

SANDOR ELLIX KATZ

*Prefácio de Michael Pollan*

---

*A* **ARTE** *da*  
**FERMENTAÇÃO**



---

**EXPLORE OS CONCEITOS E PROCESSOS ESSENCIAIS  
DA FERMENTAÇÃO PRATICADOS AO REDOR DO MUNDO**

---

*Informações práticas para a fermentação de vegetais,  
frutas, grãos, leite, carnes e mais.*



**SESI-SP** editora

# *A* ARTE *da* FERMENTAÇÃO

EXPLORE OS CONCEITOS E PROCESSOS ESSENCIAIS  
DA FERMENTAÇÃO PRATICADOS AO REDOR DO MUNDO

Sandor Ellix Katz

*Prefácio de Michael Pollan*



**SESI-SP** editora

Título original: The art of fermentation  
Copyright © 2012, Sandor Ellix Katz  
Copyright © 2014, Pioneira Editorial Ltda. São Paulo, para a presente edição.

## **EDIÇÕES TAPIOCA**

### **EDITORES**

Renato C. Guazzelli  
José Carlos de Souza Jr

### **COORDENAÇÃO EDITORIAL**

Fernanda Marão

### **TRADUÇÃO**

Cristina Yamagami

### **REVISÃO TÉCNICA**

Amanda Reitenbach

### **PRODUÇÃO EDITORIAL**

Crayon Editorial

### **ILUSTRAÇÕES**

Caroline Paqueta (bactérias)  
Elara Tanguy (capítulos)

## **SESI-SP EDITORA**

### **EDITOR CHEFE**

Rodrigo de Faria e Silva

### **PRODUÇÃO GRÁFICA**

Paula Loreto  
Valquíria Palma  
Camila Catto

### **COMUNICAÇÃO EDITORIAL**

Gabriella Plantulli

### **DIVULGAÇÃO E PROMOÇÃO**

Valéria Vanessa Eduardo  
Renata de Cassia Silva

### **PRODUÇÃO DO ARQUIVO EPUB**

Booknando Livros

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO

---

K31a

Katz, Sandor Ellix, 1962-

A arte da fermentação : explore os conceitos e processos essenciais da fermentação praticados ao redor do mundo / Sandor Ellix Katz; tradução Cristina Yamagami. – 1. ed. – São Paulo : Tapioca, 2014. 585p. : il ; 25 cm.

Tradução de: The art of fermentation

Inclui índice

ISBN 978-85-67362-06-9

1. Fermentação. 2. Culinária. 3. Nutrição. I. Título.

14-14764

CDD: 641.5

CDU: 641.5

---



2014

Todos os direitos desta edição reservados à  
Pioneira Editorial Ltda.

Av. Rouxinol, 84 - cj. 114

04516-000 São Paulo - Brasil

Tel. 55 (11) 5041-8741

contato@edicoestapioca.com.br

www.edicoestapioca.com.br

**SESI-SP** editora

2014

SESI-SP Editora

Av. Paulista, 1.313

01311-923 São Paulo - Brasil

Tel. 55 (11) 3146-7308

editora@sesisenaisp.org.br

www.sesispeditora.com.br

Para o meu pai, Joe Katz, que adorava conversar sobre as hortaliças que cultivava em sua horta e sobre tudo o que ele e a minha madrastra Pattie preparavam com elas. Eles foram a minha inspiração. Dedico este livro a ele e aos outros incontáveis professores, mentores e anciões que me orientaram e inspiraram ao longo da minha vida.

## O que estão dizendo sobre *A arte da fermentação*

“*A arte da fermentação* é muito mais que um livro de receitas [...] É bem verdade que o livro ensina como fermentar, mas, muito mais importante que isso, ele também ensina as implicações da fermentação e por que um ato tão cotidiano e prático como fazer o próprio chucrute é uma maneira de se engajar no mundo – e mais que isso, uma maneira de se engajar em vários mundos diferentes, um aninhado dentro do outro: o mundo invisível dos fungos e bactérias, a comunidade na qual você vive e a indústria alimentícia, que está minando a saúde do nosso corpo e do nosso planeta. Isso tudo pode parecer grandioso demais para um simples pote de chucrutes, mas a incrível façanha que Sandor Katz conseguiu realizar neste livro é convencer o leitor da verdade dessa alegação. Fermentar a sua própria comida significa fazer um eloquente protesto – dos sentidos – contra a homogeneização dos sabores e das experiências alimentares que hoje se estende como uma vasta planície indiferenciada por todo o nosso planeta. O ato também é uma declaração de independência a uma economia que prefere que sejamos todos consumidores passivos de suas commodities em vez de criadores de produtos originais que expressem nós mesmos e os lugares onde vivemos.”

— Michael Pollan, do Prefácio



“*A arte da fermentação* é um livro extraordinário, de impressionante paixão e erudição. Nessa obra, Katz apresenta os fundamentos para fermentar todo tipo de alimentos e o leitor conquistará a liberdade de seguir qualquer receita de fermentação (e se livrar do nervosismo que poderia estar nutrindo no que se refere ao tema). Estou absolutamente impressionada... e pronta para botar as mãos na massa! Muito obrigada, Sandor Katz.”

— Deborah Madison, autora de *Vegetarian cooking for everyone* e *local flavors*



“Sandor Katz prova ser o ‘rei da fermentação’ com este novo livro, um extenso compêndio de sabedoria e técnicas do mundo todo – e, como se isso não bastasse, gostoso de ler. Leitura obrigatória para qualquer pessoa interessada em alimentação e nutrição.

— Sally Fallon Morell, presidente da The Weston A. Price Foundation



“Sandor Katz já despertou mais pessoas para a diversidade e as delícias dos alimentos fermentados do que qualquer outro conseguiu fazer no decorrer do século passado. Uma vez que você começa a ver o mundo pelos olhos de um gênio como Katz, não terá mais como voltar ao mundo insípido no qual vivia antes. *A arte da fermentação* é um verdadeiro tesouro: rico em conhecimento e, ainda por cima, de aplicação prática. Este livro promete ser um clássico do próximo milênio.”

— Gary Paul Nabhan, autor de *Renewing America’s food traditions* e *Desert terroir*



“*A arte da fermentação* é um testemunho incrível da surpreendente paixão de Sandor Katz por tudo o que se refere à fermentação. História, ciência e uma sabedoria simples e prática se entrelaçam nessa profunda jornada pela impressionante diversidade de alimentos e bebidas que se fundamentam na fermentação.”

— Charlie Bamforth, professor do Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos da Universidade da Califórnia em Davis, e autor de *Food, fermentation and micro-organisms*



“Este é simplesmente o melhor livro sobre fermentação disponível no mercado. É abrangente, erudito e surpreendentemente profundo. Sandor Katz é o guru de uma grande e crescente tribo de entusiastas da fermentação e este livro despertará o leitor para o empolgante mundo das bactérias benígnas que nos cercam. Elas não apenas nos proporcionam o pickles, o queijo, o pão e as bebidas alcoólicas, mas também a nossa existência depende delas, que merecem toda a nossa reverência e respeito.”

— Ken Albala, historiador da alimentação e coautor do livro *The lost arts of hearth and home: the luddite’s guide to domestic self-sufficiency*



“A *arte da fermentação* se volta ao nosso bem-estar pessoal, apresentando uma explicação absolutamente envolvente sobre os micro-organismos, selvagens ou domesticados, mas em geral pouco valorizados. Com base em teorias, ciência e observações práticas, Sandor Katz deixa, nestas páginas, milhares de pontos, para que possamos ligá-los com as nossas próprias experiências e interesses. O conteúdo deste livro é relevante para todos. Independentemente de estarmos em guerra ou em paz com as minúsculas criaturas que chamamos de micro-organismos, não podemos deixar de concluir que elas são os elementos constitutivos das comunidades que convivem no nosso organismo. A paixão do autor pela fermentação é contagiosa. Lendo este livro, é fácil se ver desbravando a nossa própria jornada mapeada nesta obra absolutamente envolvente.”

— Charlie Papazian, autor de *The complete joy of homebrewing*



“Sandor Katz documenta a essência da fermentação neste novo livro, que fervilha de informações científicas, históricas e práticas sobre a primeira biotecnologia da humanidade e a primeira fonte de energia do planeta. O mistério e o fascínio sensorial dos produtos naturalmente fermentados – incluindo frutas, mel, leite, todos os tipos de talos, tubérculos, cereais amiláceos e até peixes e carnes – são apresentados com entusiasmo e lucidez e prometem interessar tanto os epicuristas quanto os adeptos do ‘faça você mesmo’.”



— Patrick E. McGovern, diretor científico do Laboratório de Arqueologia Biomolecular do Museu de Arqueologia e Antropologia da Universidade da Pensilvânia e autor de *Ancient wine* e *Uncorking the past*

# SUMÁRIO

Prefácio

Agradecimentos

Introdução

## **CAPÍTULO 1. A fermentação como uma força coevolucionária**

Bactérias: nossos ancestrais e parceiros coevolucionários

Fermentação e cultura

Fermentação e coevolução

A fermentação como um fenômeno natural

A guerra contra as bactérias

Cultivando uma consciência biofílica

## **CAPÍTULO 2. Os benefícios práticos da fermentação**

Os benefícios da fermentação para a conservação e limites

Os benefícios dos alimentos fermentados para a saúde

A fermentação como uma estratégia de eficiência energética

Os extraordinários sabores da fermentação

## **CAPÍTULO 3. Conceitos básicos e equipamentos**

Substratos e comunidades microbianas

Fermentação selvagem ou por inoculação de culturas

Ambientes seletivos

Evolução e sucessão de comunidades de fermentação

Limpeza e esterilização

Contaminação cruzada

Água

Sal

Escuridão e luz solar

Recipientes de fermentação

Método do vidro de conserva

Método do pote de cerâmica  
Tampas de potes de cerâmica  
Diferentes modelos de potes de cerâmica  
Recipientes de metal  
Recipientes de plástico  
Recipientes de madeira  
*Canoa*  
Cabaças e outros recipientes para fermentação feitos de frutas  
Cestas  
Fermentação em covas  
Prensas de conserva  
Utensílios para cortar vegetais  
Utensílios para bater ou amassar os vegetais  
Recipientes e válvulas *airlock* para a produção de bebidas alcoólicas  
Sifões e trasfega  
Garrafas e envasamento  
Densímetros  
Termômetros  
Prensas de uva e sidra  
Moedores de grãos  
Utensílios para cozimento a vapor  
Câmaras de incubação  
Câmaras de cura  
Controladores de temperatura  
Fita crepe e pincéis atômicos

#### **CAPÍTULO 4. Transformando açúcares em álcool pela fermentação: hidromel, vinhos e sidras**

Leveduras  
Hidromel simples  
Melhorias botânicas do hidromel: *t'ej* e *baälche*  
Hidroméis de frutas e flores  
Simples e curto versus seco e maturado

Método do cultivo contínuo de starters  
Elixires de hidromel à base de plantas  
Vinho de uvas  
Sidra e perada  
*Country wines* à base de açúcar  
Bebidas alcoólicas feitas com outros adoçantes concentrados  
Saladas de frutas fermentadas  
Bebidas fermentadas de seiva de plantas  
Carbonatação de bebidas alcoólicas  
Misturando as fontes de carboidrato  
Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 5. Fermentando hortaliças (e algumas frutas também)**

Bactérias ácido-láticas  
Vitamina C e vegetais fermentados  
Os fundamentos do *kraut-chi*  
Picar  
Salgar com salga seca ou salmoura  
Bater ou espremer os vegetais (ou mergulhá-los em salmoura)  
Comprimir  
Quanto tempo deixar fermentando?  
Bolors e leveduras na superfície  
Quais vegetais podem ser fermentados?  
Temperos  
Chucrute  
*Kimchi*  
Picles chineses  
Conservas indianas  
Fermentação de molho picante, molho em conserva, salsa, *chutney* e outros condimentos  
*Gundruk* e *sinki* himalaio  
Ponderações para fermentar vegetais sem sal  
Salmoura

Picles azedos

Cogumelos na salmoura

Azeitonas na salmoura

Vagens em conserva

Fermentação láctica de frutas

*Kawal*

Adicionando *starters* aos vegetais fermentados

Formas líquidas de vegetais fermentados: beterraba e *kvass* de alface, suco de repolho fermentado, *kaanji* e *salgam suyu*

*Tsukemono*: estilos japoneses de conserva

Cozinhando com vegetais fermentados

*Laphet* (folhas de chá fermentadas)

Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 6. Fermentação de bebidas tônicas azedas**

Carbonatação

*Ginger beer* com o bichinho do gengibre

*Kvass*

*Tepache e aluá*

*Mabí/mauby*

Quefir de água (também chamado de tibicos)

O soro como *starter*

*Root beer*

*Pru*

Bebida fermentada de batata-doce

Sabores criativos de bebidas gaseificadas

*Smreka*

*Noni*

*Kombucha*: uma panaceia ou um perigo?

Produção do *kombucha*

Doce de *kombucha*: nata

*Jun*

Vinagre

*Shrub*

Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 7. Fermentação do leite**

Leite cru: microbiologia e política

Coagulação simples do leite

Iogurte

Quefir

*Vili*

Outras culturas lácteas

Origens vegetais das culturas lácteas

*Crème fraîche*, manteiga e *buttermilk*

Soro

Queijo

Produção de queijo industrial *versus* em fazendas

Leites, iogurtes e queijos não lácteos

Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 8. Fermentação de cereais e tubérculos amiláceos**

Padrões arraigados

Imersão de cereais

Germinação

*Rejuvelac*

Mingaus

Fermentação da aveia

*Grits/polenta*

*Atole agrio*

Mingau de painço

Mingau de sorgo

*Congee* de arroz

Mingau de pão velho

Mingau de batata

*Poi*

Mandioca

Pães de mandioca da América do Sul

Fermentação de batatas

Como iniciar e manter o fermento natural

Pães sem fermento/panquecas

Pão de fermento natural

Sopa de mingau de centeio azedo (*zur*)

Arroz sierra

*Appam*

*Kishk e Keckek el Fouqara*

Fermentação de cereais com outros tipos de alimentos

Fermentação de sobras de cereais (e tubérculos amiláceos)

Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 9. Fermentação de cervejas e outras bebidas alcoólicas à base de cereais**

Cervejas de leveduras selvagens

*Tesgüino*

Cerveja de sorgo

*Merissa* (cerveja sudanesa de sorgo torrado)

Bebidas asiáticas de arroz

Cerveja básica de arroz

*Makgeolli* de batata-doce

*Tongba* de painço

Saquê

Maltagem da cevada

Cerveja de cevada opaca simples

Cervejas de mandioca e batata

Além do lúpulo: cervejas feitas com outras ervas e outros aditivos vegetais

Destilação

## **CAPÍTULO 10. Cultivo de culturas de fungos**

Câmaras de incubação para o cultivo de fungos

Fazendo *tempeh*  
Cozinhando com *tempeh*  
Propagação de esporos do *tempeh*  
Preparação do *koji*  
*Amazake*  
Fontes vegetais de culturas de bolor  
Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 11. Fermentação de leguminosas, sementes e nozes**

Fermentação de queijos de sementes/nozes, patês e leites  
Bolotas  
Óleo de coco  
Fermentação de cacau, café e baunilha  
Fermentação espontânea de leguminosas  
*Idli/dosa/dhokla/khaman*  
Acarajé  
Soja  
Missô  
Utilizações do missô  
Molho de soja  
*Hamanatto e Douchi*  
*Natô*  
*Dawadawa* e condimentos similares de sementes fermentadas da África Ocidental  
Fermentação do tofu  
Identificando e resolvendo problemas

## **CAPÍTULO 12. Fermentação de carnes, peixes e ovos**

Secagem, salga, defumação e cura  
Os fundamentos da cura a seco  
Salmoura: *corned beef* e língua  
Embutidos curados a seco  
Molho de peixe  
Peixe em conserva



Fermentação de peixe com cereais

*Burong isda e balao-balao* filipino

*Narezushi* japonês

Fermentação de peixes e carnes com soro de leite, chucrute e *kimchi*

Fermentação de ovos

Óleo de fígado de bacalhau

Peixe e carne enterrados

*High meat*

Ética no consumo de carnes e peixes

### **CAPÍTULO 13. Ponderações relativas a empreendimentos comerciais**

Uniformidade

Primeiros passos

Ampliando as operações

Códigos, regulamentos e autorizações

Diferentes modelos de negócios: operações baseadas em fazendas, diversificação e especialização

### **CAPÍTULO 14. Aplicações não alimentares da fermentação**

Agropecuária

Biorremediação

Gestão de resíduos

Descarte de corpos humanos

Artes com fibras, construção e decoração

Produção de energia

Aplicações medicinais da fermentação

Fermentação para cuidados da pele e aromaterapia

A fermentação e as artes

Epílogo: Um manifesto revivalista cultural

Glossário

Uma observação sobre as referências

Informações e referências

Livros consultados

Notas

Índice de referência

## PREFÁCIO

**A** *arte da fermentação* é um livro literalmente inspirador. Katz me inspirou a fazer coisas que eu nunca tinha feito antes e que provavelmente jamais faria se não tivesse lido este livro. Para você ter uma ideia, o livro de Katz é a principal razão pela qual os balcões da minha cozinha e o chão do meu porão estão repletos de uma variedade de vidros de geleia, potes de cerâmica, garrafas e garrafões, com os recipientes transparentes resplandecendo cores sobrenaturais. Desde que caí sob o feitiço evangelizador de Katz no que se refere à fermentação, fiz potes enormes de chucrute e kimchi; inúmeros vidros de pepino, cenoura, beterraba, couve-flor, cebola, pimentão e alho selvagem em conserva; potes de iogurte e quefir; e garrafões de vinte litros de cerveja e hidromel. Nunca me esqueço de que todos eles estão vivos. De madrugada, quando a casa está em silêncio, posso ouvir os meus fermentos borbulhando satisfeitos. O som se tornou uma profunda fonte de satisfação para mim, porque sei que os meus micro-organismos são felizes. Leio livros de receita o tempo todo, mas nenhum deles me inspirou a colocar a mão na massa. Por que *A arte da fermentação* é tão diferente? Para começar, Sandor Katz escreve sobre o poder transformador da fermentação com um entusiasmo tão contagiante que leva o leitor a querer testar as coisas “só para ver o que acontece”. Foi assim que me senti quando a minha professora do primário nos disse que algo milagroso aconteceria se misturássemos um pouco de vinagre com bicarbonato de sódio. Essas transformações microbianas são milagrosas e, em geral, o mesmo pode ser dito de seus resultados: novos e formidáveis sabores e interessantes texturas são criadas com os ingredientes mais corriqueiros – e não por nós, mas por bactérias e fungos. Outra razão pela qual Katz nos inspira a testar receitas de coisas que você nem sabia que existiam (*kvass? shrub?!*) é que ele jamais nos intimida. Pelo contrário. Tal qual um livro de receitas – e, como veremos, este livro é muito mais que um livro de receitas

–, *A arte da fermentação* coloca nas nossas mãos um enorme poder. Embora o livro transite por vários mistérios microbianos, Katz é, por natureza, um desmistificador: ele nos garante que não é tão complicado assim e que qualquer um pode fazer chucrute, basta seguir as instruções. E se alguma coisa der errado? E se uma verdadeira barba de bolor crescer no seu chucrute? Não precisa entrar em pânico, basta raspar o bolor e saboreá-lo. Mas essa atitude não se fundamenta apenas no temperamento tranquilizador de Sandor Katz na cozinha... ela também tem raízes políticas. *A arte da fermentação* é muito mais que um livro de receitas. Ou, melhor dizendo, é um livro de receitas da mesma forma como *A arte cavalheiresca do arqueiro zen* é um guia prático sobre arcos e flechas. É bem verdade que o livro ensina como fermentar, mas, muito mais importante que isso, ele também ensina as implicações da fermentação e por que um ato tão cotidiano e prático como fazer o próprio chucrute é uma maneira de se engajar no mundo – e mais que isso, uma maneira de se engajar em vários mundos diferentes, um aninhado dentro do outro: o mundo invisível dos fungos e bactérias, a comunidade na qual você vive e a indústria alimentícia, que está minando a saúde do nosso corpo e do nosso planeta. Isso tudo pode parecer grandioso demais para um simples pote de chucrutes, mas a incrível façanha que Sandor Katz conseguiu realizar neste livro é convencer o leitor da verdade dessa alegação. Fermentar a sua própria comida significa fazer um eloquente protesto – dos sentidos – contra a homogeneização dos sabores e das experiências alimentares que hoje se estende como uma vasta planície indiferenciada por todo o nosso planeta. O ato também é uma declaração de independência a uma economia que prefere que sejamos todos consumidores passivos de suas *commodities* em vez de criadores de produtos originais que expressem nós mesmos e os lugares onde vivemos. Porque o seu chucrute ou a sua cerveja caseira serão únicos, diferentes dos meus ou de qualquer outra pessoa. Os coreanos, que estão longe de ser amadores na arte da fermentação, fazem a distinção entre o “gosto da boca” e o “gosto da mão”. O “gosto da boca” é o mero resultado das moléculas entrando em contato com as papilas gustativas, o tipo de sabor barato e fácil que qualquer cientista dos alimentos ou indústria alimentícia é capaz de produzir. Já o “gosto da mão” é a experiência muito mais complexa de um alimento que traz a marca indelével – a atenção e, por vezes, até o amor – da pessoa que o fez. O chucrute que você fizer com as suas próprias mãos terá esse sabor especial.

E, pode acreditar, você terá muito o que compartilhar. Uma das grandes vantagens de fazer os próprios alimentos fermentados é poder dá-los aos outros, saindo da economia monetária. Agora, eu troco garrafas de cerveja e hidromel com outros produtores caseiros e participo de um rico comércio na forma de potes, que saem da minha casa cheios de chucrute e voltam cheios de kimchi ou picles feitos por outras pessoas. Mergulhar no mundo dos alimentos fermentados é entrar na comunidade dos amantes dos fermentos, um grupo absolutamente interessante, excêntrico e generoso. Além disso, *A arte da fermentação* também serve como uma espécie de passaporte ou visto para ingressar em ainda outra comunidade: a comunidade invisível dos fungos e bactérias que vivem ao nosso redor e dentro de nós. Se este livro tiver “segundas intenções” (o que, sem dúvida, possui), seu objetivo oculto é nos ajudar a repensar a nossa relação com o que a bióloga Lynn Margulis chama de “microcosmos”. Desde que Louis Pasteur descobriu o papel dos micro-organismos nas doenças, mais de um século atrás, a maioria de nós já se viu em pé de guerra com as bactérias. Damos antibióticos às crianças, as mantemos o mais longe possível dos micro-organismos e em geral nos empenhamos para desinfetar o mundo. Vivemos na “era do álcool gel”. No entanto, os biólogos já chegaram à conclusão de que a guerra contra as bactérias não só é fútil – pois elas são capazes de evoluir com mais rapidez do que tentamos eliminá-las, e sempre vencerão – como também é contraproducente. A utilização libertina de antibióticos tem produzido bactérias mais resistentes, tão letais quanto aquelas que conseguimos matar. Esses medicamentos, combinados com uma dieta de alimentos processados, livres tanto de bactérias quanto do alimento para as bactérias (as fibras), perturbaram profundamente a ecologia microbiana do nosso aparelho gastrointestinal de maneira que ainda só estamos começando a desvendar e que pode explicar muitos dos nossos problemas de saúde. Crianças protegidas das bactérias acabam mais vulneráveis à alergia e à asma. Estamos descobrindo que um dos pilares do nosso bem-estar é o bem-estar da microflora com a qual compartilhamos o nosso corpo e evoluímos de maneira interdependente. E tudo indica que a nossa microflora adora um bom chucrute.

Na guerra contra as bactérias, Sandor Katz é um pacifista inveterado. No entanto, ele faz muito mais que simplesmente se abster da guerra ou discursar

sobre o tema: ele se dedica a dar um fim ao confronto. Um pós-pasteuriano, Katz nos inspira a renegociar os termos da nossa relação com o microcosmos, e *A arte da fermentação* é um manifesto eloquente e prático que nos mostra exatamente como fazer isso, um pote de chucrute por vez. Torço para que, como uma cultura microbiana particularmente vibrante, este livro resulte em milhares de novos fermentos, o que, na minha opinião, viria bem a calhar neste momento em que mais precisamos deles. Bem-vindo à festa!

MICHAEL POLLAN

22 de dezembro de 2011

## AGRADECIMENTOS

**E**mbora eu seja o autor solitário deste livro e quaisquer erros, interpretações equivocadas ou omissões sejam da minha exclusiva responsabilidade, em muitos aspectos o processo da escrita foi intensamente colaborativo. Minha “formação” em fermentação, embora experimental e sem contar com um único mentor, foi extremamente interativa, embasada e orientada por um número incontável de conversas, pessoalmente e pela internet. Aprendi tudo o que me fez decidir que era hora de escrever este livro não só por meio das pessoas que compartilharam comigo receitas de família, conversaram sobre o ponto de vista da microbiologia ou me enviaram artigos interessantes, mas também de todas as pessoas que levantaram perguntas que me forçaram a refletir, pesquisar e experimentar, para assim entender a fermentação com maior profundidade, aprender mais e explicar melhor. Eu não tenho um único professor, mas literalmente vocês, que estão lendo este livro, são os meus professores. Muito obrigado.

Muitas pessoas, algumas citadas no livro, mas muitas não, compartilharam comigo verdadeiras pérolas de sabedoria no que diz respeito à fermentação.

Pedindo antecipadamente as minhas mais sinceras desculpas a qualquer um que eu não tenha incluído nesta lista, agradeço as pessoas a seguir, que compartilharam informações, ideias, artigos, livros, imagens e histórias comigo: Ken Albala, Dominic Anfiteatro, Nathan e Padgett Arnold, Erik Augustijns, David Bailey, Eva Bakkeslett, Sam Bett, Áron Boros, Jay Bost, Joost Brand, Brooke Budner, Justin Bullard, Jose Caraballo, Astrid Richard Cook, Crazy Crow, Ed Curran, Pamela Day, Razzle F. Dazzle, Michelle Dick, Lawrence Diggs, Vinson Doyle, Fuchsia Dunlap, Betsey Dexter Dyer, Orese Fahey, Ove Fosså, Brooke Gillon, Favero Greenforest, Alexandra Grigorieva, Brett Guadagnino, Eric Haas, Christy Hall, Annie Hauck-Lawson, Lisa Heldke, Sybil Heldke, Kim Hendrickson, Vic Hernandez,

Julian Hockings, Bill Keener, Linda Kim, Joel Kimmons, Qilo Kinetichore, David LeBauer, Jessica Lee, Jessieca Leo, Maggie Levinger, Liz Lipski, Raphael Lyon, Lynn Margulis, E. Shig Matsukawa, Sarick Matzen, Patrick McGovern, April McGreger, Trae Moore, Jennifer Moragoda, Sally Fallon Morell, Merril Mushroom, Alan Muskat, Keith Nicholson, Lady Free Now, Sushe Nori, Rick Otten, Caroline Paquita, Jessica Porter, Elizabeth Povinelli, Lou Preston, Thea Prince, Nathan e Emily Pujol, Milo Pyne, Lynn Razaitis, Luke Regalbutto, Anthony Richter, Jimmy Rose, Bill Shurtleff, Josh Smotherman, Sterling, Betty Stechmeyer, Aylin Öney Tan, Mary Morgaine Thames, Turtle T. Turlington, Alwyn de Wally, Pamela Warren, Rebekah Wilce, Marc Williams e Valencia Wombone. Sou grato ao Oxford Symposium on Food and Cookery por me convidar para apresentar um trabalho na conferência de 2010, cujo tema foi “Conservado, fermentado e defumado”, e aos outros apresentadores e participantes pelos variados pontos de vista e por todo o estímulo intelectual que encontrei na conferência.

Tive excelentes assistentes para as minhas experimentações, pesquisas e organização de informações. Sou especialmente grato a Caeleb Grey, Spiky, MaxZine Weinstein e Malory Foster. Pela inestimável assistência à distância nas minhas pesquisas, gostaria de agradecer Char Booth e a minha amiga de longa data Laura Harrington. Por me proporcionar um refúgio para trabalhar no início do processo de escrita deste livro, sou grato a Layard Thompson, Rya Kleinpeter e Benjy Russell. Por ler as várias versões do manuscrito e contribuir com opiniões e sugestões, sou grato a Spiky, Silverfang, MaxZine Weinstein, Betty Stechmeyer, Merril Mushroom e Helga Thompson. Gostaria de agradecer a Michael Pollan pelo prefácio para este livro. Sou grato a todo o pessoal do Chelsea Green Publishing, especialmente à minha maravilhosa editora, Makenna Goodman. Também gostaria de agradecer a minha agente literária, Valerie Borchardt.

Devo agradecimentos aos criadores dos alimentos que tanto adoro comer, com os quais adoro fazer experimentos e sobre os quais adoro escrever: as plantas e os animais, bem com as pessoas que os cultivam e tratam. Especificamente, agradeço a Simmer e Krista pelo leite; Branch, Sylvan, Daniel, Junebug e Dashboard pelos ovos; Neal Appelbaum e Bill Keener (da Sequatchie Cove Farm) pela carne; Hush e Boxer pelo mel; Hector Black e Brinna pelos mirtilos; e muitas pessoas pelas hortaliças, em especial Daz'l,



Spiky e os outros dedos verdes da horticultura na Short Mountain; MaxZine e a variada equipe da comunidade IDA (Idyll Dandy Arts); Billy Kaufman, Stoney, John Whittemore, Jimmy Rose e os Woofers da Little Short Mountain Farm; Mike Bondy e Rob Parker; Daniel; Jeff Poppen (o fazendeiro descalço da Long Hungry Creek Farm); e muitos outros generosos amigos. Sou grato a Angie Ott e Daz'l por nos fornecer culturas *starter* tão variadas e saudáveis; e a Merrill e Daz'l por sempre compartilhar suas "sementes". É uma enorme inspiração e extremamente gratificante poder fazer parte dessa rede de produção de alimentos.

Acima de tudo, gostaria de agradecer aos meus belos amigos e familiares, que não só apoiam como incentivam a minha obsessão pela fermentação. Sou grato a minha família de origem; tenho a sorte de ter uma família que adoro tanto e da qual sempre recebi apoio. Enquanto escrevia este livro, tomei a difícil decisão de me mudar da comunidade na qual morei por dezessete anos para a minha própria casa, nas proximidades. Estou me acomodando a minha nova rotina e está tudo dando certo.

Agradeço a todo o pessoal do Short Mountain Sanctuary, da IDA e da nossa comunidade estendida, por todo o amor e devoção e por provar todos os alimentos fermentados experimentais que ofereço. Nesse grupo, e entre os nossos visitantes frequentes, estão os meus amigos mais próximos e mais queridos. Vocês sabem quem são e sabem o quanto eu adoro vocês.

## INTRODUÇÃO

Quem teria imaginado que um moleque de Nova York que adorava picles seguiria essas deliciosas e crocantes conservas em uma extraordinária viagem de descoberta e exploração? Na verdade, os produtos da fermentação – não só picles, mas também pão, queijo, iogurte, creme de leite, salame, vinagre, molho de soja, chocolate, café, cerveja e vinho – sempre tiveram lugar de destaque na dieta da minha família (como é o caso de muitas pessoas, se não da maioria delas), apesar de nós nunca nos referirmos a eles como alimentos fermentados. No entanto, à medida que os caminhos da minha vida me levaram a entrar em contato com vários conceitos nutricionais e experimentos alimentares, aprendi sobre os benefícios digestivos das bactérias presentes em alimentos fermentados vivos e me pus a testar seus poderes revigorantes. Quando tive a chance de ter uma horta, diante do excedente de couves e rabanetes, tive a ideia de fazer conservas com eles. E a nossa história de amor perdura até hoje.

Na primeira vez que ministrei um *workshop* de produção de chucrute, no Sequatchie Valley Institute, em 1999, aprendi que a nossa cultura tem um medo enorme de maturar alimentos sem refrigerá-los. Hoje em dia, a maioria das pessoas cresce vendo as bactérias como inimigas perigosas e a refrigeração como uma necessidade indispensável. A ideia de deixar comida fora da geladeira para promover o crescimento de bactérias provoca uma sensação de perigo e temores de doenças ou até de morte. “Como posso saber se as bactérias certas estão crescendo na comida?”, as pessoas perguntam. Em geral, presume-se que, para que as transformações microbianas sejam seguras, é necessário ter um vasto conhecimento e um rigoroso controle, o que tornariam, portanto, essas transformações parte de um domínio especializado que deve ser deixado nas mãos de *experts* no assunto.

A maior parte dos processos de fermentação de alimentos e bebidas é composta de antigos rituais, que os seres humanos realizam desde antes do

despontar da história. Mesmo assim, temos relegado esses processos à produção industrializada. Em consequência, a fermentação praticamente desapareceu dos nossos lares e das comunidades. Técnicas desenvolvidas por diversas culturas humanas no decorrer de milênios, por meio da observação de fenômenos naturais e da manipulação de condições por tentativa e erro, hoje são consideradas métodos obscuros e correm o risco de se perder.

Passei quase duas décadas explorando o mundo da fermentação. Não sou formado em microbiologia nem em ciência dos alimentos. Sou apenas um generalista que adora comer e que respeita profundamente os métodos naturais de produção, com uma obsessão pela fermentação – estimulada por um apetite voraz, uma tendência prática a evitar o desperdício de comida e um obstinado desejo de manter a boa saúde. Fiz incontáveis experimentos, conversei com inúmeras pessoas e li muito a respeito. Quanto mais eu experimento e quanto mais aprendo, mais percebo que não sei nada. Muitas pessoas cresceram em lares que usam alguns desses alimentos fermentados tradicionais no dia a dia e possuem um profundo conhecimento de como produzir esses alimentos. Outras se tornaram produtores comerciais e desenvolveram um domínio técnico de produção e comercialização de produtos uniformes e rentáveis; uma multidão dessas pessoas sabe muito mais do que eu sobre como produzir cerveja, fazer queijo, assar pão, curar salame ou fazer saquê. Microbiologistas e outros cientistas que estudam aspectos bastante específicos de genética, metabolismo, cinética, dinâmica da comunidade de micro-organismos ou outros mecanismos da fermentação conhecem todos esses processos de maneiras que eu mal consigo entender.

Também estou longe de deter algum conhecimento enciclopédico da fermentação. A infinita variação das maneiras como as pessoas de todos os continentes fermentam os diversos alimentos que consomem é grande demais para que qualquer indivíduo seja capaz de desenvolver um amplo conhecimento. No entanto, tive o privilégio de ouvir muitas histórias maravilhosas e provar várias invenções fermentadas, caseiras e artesanais. Muitos leitores dos meus livros, visitantes do meu site e participantes dos meus *workshops* compartilharam as práticas de fermentação dos avós; imigrantes empolgados me falaram das bebidas e alimentos fermentados de seu país natal, não raro perdidos com a migração; viajantes me contaram sobre os alimentos fermentados que encontraram em suas andanças; pessoas

revelaram as excêntricas variações de sua família; e outros experimentalistas, como eu, também me contaram suas aventuras. Também respondi milhares de perguntas para resolver diversos problemas, o que me levou a pesquisar e a ponderar sobre muitos outros aspectos das inevitáveis variações que ocorrem nas fermentações feitas em casa.

Este livro é um compêndio de todas as pérolas de sabedoria sobre fermentação que coletei ao longo dos anos. Incluí relatos de muitas pessoas ao longo do livro. Embora eu tenha tentado reunir o máximo de informações possível, este livro está longe de ser enciclopédico. A minha intenção foi identificar padrões e apresentar conceitos que coloquem em suas mãos as ferramentas necessárias para você explorar e resgatar a fermentação na sua vida. A minha missão é divulgar técnicas, referências e informações relacionadas a essa importante arte, na esperança de que as antigas relações coevolucionárias incorporadas às práticas culturais não sejam perdidas mas, ao contrário, disseminadas, polinizadas com outras práticas e adaptadas.

Uma palavra que sempre se destaca nas minhas explicações e ponderações sobre a fermentação é cultura. A fermentação se relaciona à cultura de muitas maneiras, correspondendo às várias camadas de sentido englobadas por essa importante palavra, desde os seus significados literais e específicos no contexto da microbiologia até as suas conotações mais amplas. Nós chamamos os *starters* que acrescentamos ao leite, para fazer iogurte ou para iniciar qualquer fermentação, de *cultura starter*. Ao mesmo tempo, uma cultura pode ser a totalidade de tudo o que os seres humanos buscam transmitir de uma geração à outra, como a linguagem, a música, a arte, a literatura, o conhecimento científico e o sistema de crenças, bem como técnicas agrícolas e culinárias (e a fermentação ocupa papel central nestes dois últimos grupos).

Com efeito, a palavra vem do latim *cultura*, que significa cultivar ou tratar. O cultivo da terra e de suas criaturas – plantas, animais, fungos e bactérias – é essencial para a cultura. Resgatar o que comemos e a nossa participação em seu cultivo é uma forma de revivalismo cultural, de romper o confinamento e a dependência infantilizadora do consumidor (usuário) e de recuperar a nossa dignidade, nos tornando os produtores e os criadores da nossa comida.

Essa questão não se limita à fermentação (embora, considerando que a

fermentação é uma força biológica que atua constantemente sobre os alimentos, isso seja inevitável), mas envolve os alimentos em geral. Toda criatura viva neste planeta interage intimamente com o ambiente por meio de seu alimento. Contudo, nós, seres humanos, na nossa sociedade tecnologicamente desenvolvida, em grande parte rompemos esse vínculo, muitas vezes com resultados desastrosos. Embora os mais afortunados tenham mais opções alimentares do que se poderia imaginar antigamente e apesar de o trabalho de uma pessoa poder produzir mais comida hoje do que jamais produziu, os métodos e sistemas comerciais de grande escala, que possibilitam esses fenômenos, estão destruindo o nosso planeta, arruinando a nossa saúde e nos privando de dignidade. Em relação à alimentação, a sobrevivência da maioria das pessoas é completamente dependente da frágil infraestrutura global de monoculturas, produtos químicos sintéticos, biotecnologia e transporte.

Precisamos nos engajar ativamente se quisermos nos aproximar de um estilo de vida mais harmonioso, com maior capacidade de adaptação. Isso implica encontrar maneiras de nos conscientizar mais e de nos conectar melhor com as outras formas de vida que nos cercam e que constituem o nosso alimento – as plantas, os animais, as bactérias e os fungos – e com os recursos naturais, como a água, o combustível, as matérias-primas, as ferramentas e o transporte dos quais dependemos. Para isso, precisamos assumir as responsabilidades por nossas ações. É possível criar um mundo melhor, com escolhas alimentares melhores e mais sustentáveis e uma maior conscientização dos recursos naturais e da nossa comunidade, baseado em um espírito de colaboração, não de divisão. Para que uma cultura seja forte e resistente, ela deve ser um refúgio criativo no qual técnicas, informações e valores possam ser mobilizados e transmitidos. A cultura não tem como florescer em um paraíso de consumo ou em um templo à passividade. A vida cotidiana está sempre nos oferecendo oportunidades para agir de maneira participativa – agarre-as.

Da mesma forma como as culturas microbianas só existem em comunidade, o mesmo pode ser dito das culturas humanas, de modo mais amplo. A comida é a maior “cola” comunitária que pode existir. A comida convida as pessoas a se congregarem e as famílias a se reunirem; acolhe novos vizinhos, viajantes cansados e velhos amigos. E é mais fácil e prazeroso

produzir alimentos em colaboração. A união facilita o trabalho e a produção muitas vezes leva à especialização e ao escambo. E, mais ainda que os alimentos em geral, os alimentos fermentados – especialmente as bebidas – têm um importante papel no desenvolvimento de uma comunidade. Além das várias festas, rituais e celebrações organizadas ao redor de produtos da fermentação (como o pão e o vinho), os alimentos fermentados também estão entre os mais antigos e mais importantes, que atribuem valor e estabilidade aos produtos brutos da agricultura, constituindo um sustentáculo essencial para a economia de todas as comunidades. O cervejeiro e o padeiro são membros centrais de qualquer economia baseada em cereais; o vinho transforma uvas perecíveis em uma *commodity* estável e cobiçada, assim como o queijo faz com o leite.

Resgatar a nossa comida implica resgatar a noção de comunidade, mobilizando sua interconectividade econômica de especialização e sua divisão de trabalho, mas em uma escala humana, promovendo a conscientização dos recursos e o escambo na comunidade local. O transporte de mercadorias pelo mundo consome um volume enorme de recursos, além de prejudicar o meio ambiente. E, embora possa ser prazeroso saborear alimentos diferentes de vez em quando, é inapropriado e destrutivo basear a nossa dieta nesses alimentos. Os produtos mais globalizados são cultivados em vastas monoculturas, à custa de florestas e de culturas de subsistência diversificadas. Se formos completamente dependentes de uma infraestrutura de comércio global, ficamos extremamente vulneráveis a destabilizações de qualquer natureza, como catástrofes naturais (inundações, terremotos, tsunamis), exaustão de recursos (o pico do petróleo) ou violência política (guerras, terrorismo, crime organizado).

A fermentação pode ser um pilar central na revitalização econômica. A “relocalização” – ou “desglobalização” – dos alimentos implica uma renovação não apenas da agricultura, mas também dos processos de transformação – e conservação – dos produtos agrícolas naquilo que as pessoas comem e bebem todos os dias, incluindo alimentos fermentados como o pão, o queijo e a cerveja. Ao participar da produção local de alimentos – seja da agricultura ou de todo o processo que se segue –, acabamos criando recursos importantes que podem ajudar a satisfazer as nossas necessidades diárias mais básicas. Ao contribuir para esse revivalismo

da produção local de alimentos, deixamos os recursos financeiros na nossa comunidade, onde eles podem circular repetidamente, dando suporte a quem atua em empreendimentos produtivos e criando incentivos para que as pessoas desenvolvam habilidades importantes e nos forneçam alimentos mais frescos e saudáveis, que usam menos combustível para o transporte e causam menos poluição. À medida que a nossa comunidade desenvolve a autonomia necessária para alimentar seus integrantes e, dessa forma, resgatar seu poder e sua dignidade, também reduzimos a nossa dependência coletiva em relação à frágil infraestrutura do comércio global. O revivalismo cultural implica uma revitalização econômica.

Onde quer que eu vá, encontro pessoas que estão optando por participar dessa cultura de renovação. Talvez o que exemplifica melhor esse fato é o número crescente de jovens que estão escolhendo trabalhar na agricultura. A segunda metade do século 20 testemunhou a quase extinção da tradição da autossuficiência local no que se refere aos alimentos, nos Estados Unidos e em muitos outros países. Hoje em dia essa tradição está sendo revitalizada. Vamos apoiá-la e participar dela. Os sistemas de produção local de alimentos são melhores que os globalizados por muitas razões: eles fornecem produtos mais frescos e mais nutritivos, geram empregos, aumentam a produtividade local, dependem de menos combustível e infraestrutura e dão uma segurança alimentar maior. Devemos retomar os nossos vínculos com a terra por meio da nossa alimentação e devemos ter pessoas dispostas a trabalhar na agricultura. Devemos valorizar e recompensar esse trabalho. E devemos nos envolver com ele.

Não quero dar a impressão de que essa cultura revivalista é uma novidade. Sempre existiram redutos de resistência às novas tecnologias, como os agricultores que nunca adotaram os agrotóxicos, que nunca deixaram de usar e conservar as sementes que herdaram, que ainda usam cavalos em vez de tratores ou famílias que mantiveram continuamente as suas práticas de fermentação. Sempre houve pessoas desejosas de resgatar os vínculos com o estilo de vida de outrora ou que se recusam a aceitar as “comodidades” da cultura moderna. Por mais que a cultura esteja sempre se reinventando de maneiras sem precedentes, ela também representa continuidade e raízes.

O revivalismo cultural não requer abandonar as cidades por algum altivo rural ideal. Devemos criar estilos de vida mais harmoniosos onde as pessoas e as infraestruturas já estão – isto é, em grande parte nas cidades. “Sustentabilidade” ou “resistência” não podem ser ideais remotos, plenamente realizáveis somente pelo abandono às cidades e mudando-se para o campo. São valores que podemos e devemos incorporar à nossa vida como pudermos e onde estivermos.

Quase vinte anos atrás, me mudei de Manhattan, onde tinha morado a vida inteira, para uma comuna rural autônoma, no Tennessee, e não me arrependo da decisão. Às vezes, uma transformação drástica é exatamente o que você precisa. Eu tinha 30 anos de idade, fora diagnosticado como HIV positivo e estava em busca de uma grande mudança – mas ainda não podia imaginar que um encontro casual me levaria a uma fazenda comunal de homossexuais no meio do mato. Posso afirmar, em primeira mão, que o reassentamento rural pode ser um caminho gratificante. No entanto, a vida no campo não é intrinsecamente melhor ou mais sustentável que a vida na cidade. Na verdade, morar no campo, da maneira como esse estilo de vida é praticado pela maioria de nós (inclusive por mim), envolve percorrer grandes distâncias de carro para ir de um lugar ao outro. Na cidade onde eu cresci, a maioria das pessoas não tem carro e se locomove usando o transporte público.

Grande parte das pessoas vive em cidades e muitos trabalhos incrivelmente criativos e transformadores estão sendo feitos nas áreas urbanas e suburbanas. A agricultura urbana e as propriedades comunais que pregam um estilo de vida autossuficiente estão em alta e florescendo, especialmente em cidades com muitas propriedades abandonadas. A revitalização de empreendimentos de fermentação artesanal vem ocorrendo em grande parte nas cidades, principalmente porque as áreas urbanas detêm os principais mercados, independentemente do local da produção.

A finada Jane Jacobs, uma notável urbanista, apresentou a intrigante teoria de que a agricultura se desenvolveu primeiramente em áreas urbanas – não em vilarejos – e se espalhou a partir delas. Em seu livro, *The economy of cities*, Jacobs rejeita a crença popular de que “as cidades são construídas sobre uma base econômica rural”, que ela chama de “dogma da primazia agrícola”.<sup>1</sup> Pelo contrário, ela argumenta que a criatividade inerente ao



urbanismo promoveu as inovações que geraram (e reinventaram continuamente) a agricultura. “A primeira dispersão dos novos cereais e animais ocorre de uma cidade à outra... O cultivo de plantas e animais é, até o momento, um trabalho exclusivamente urbano.”<sup>2</sup> A ideia básica é que um povoado comercial estabelecido em uma encruzilhada, onde pessoas que migram de diferentes regiões se encontram, proporciona um espaço dinâmico para o cruzamento fortuito de sementes e para a reprodução seletiva, bem como para o surgimento de maiores oportunidades de especialização e para o desenvolvimento e a propagação de novas técnicas.

Se a teoria de Jacobs estiver correta, as práticas de fermentação também devem ter raízes urbanas. Os camponeses podem, muitas vezes, ser os guardiões de heranças, como sementes, culturas e técnicas, mas são principalmente os moradores das cidades que estimulam a transformação agrícola no campo, criando demandas – fundando mercados de produtores rurais e fornecendo a maior parte do apoio comunitário para a chamada agricultura apoiada pela comunidade. As populações urbanas podem cultivar hortas e produzir alimentos fermentados do mesmo modo que os camponeses. E também podem se beneficiar das profundas correntes de criatividade existentes nas cidades e da inevitável polinização cruzada que ocorre nesses ambientes para promover a mudança. Esse movimento de transformação pode incorporar a sabedoria de outrora, em risco de extinção, ao mesmo tempo em que pode promover a inovação. Em qualquer caso, o revivalismo cultural não é exclusiva nem primordialmente uma empreitada rural.

Grande parte da literatura do século 20 sobre a fermentação promove a ideia de se afastar da produção artesanal comunitária, de pequena escala, e se aproximar das fábricas, substituindo as tradicionais culturas *starter* de fermentos transmitidas de uma geração à outra por culturas criadas em laboratório, com cepas modificadas em nome de uma melhor higiene, segurança alimentar, nutrição e eficiência. Clifford W. Hesselstine e Hwa L. Wang, do Laboratório de Fermentação do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), relataram em 1977, que:

Quando foram feitas tentativas de introduzir bebidas de países industrializados, como a cerveja, a Coca-Cola e outros refrigerantes, ao povo banto, todas as tentativas foram rejeitadas, o que levou à investigação do processo nativo de produção de cerveja praticado pelas aldeias da região.

Quando o processo nativo foi compreendido e as leveduras e bactérias utilizadas no processo foram isoladas e um processo industrial de fermentação foi desenvolvido, utilizando equipamentos modernos de maltagem e fermentação. A cerveja banta produzida nessas instalações modernas de fermentação foi aceita de imediato... O produto, feito sob boas condições de higiene, é de qualidade uniforme e vendido a preços baixos.<sup>3</sup>

Um produto barato e uniforme, produzido em massa sob boas condições de higiene é inequivocamente visto como superior ao produto tradicional das aldeias, independentemente da importância cultural e econômica da prática no contexto da comunidade. Por sua vez, Paul Barker, da África do Sul, escreve: “A fermentação tradicional, juntamente com muitas outras práticas, está morrendo nas nossas culturas africanas e precisa ser documentada antes de ser perdida para os KFCs, as Coca-Colas e as Levi’s da vida”.

Meu objetivo com este livro é fomentar o resgate da prática da fermentação nos nossos lares e nas nossas comunidades, como uma maneira de revitalizar a tradição de produzir alimentos em casa e, com ela, uma ampla rede de conexões. Em vez de nos limitar a fermentar uvas, cevada e soja, por que não fermentar bolotas (nozes de carvalho), nabos, sorgos ou quaisquer outros alimentos excedentes que podemos produzir ou aos quais temos acesso? Os alimentos fermentados da monocultura globalizada são, de fato, maravilhosos; mas, na prática, a “localização” (em oposição à globalização ou internacionalização) deve se direcionar a aprender e aproveitar ao máximo os excedentes que nós mesmos produzimos, como as bolotas ou as plantas tão bem adaptadas que crescem praticamente sozinhas e exigem o mínimo de intervenção humana, como nabos ou rabanetes nos Estados Unidos.

Este livro é organizado em tipos de bebidas e alimentos fermentados e, mais especificamente, em como fazê-los. Os três primeiros capítulos apresentam uma visão geral, contextualizando a fermentação em termos de evolução, seus benefícios práticos e os conceitos operacionais básicos. A maior parte do restante do livro é organizada por tipo de substrato – os alimentos a serem fermentados – e se os produtos são ou não primordialmente alcoólicos. Os capítulos finais se voltam a ponderações para as pessoas que pensam em transformar sua paixão pela fermentação em um empreendimento comercial, a aplicações não alimentares da fermentação e, por fim, a um manifesto do revivalismo cultural.

Na parte do livro voltada aos processos em si, abri mão do formato tradicional de receitas (exceto alguns quadros que apresentam receitas compartilhadas pelas pessoas). Em vez de fórmulas específicas, preferi falar em termos de conceitos amplamente aplicáveis.

Apresento algumas proporções gerais, ou faixas de proporções, alguns parâmetros de processo e às vezes até algumas sugestões de temperos. Tentei explicar o que fazer com cada fermento e por quê. A fermentação é mais dinâmica e variável do que cozinhar, pois envolve a colaboração com outros seres vivos. Os “comos” e os “porquês” dessas relações, por vezes complexas, são mais importantes do que as medidas específicas e as combinações de ingredientes que, inevitavelmente, variam de acordo com a receita e a tradição específica. Com este livro, eu gostaria de ajudá-lo a entender os comos e os porquês da fermentação. E, munido desse conhecimento, você poderá encontrar suas próprias receitas e usar sua criatividade para fazer seus próprios experimentos com elas.



elefantes comendo  
durão caído



colheiteiro



# CAPÍTULO 1

## A fermentação como uma força coevolucionária

A maior parte das informações que você encontrará neste livro se refere a técnicas para fermentar comidas e bebidas deliciosas e nutritivas para o consumo humano. Neste contexto, a fermentação é a transformação de alimentos pelas enzimas produzidas por várias bactérias e fungos. As pessoas mobilizam esse poder transformador para produzir bebidas alcoólicas e para conservar os alimentos e torná-los mais digeríveis, menos tóxicos ou mais saborosos. Segundo algumas estimativas, até um terço dos alimentos consumidos pelos seres humanos em todo o mundo é fermentado,<sup>1</sup> e a produção desses alimentos, no total, constitui uma das maiores indústrias do mundo.<sup>2</sup> A fermentação desempenha um papel importantíssimo na evolução da cultura humana, como veremos mais adiante. É importante reconhecer, contudo, que ela é um fenômeno natural muito mais amplo do que as práticas culinárias – até as células do nosso corpo são capazes de realizar a fermentação. Em outras palavras, os seres humanos não inventaram a fermentação. Seria mais correto dizer que foi a fermentação que nos criou.



## **Bactérias: nossos ancestrais e parceiros coevolucionários**

Os biólogos usam o termo *fermentação* para descrever o metabolismo *anaeróbio* ou, em outras palavras, a produção de energia a partir de nutrientes sem utilização de oxigênio. Acredita-se que as bactérias fermentadoras surgiram relativamente cedo, na sopa pré-biótica primordial, antes de a atmosfera ter uma concentração suficiente de oxigênio para sustentar ou possibilitar o desenvolvimento de formas de vida aeróbias. “Nos primeiros dois bilhões de anos da vida na Terra, as bactérias – os únicos habitantes do planeta – transformaram continuamente a superfície e a atmosfera e inventaram todos os sistemas químicos miniaturizados essenciais da vida”, escreve a bióloga Lynn Margulis.<sup>3</sup> As pesquisas de Margulis e de outros estudiosos convenceram muitos biólogos de que as relações simbióticas entre as bactérias fermentadoras e outras formas de vida unicelulares primordiais foram permanentemente incorporadas às primeiras células *eucariotas*, que constituem as plantas, os animais e os fungos.<sup>4</sup> Como Margulis e Dorion Sagan explicam em seu livro *Microcosmos*, a simbiose pode ter se originado como uma relação entre predador e presa:

Com o tempo, algumas presas evoluíram uma tolerância a seus predadores aeróbios, que, por sua vez, permaneceram vivos e fortes no interior rico em nutrientes do hospedeiro. Os dois tipos de organismos passaram a usar os produtos do metabolismo um do outro. À medida que se reproduziam no interior das células invadidas sem causar danos, os predadores abriram mão de suas formas independentes e se estabeleceram definitivamente no novo ambiente.<sup>5</sup>

A evolução resultante dessa simbiose é conhecida como *simbiogênese*. Os microbiologistas Sorin Sonea e Léo G. Mathieu elaboram o conceito nos seguintes termos:

A simbiogênese, com milhares de diferentes genes bacterianos, enriqueceu de maneira decisiva o potencial metabólico limitado dos organismos eucariotas, acelerando e facilitando muito mais a sua adaptação do que seria possível apenas por meio da mutação aleatória.<sup>6</sup>



Os processos de fermentação bacteriana fazem parte do contexto de todas as formas de vida. A fermentação desempenha um papel tão amplo e vital na ciclagem (reutilização) de nutrientes, que todos os seres coevoluíram com ela, inclusive os seres humanos. Por meio da simbiose e da coevolução, as bactérias se mesclaram para gerar outras formas de vida. “No último [bilhão de] anos, os integrantes do super-reino das bactérias têm atuado como uma importante força seletiva, influenciando toda a evolução eucariota”, declaram os biólogos moleculares Jian Xu e Jeffrey I. Gordon. “As relações simbióticas que coevoluíram entre bactérias e organismos multicelulares constituem um aspecto proeminente da vida na Terra.”<sup>7</sup> Dessa forma, nunca é demais enfatizar a importância das bactérias e das interações com elas. Afinal, nós não poderíamos existir nem viver sem nossos parceiros bacterianos.

Como todas as formas de vida multicelular, o corpo humano abriga uma complexa microbiota nativa. Alguns geneticistas afirmam que somos “uma combinação de muitas espécies”, criando um panorama genético que inclui não apenas o genoma humano, mas também os dos nossos simbioses bacterianos.<sup>8</sup> No corpo humano, as bactérias são mais numerosas que as células que contêm o nosso DNA, em uma proporção de mais de 10 para 1.<sup>9</sup> A grande maioria dessas bactérias – totalizando um número alucinante de cem trilhões ( $10^{14}$ ) – é encontrada no intestino.<sup>10</sup> As bactérias decompõem nutrientes que não seríamos capazes de metabolizar<sup>11</sup> e desempenham um papel importante, que está começando a ser reconhecido, na regulação do equilíbrio entre consumo e armazenamento da energia.<sup>12</sup> As bactérias intestinais produzem certos nutrientes necessários para nós, como as vitaminas do complexo B e K.<sup>13</sup> Elas também nos proporcionam uma defesa vital, “competindo com patógenos invasores por nichos ecológicos e substratos metabólicos”.<sup>14</sup> Além disso, as bactérias intestinais são capazes de modular a “expressão” de alguns dos nossos genes relacionados a “diversas e fundamentais funções fisiológicas”,<sup>15</sup> inclusive a reações imunológicas. “Evidências de um diálogo ativo vêm se revelando rapidamente” entre as bactérias intestinais e as células imunológicas da camada mucosa intestinal.<sup>16</sup> Isso tudo é feito pelas bactérias que vivem no nosso intestino. Nas superfícies



do nosso corpo, comunidades microbianas vivem em uma grande variedade de nichos distintos. “Por exemplo, axilas peludas e úmidas ficam a uma curta distância de antebraços secos e lisos, mas esses dois nichos são provavelmente tão ecologicamente desiguais quanto as florestas tropicais em comparação aos desertos”, observou um estudo de 2009 sobre a diversidade genética das bactérias da pele.<sup>17</sup> As bactérias habitam todas as superfícies do nosso corpo, especialmente os lugares mais quentes, que suam mais e que ficam perpetuamente úmidos, como os olhos, o trato respiratório superior e os orifícios. Por exemplo, mais de setecentas espécies já foram identificadas na cavidade bucal.<sup>18</sup>

Até a nossa reprodução requer fermentação. Descobriu-se que a vagina humana secreta glicogênio no qual vive uma população nativa de lactobacilos, que, por sua vez, fermentam o glicogênio em ácido láctico, protegendo a vagina de bactérias patogênicas que não conseguem sobreviver em um ambiente ácido. “A presença de lactobacilos como uma parte da flora vaginal normal é um importante componente da saúde reprodutiva”.<sup>19</sup> As nossas bactérias nativas protegem todo o nosso corpo e possibilitam o funcionamento de uma miríade de formas que estamos apenas começando a desvendar. Do ponto de vista evolutivo, essa extensa microbiota “nos dota de características funcionais sem as quais não teríamos como evoluir”.<sup>20</sup> Esse é o milagre da coevolução: as bactérias que convivem conosco, no nosso corpo, possibilitam a nossa própria existência. O microbiologista Michael Wilson observa que “cada superfície exposta de um ser humano é colonizada por micro-organismos extraordinariamente adaptados a esse ambiente específico”.<sup>21</sup> No entanto, em grande parte ainda desconhecemos a dinâmica dessas populações microbianas e o modo como elas interagem conosco. Uma análise genômica comparativa, conduzida em 2008 em bactérias ácido-lácticas, reconhece que as investigações “só estão começando a arranhar a superfície da complexa relação entre os seres humanos e sua microbiota”.<sup>22</sup>

As bactérias são parceiras coevolucionárias tão eficazes por serem altamente adaptáveis e mutáveis. “As bactérias monitoram continuamente seus ambientes externos e internos e calculam níveis funcionais de produção com base nas informações fornecidas por seu aparato sensorial”, explica o geneticista bacteriano James Shapiro, que reportou “vários e difundidos

sistemas bacterianos para mobilizar e criar o design de moléculas de DNA”.<sup>23</sup> Ao contrário das nossas células eucariotas, que possuem um material genético fixo, as bactérias procariotas possuem genes “flutuando livremente”, trocados com frequência entre si. Por essa razão, alguns microbiologistas consideram inapropriado classificar as bactérias em espécies distintas. “Não existem espécies no reino dos procariotas”, afirmam Sorin Sonea e Léo G. Mathieu.<sup>24</sup> “As bactérias são muito mais como uma escala progressiva”, explica Lynn Margulis. “Elas simplesmente pegam ou descartam genes e são extremamente flexíveis quanto a isso.”<sup>25</sup> Mathieu e Sonea descrevem um “livre mercado genético” bacteriano, no qual “cada bactéria pode ser comparada com uma estação de transmissão bidirecional, usando os genes como moléculas de informação”. Os genes “são transportados por uma bactéria só até quando são necessários... da mesma forma que um ser humano poderia transportar ferramentas sofisticadas”.<sup>26</sup>



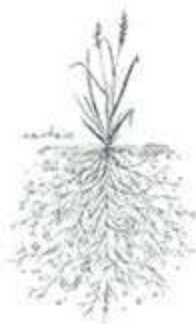
Os detalhes que estão sendo revelados sobre essa transferência de genes são fascinantes. Além da troca de genes diretamente com as outras bactérias, as bactérias possuem receptores para obter genes de *prófagos*, que Sonea e Mathieu chamam de

(...) um tipo inigualável de construção biológica, embora inanimada: um microrrobô para trocas de genes... organizados como uma seringa ultramicroscópica com um recipiente oco (“cabeça”) e uma agulha ultramicroscópica (“cauda”)... Esse tipo exclusivamente bacteriano de instrumento para a troca de genes entre os seres vivos pode ser transportado por grandes distâncias pela água, vento, animais etc.

Com tantos mecanismos para a troca de material genético, “praticamente todas as bactérias do mundo têm acesso a um único fundo genético e, portanto, aos mecanismos adaptativos de todo o reino das bactérias”, resumem Margulis e Sagan.<sup>27</sup> Além da flexibilidade genética, “as bactérias utilizam mecanismos sofisticados de comunicação intercelular e chegam a ser capazes de comandar a biologia celular básica de plantas e animais ‘superiores’, para satisfazer as próprias necessidades”, escreve o geneticista James Shapiro.<sup>28</sup> Estamos começando a desenvolver uma nova compreensão

das bactérias. Longe de serem apenas “formas inferiores” e simplificadas de vida, elas estão passando a ser reconhecidas como seres altamente evoluídos, com complexos sistemas que lhes dotam de grande adaptabilidade e resiliência.

Em qualquer ambiente específico, algum subconjunto do fundo genético bacteriano total se faz presente. Pesquisadores identificaram recentemente uma nova classe de enzimas, produzidas pela bactéria marinha *Zobellia galactanivorans*, capaz de digerir um polissacarídeo chamado *porphyran*, encontrado em algumas algas (incluindo o nori), nas quais as bactérias foram encontradas. Usando a análise genômica, os pesquisadores identificaram genes específicos nas bactérias que produzem a enzima. Depois procurando em bases de dados de sequenciamento genético, eles encontraram os mesmos genes em bactérias que vivem no intestino de populações japonesas, mas não em norte-americanas. “Isso indica que as algas associado às bactérias marinhas podem ter sido a via pela qual essas novas [enzimas] são produzidas pelas bactérias do intestino humano”, concluem os pesquisadores, formulando a hipótese de que “o contato com alimentos não esterilizados pode ser um fator geral da diversidade [enzimática] de micro-organismos no intestino humano.”<sup>29</sup> Isso significa que, em algum grau, os micro-organismos dos alimentos que comemos determinam as nossas funcionalidades metabólicas.



Essa descoberta levanta enormes questões sobre o passado e o futuro. De acordo com uma discussão publicada na revista *Nature*, “ainda não se sabe como, no decorrer da evolução humana, as mudanças nos métodos de produção e preparação de alimentos, como a agricultura e a culinária, influenciaram a microbiota intestinal”. “O consumo de alimentos hiperesterilizados, produzidos em massa, altamente processados e calóricos está colocando à prova a rapidez na qual a microbiota dos habitantes de países industrializados é capaz de se adaptar à privação dos reservatórios ambientais de genes microbianos, que possibilitam a adaptação pela transferência horizontal de genes.”<sup>30</sup>

Não precisamos continuar a nos privar! Se os alimentos processados e esterilizados estão privando a nossa microbiota de estimulação genética, usemos alimentos de cultura viva, que constituem ricos repositórios de genes

bacterianos e fazem parte do nosso legado cultural humano no mundo todo. Por meio de mudanças na dieta, podemos usufruir da comida, consumir uma variedade de alimentos ricos em bactérias vivas e, assim desenvolver esses reservatórios genéticos no nosso intestino, para reforçar nossa capacidade metabólica, nossa função imunológica e muitas outras funções fisiológicas reguladoras.

Os seres humanos não são os únicos que coevoluíram com bactérias simbiotes. As plantas também coevoluíram com parceiros bacterianos e dependem deles. Uma relação simbiótica entre bactérias fotossintéticas e outros procariotos é considerada por muitos a origem dos cloroplastos fotossintéticos das células vegetais.<sup>31</sup> O solo ao redor das raízes das plantas compõe a chamada *rizosfera*, onde elas encontram seu alimento por meio da elaborada interação com uma multifacetada “cadeia alimentar do solo”. “Sabemos mais sobre as estrelas no céu do que sobre o solo sob os nossos pés”, observa a microbiologista do solo Elaine Ingham.<sup>32</sup> As raízes e suas superfícies interagem com o solo de maneira muito mais elaboradas do que parece. Uma única planta de centeio, com apenas uma estação de crescimento, possui milhões de radículas que, juntas, se estendem por cerca de 1.094 quilômetros; cada uma dessas radículas é coberta de pelos radiculares ainda menores, bilhões em cada planta, que estendem-se juntos por 10.600 quilômetros.<sup>33</sup> Todos esses pelos radiculares microscópicos liberam *exsudatos* no solo, excreções altamente reguladas, como açúcares, aminoácidos, enzimas e muitos outros nutrientes e compostos químicos específicos, criando um ambiente extremamente seletivo que “literalmente chama as bactérias adequadas à área onde [a planta] está crescendo”, de acordo com Stephen Harrod Buhner.<sup>34</sup> Assim como nós, as plantas dependem das bactérias para sobreviver e desenvolveram complexos mecanismos para atraí-las e interagir com elas.

Por termos evoluído comendo tanto plantas quanto animais – e coevoluido com eles –, a nossa história coevolucionária inclui não apenas as plantas e os animais em si, mas também seus parceiros microbianos. É a ampla presença dessas formas de vida, presentes desde o início porém invisíveis até os últimos séculos, que resulta nos alimentos fermentados, praticamente todos pré-históricos, que adoramos comer e beber. Os alimentos fermentados, em suas formas espontâneas, antecedem o



nosso conhecimento de como manipular as condições e orientar seu desenvolvimento. No entanto, esse conhecimento acabou sendo adquirido e o mesmo aconteceu com as artes da fermentação. O próprio fermento e a nossa capacidade de produzi-lo é um produto da coevolução, da mesma forma como uma pessoa, uma planta, uma levedura ou uma bactéria. Dessa forma, a coevolução inclui até

mesmo a cultura.



## Fermentação e cultura

O que exatamente é uma cultura? Diferentemente do domínio da reprodução biológica, no qual as informações são codificadas e copiadas na forma de genes, no âmbito da cultura as informações são codificadas na forma de *memes*. Os memes são transmitidos por meio de palavras, conceitos, imagens, processos, abstrações – histórias, pinturas, livros, filmes, fotos, programas de computador etc. Receitas secretas de família. Lições de vida, como aprender a identificar plantas comestíveis, cultivar uma horta, cozinhar, pescar e a selecionar, utilizar e conservar os preciosos recursos alimentares. Fermentação.

É em grande parte a nossa história de interação com as plantas (e seus micro-organismos associados) que originou o que chamamos de “cultura”. Afinal, a palavra vem do latim *cultura*, que significa cultivar ou tratar. A primeira definição de cultura do *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa* é simplesmente “ação, processo ou efeito de cultivar a terra; lavoura, cultivo”. Esse cultivo também inclui as inúmeras e variadas manifestações de cultura e as novas ideias sobre que pode ser cultivado. Por exemplo, as pessoas cultivam pérolas, células e leite. Praticamos a aquicultura, a viticultura e a horticultura, sem mencionar a cultura popular. Muitas pessoas se empenham para imbuir seus filhos de cultura. Outras censuram a apropriação cultural ou defendem a pureza cultural. A cultura começa com o cultivo da terra, plantando sementes, embutindo intencionalidade aos ciclos que trabalhamos para perpetuar. Com efeito, uma origem mais antiga da palavra cultura é a raiz indo-europeia *kwel*, que significa “girar”, a partir da qual os termos *ciclo*, *círculo*, *chacra* e muitos outros, bem como a palavra *cultura*, são derivados.<sup>35</sup> Cultura é cultivo, mas não é um ato isolado; é, por definição, parte de um processo cíclico e constante, passado de geração a geração.

Ao longo das minhas explorações com a fermentação, eu fui constantemente lembrado da profunda importância de usarmos a mesma palavra – *cultura* – para descrever tanto a comunidade de bactérias que transforma o leite em iogurte quanto a prática da subsistência em si, a língua, a música, as artes, a literatura, a ciência, as práticas espirituais, os sistemas de crenças e tudo o que os seres humanos buscam perpetuar em nossas variadas e sobrepostas existências coletivas. Como já mencionei, o sucesso da nossa

coexistência com os micro-organismos é uma necessidade biológica e as artes da fermentação são manifestações culturais humanas desse fato essencial. Se quisermos desfrutar dos excedentes de alimentos, precisamos de estratégias para conservá-los na presença da ecologia microbiana, sem destruí-la. Fica claro que, como um grupo, os alimentos e as bebidas fermentadas são mais do que novidades culinárias fortuitas e são encontrados, de uma forma ou de outra, em todas as tradições culinárias do mundo. Tenho procurado, sem sucesso, exemplos de culturas que não incorporam qualquer tipo de fermentação. Na verdade, os alimentos fermentados são figuras centrais de muitas, ou talvez da maioria, das culinárias do mundo. Imigrantes que cruzam continentes e oceanos – levando apenas o que conseguem carregar – muitas vezes levam consigo os seus fermentos de pão e outros *starters*, ou pelo menos seus conhecimentos e práticas de fermentação. Os próprios *starters* de fermentação e o conhecimento de como usá-los são manifestações tangíveis da cultura, profundamente incorporadas nos nossos desejos e anseios e não abandonadas com facilidade.

Como seria possível, por exemplo, imaginar uma cultura sem bebidas alcoólicas? Embora algumas religiões e nações proíbam completamente o álcool, definindo-se, dessa forma, em oposição a ele, o álcool é conhecido e utilizado em todos os lugares e possui ampla importância em rituais, cerimônias e celebrações. “Sua proeminência e apelo universais – que poderíamos chamar de imperativos biológicos, sociais e religiosos – fizeram com que as bebidas alcoólicas fossem importantíssimas para a compreensão do desenvolvimento da nossa espécie e de suas culturas”, afirma o antropólogo Patrick E. McGovern, que identificou resíduos de bebidas alcoólicas em cacos de cerâmica de nove mil anos. “A estreita relação da nossa espécie com as bebidas fermentadas ao longo de milhões de anos fez de nós, em grande medida, o que somos hoje.”<sup>36</sup> A maioria das pessoas parece gostar de manipular a consciência – o que é, ao mesmo tempo, um dom e um fardo – por qualquer meio que estiver ao alcance. O álcool tem sido, de longe, a substância inebriante mais amplamente disponível e utilizada.

Desconhecemos a origem do álcool. O álcool que o professor McGovern identificou em resquícios do povoado neolítico de Jiahu, na China, foi feito com uma mistura de arroz, mel e frutas.<sup>37</sup> Parece que esses primitivos produtores humanos de álcool já combinavam as fontes de



carboidratos com as leveduras disponíveis, mesmo sem ter necessariamente conceitualizado o processo. Seria possível que, em vez de os seres humanos terem “descoberto” o álcool e dominado a sua produção, nós termos evoluído já munidos desse conhecimento? O antropólogo Mikal John Aasved observa que “todas as espécies de vertebrados já são equipadas com um sistema enzimático hepático para metabolizar o álcool”.<sup>38</sup> Muitos animais foram documentados consumindo álcool em seus habitats naturais. Um deles, um consumidor diário de álcool na selva da Malásia, é o mussaranho-arborícola (*Ptilocercus lowii*). Curiosamente, esse mamífero é considerado “o descendente vivo morfologicamente mais distante dos primeiros ancestrais dos primatas”, considerado um “modelo vivo” da linhagem ancestral da qual os primatas se irradiaram.<sup>39</sup> O álcool que esses mussaranhos-arborícolas consomem é produzido naturalmente em uma espécie de palmeira (*Eugeissona tristis*), em “botões florais especializados que abrigam uma comunidade de leveduras de fermentação”.<sup>40</sup> E os mussaranhos-arborícolas são polinizadores dessa espécie de palmeira. A árvore, os mussaranhos polinizadores e a comunidade de leveduras de fermentação coevoluíram juntos nesse esquema. Seria absurdo pensar em uma das espécies como o ator principal dessa comunidade mutualista.

À medida que a família dos primatas divergia dos mussaranhos, ela foi perdendo suas relações altamente especializadas com o álcool. No entanto, seria possível presumir que os nossos ancestrais primatas e os humanóides comiam muitas frutas, que fermentam quando maduras – ainda mais rapidamente no ambiente quente e úmido da selva. O biólogo Robert Dudley desenvolveu a teoria de que os nossos precursores eram rotineiramente expostos ao álcool de frutas fermentadas e que “essa exposição, por sua vez, levou a adaptações fisiológicas e preferências correspondentes ao longo da evolução, que foram mantidas nos seres humanos contemporâneos”.<sup>41</sup>

Embora o álcool esteja presente nas frutas em baixas concentrações, em comparação com as bebidas alcoólicas, a disponibilidade efêmera de frutas sazonais incentiva a ingestão excessiva. Posso dizer que é assim que eu reajo a uma abundância de frutas maduras – e sei que não sou único. O pesquisador



da dependência Ronald Siegel descreve nos seguintes termos animais reagindo a duriões caídos, rachados e em fermentação na Malásia:

Uma miscelânea de animais selvagens, alertados pelo odor do amadurecimento, desfilam na direção das frutas caídas... Os elefantes, alguns vindos de grandes distâncias, se empanturram da fruta fermentada caída no chão e começam a oscilar de maneira letárgica. Os macacos perdem a coordenação motora, têm dificuldade para subir em árvores e ficam balançando a cabeça. As raposas-voadoras, que são os maiores morcegos do mundo e têm gostos semelhantes aos dos seres humanos, se alimentam à noite, em grande parte de frutas podres fermentadas... [que] confundem o sonar dos morcegos, dificultando a sua navegação, e eles caem e cambaleiam no chão.<sup>42</sup>



O álcool “faz parte de uma intrincada teia de inter-relações entre leveduras, plantas e animais tão diversos quanto a mosca da fruta, o elefante e o ser humano, para o benefício mútuo e a propagação desses seres”, resume Patrick McGovern.<sup>43</sup> Talvez os nossos progenitores primatas tenham participado periodicamente de festas semelhantes à festa na selva malaia, descrita por Siegel, e desfrutado das alterações de consciência proporcionadas pelo álcool. Se for o caso, a nossa linhagem humana, em vez de ter descoberto o álcool, já o conhecia, evoluiu com ele e aplicou as competências conceituais e as habilidades de produção de ferramentas cada vez mais desenvolvidas para assegurar um suprimento estável. “Quando nos tornamos distintivamente humanos, cem mil anos atrás, provavelmente já saberíamos onde encontrar determinadas frutas para colher e fazer bebidas fermentadas”, argumenta McGovern. “É possível que, no despontar da raça humana, já éramos muito conscientes do momento certo do ano para colher cereais, frutas e tubérculos e transformá-los em bebidas.”<sup>44</sup>

O conhecimento de como manipular as condições para fazer o álcool e a capacidade de transmitir essa informação constituem grandes marcos na nossa evolução cultural. As informações culturais requeridas para armazenar os alimentos com eficácia são as mais importantes ou pelo menos mais necessárias para o dia a dia. É preciso ter ao menos um conhecimento rudimentar das estratégias de armazenamento de alimentos para sobreviver sem precisar caçar e coletar todos os dias. A única maneira de escapar da

preocupação diária de buscar alimento era desenvolver a capacidade de conservá-los para o futuro.

## RITMO DA FERMENTAÇÃO

Blair Nosan, Detroit, Michigan

Os ciclos da fermentação foram incorporados à minha vida de um jeito tão profundamente gratificante que sinto que eles me acompanharão por um bom tempo. A fermentação requer que respeitemos seu ritmo, que voltemos aos fermentos para inspecioná-los, alimentá-los e renová-los. Assim como o *shabbat* ocorre toda semana, também eu renovo o meu lote de iogurte todo sábado ou domingo e verifico tudo o mais que eu estiver fermentando no balcão da minha cozinha. Sou grato por esses ciclos porque eles me ajudam a me sentir enraizado em um mundo sem raízes e a me engajar com o passado, quando a vida cotidiana dos seres humanos era imbuída da consciência dos períodos do clima e das estações. Sou grato pela oportunidade de cultivar essa consciência em um mundo absolutamente moderno (e em constante modernização).

O antropólogo Sidney Mintz observa que os esquilos e muitos outros animais “instintivamente coletam e escondem comida para o futuro sempre que podem”. A diferença dos seres humanos é que somos movidos menos pelo instinto e mais por uma “tecnologia inventada, construída, simbolicamente transmitida”, ele explica.<sup>45</sup> Nas sociedades humanas emergentes, as informações culturais, transmitidas por símbolos e pela linguagem, reforçavam as antigas relações coevolucionárias. Com efeito, “o desenvolvimento da agroecologia não pode ser separado da capacidade humana de usar símbolos”, argumenta o teórico David Rindos.

A linguagem pode ser utilizada para classificar os recursos de acordo com a quantidade e o tipo utilização, tanto imediata quanto potencial. Nos seres humanos, ela possibilita a conservação preferencial de recursos, às vezes até antes de sua utilidade ficar clara... Tais comportamentos, que podem ser modificados por fatores simbólicos, aumentarão em muito a capacidade das pessoas de influenciar as relações coevolucionárias já existentes.<sup>46</sup>

Os genes foram complementados pelos memes como vetores de mudança coevolucionária. Informações sobre cultivo, armazenamento e processamento podiam ser transmitidas e ensinadas. As dificuldades referentes à fermentação e ao armazenamento de alimentos levaram à elaboração de soluções criativas, como os recipientes de cerâmica, que constituíram grandes avanços tecnológicos. A capacidade de armazenamento de alimentos reforçou a lógica da geração de excedentes de alimentos. E os excedentes, por sua vez, levaram à necessidade de estratégias mais eficazes de armazenamento. E a isso se seguiram constantes especializações e elaborações.

O armazenamento de alimentos não envolve, necessariamente, a fermentação. Em muitos casos, consiste basicamente em manter os alimentos secos, mas não secos demais, em um ambiente fresco, mas não gelado demais, e escuro. No entanto, não é fácil, com uma tecnologia limitada, criar as condições ideais para o armazenamento. A aprendizagem de técnicas de secar e armazenar os alimentos com eficácia envolve erros e acidentes: sementes e cereais umedecem, resultando em germinação ou desenvolvimento de bolores; frutas e hortaliças fermentam ou apodrecem; leite estraga em vários ambientes; carnes e peixes levam a resultados bastante diferentes dependendo da umidade e do teor de sal. Aprender a dinâmica de como os alimentos envelhecem em diferentes condições de armazenamento foi um fator necessário na coevolução com uma gama mais restrita de plantas e animais, da qual as sociedades agrícolas passaram cada vez mais a depender. Adotar um estilo de vida sedentário, subsistindo principalmente dos cultivos agrícolas e de leite ou carnes de animais requer esse tipo de conhecimento. Sem ele, as sociedades agrícolas não poderiam ter se desenvolvido.

As distinções entre alimentos frescos e podres são tão fundamentais para a sobrevivência que se tornaram um tema recorrente de narrativas mitológicas nas diversas culturas humanas.<sup>47</sup> Saber o que pode ou não ser ingerido é uma das primeiras informações culturais que aprendemos quando ainda somos bebês. No espaço criativo entre os extremos do fresco e do estragado, encontramos o alimento conservado: os alimentos fermentados, tão profundamente incorporados às nossas especificidades culturais.



## Fermentação e coevolução

O mais fascinante no conceito de coevolução é o reconhecimento de que os processos de transformação são infinitamente interconectados. Na qualidade de uma dinâmica entre duas espécies, a coevolução tem sido descrita como “uma transformação evolucionária de uma característica dos indivíduos de uma população, em resposta a uma característica dos indivíduos de uma segunda população, seguida por uma resposta evolucionária por parte da segunda população à mudança na primeira população”.<sup>48</sup> A vida, contudo, nunca é tão simples a ponto de ser limitada a apenas duas espécies inter-relacionadas; a coevolução é um processo complexo e multivariável, por meio do qual muitas formas de vida estão vinculadas.

Todas as plantas que os nossos ancestrais caçadores e coletores comiam, assim como aquelas que os nossos ancestrais primatas comiam, consistiam de compostos químicos inigualáveis, juntamente com enzimas, bactérias e outras formas microbianas associadas, aos quais os nossos antepassados adaptaram sua microbiota (ou não, mas estes não sobreviveram para contar a história). As histórias coevolucionárias das plantas não giram exclusivamente ao nosso redor. Por exemplo, será que certas frutas poderiam ter evoluído para chamar a atenção e atrair o potencial de disseminação de sementes de uma megafauna extinta, para o benefício da nossa sobrevivência?<sup>49</sup> Nós acabamos coevoluindo com algumas plantas de maneiras que podem ser descritas como uma “domesticação”. “Pensamos automaticamente na domesticação como algo que nós fazemos às outras espécies”, escreve Michael Pollan em *The botany of desire*, “mas também faz sentido pensar no processo como algo que certas plantas e animais fazem conosco, em uma estratégia evolutiva inteligente para promover os próprios interesses. As espécies que passaram mais ou menos os últimos dez mil anos descobrindo as melhores formas de nos alimentar, nos curar, nos vestir, nos intoxicar e nos deliciar se transformaram em algumas das maiores histórias de sucesso da natureza.”<sup>50</sup>

A influência da coevolução transforma todos os envolvidos. Dizer que uma espécie é a criação ou o mestre da outra não passa de uma simplificação em causa própria. O que chamamos de “domesticação” é um processo que existe ao longo de uma escala progressiva, que o etnobotânico Charles R. Clement descreve como uma escala que vai do selvagem ao “fortuitamente

coevoluído”, ao “incipientemente domesticado”, ao “semidomesticado”, a “variedades locais domesticadas” e a “cultivares modernos”, representando “um *continuum* de investimento humano na seleção e manipulação do meio ambiente”.<sup>51</sup> Como qualquer processo coevolucionário, a domesticação tem repercussões para todos os envolvidos e seu sucesso pode levar a relações bastante especializadas. Os mussaranhos-arborícolas que comem o néctar fermentado enquanto polinizam as palmeiras, como já vimos, são um exemplo claro disso. No caso das principais culturas alimentares humanas, o nosso grande investimento na seleção e manipulação ambiental faz de nós “agentes coagidos” ou, em outras palavras, “suficientemente dependentes de certas plantas, de modo que [a nossa] sobrevivência, em novas densidades, dependa da sobrevivência delas”.<sup>52</sup>

Nessa relação de dependência, em todas as nossas particularidades culturais somos manifestações de processos coevolucionários com as plantas, da mesma forma como elas são manifestações de processos coevolucionários conosco.

Os seres humanos não são os únicos agentes nessas relações e as plantas não são as únicas formas de vida a se beneficiar de sua estreita associação conosco. O que dizer do *Saccharomyces cerevisiae*, a principal levedura utilizada para a produção de bebidas alcoólicas e pão? As leveduras são amplamente difundidas na natureza, mas essa especificamente se desenvolveu – em virtude de sua longa associação com os seres humanos e da nossa disposição de cultivar e processar as plantas em grandes quantidades para obter as características desejadas, de nutri-las generosamente e cultivá-las continuamente ao longo de milênios – para se transformar no parceiro coevolucionário que hoje conhecemos como *S. cerevisiae*. “Os microorganismos são [os nossos] servos mais numerosos”, escreveu Carl S. Pederson em um livro de microbiologia de 1979, refletindo uma visão de mundo dos seres humanos como a criação suprema da evolução, que possui todas as outras formas de vida à disposição para serem exploradas livremente.<sup>53</sup> Considerar a nós mesmos como mestres e aos microorganismos como servos nega a nossa interdependência mútua. Em vez de o *Saccharomyces cerevisiae* ser o servo da humanidade, seria possível dizer que somos seus fãs apaixonados e servos, da mesma forma como somos fãs e servos da *Vitis vinifera* (uva) ou da *Hordeum vulgare* (cevada).

Embora raramente damos atenção a elas, também convivemos com uma grande variedade de bactérias ácido-lácticas. Em 2007, os geneticistas declararam enfaticamente: “Todas as pessoas deste planeta têm contato com as bactérias ácido-lácticas. Desde o nascimento, somos expostos a essas espécies por meio da nossa alimentação e do ambiente”.<sup>54</sup> A grande diversidade genética dessas bactérias “lhes possibilita habitar em uma variedade de nichos ecológicos que vão desde matrizes alimentares como laticínios, carnes, vegetais, pães de fermentação natural (ou *sourdough*, o pão azedo) e vinho até as superfícies mucosas humanas, como a cavidade oral, a vagina e o trato gastrointestinal”.<sup>55</sup> Análises genômicas comparativas sugerem que, em nichos ricos em nutrientes, as bactérias ácido-lácticas, tendo em vista a eficiência, se especializam descartando nas vias metabólicas os genes que não utilizam. “A adaptação especializada para o leite é de especial interesse”, observa a análise, “pois esse ambiente de fermentação não existiria sem a intervenção humana. A pressão seletiva se originou não apenas no ambiente natural, mas também em ambientes antropogênicos criados pelos seres humanos”.

Quem é exatamente o servo de quem? Será que as bactérias acidificantes do leite ou as leveduras do suco de uva são nossos servos ou somos nós que trabalhamos por elas, com a criação de ambientes especializados nos quais elas podem se proliferar descontroladamente? Precisamos parar de pensar em termos hierárquicos e admitir que nós, assim como toda a criação, somos participantes de infinitos ciclos de *feedback* biológico inter-relacionados, revelando ao mesmo tempo uma ampla multiplicidade de narrativas evolucionárias interdependentes.



## A fermentação como um fenômeno natural

Os alimentos fermentados não foram exatamente uma invenção humana. Eles são fenômenos naturais que as pessoas observaram e aprenderam a cultivar. Dependendo do local, foram observados fenômenos naturais distintos, porque alimentos diferentes eram produzidos em excesso, processados de várias maneiras e armazenados em condições específicas a cada ambiente. A distinção das culturas resulta das especificidades de cada local: diversas plantas (e animais) crescem em abundância e produzem excedentes e, assim, diferentes comunidades microbianas se desenvolvem nelas. Na China, o arroz e o painço foram cultivados, seus carboidratos complexos passaram a ser digeridos por fungos e transformados em açúcares simples para a fermentação alcoólica. Escreve H. T. Huang:

A descoberta da *fermentação por fungos* no período neolítico é o resultado da afortunada conjunção de três fatores: em primeiro lugar, a natureza dos cereais cultivados pelos chineses antigos, ou seja, o arroz e o painço; em segundo lugar, o desenvolvimento do vapor como um método preferencial para cozinhar esses cereais; e, em terceiro lugar, os tipos de esporos fúngicos presentes no ambiente... Até onde sabemos, a convergência desses fatores distintivos só ocorreu na China.<sup>56</sup>

Na região do Crescente Fértil, no Oriente Médio, foram a cevada e o trigo que se desenvolveram e um método muito diferente, a germinação (malteação), passou a ser usado para digeri-los em açúcares para a fermentação.

Tanto os alimentos disponíveis quanto os fenômenos de fermentação espontânea variam acentuadamente nos extremos do calor tropical e do frio ártico. Nos climas frios, a fermentação é absolutamente essencial para a sobrevivência. No verão, quando os canais ficam acessíveis, as pessoas pescam e enterram os peixes em buracos, onde eles passam meses fermentando para serem consumidos durante o inverno, quando os alimentos são escassos. As pessoas que vivem em climas tropicais não são motivadas por necessidades sazonais tão rigorosas, embora a fermentação não seja menos importante nessas regiões. Hamid Dirar documentou mais de oitenta alimentos fermentados distintos só no Sudão. No calor tropical, as rápidas



transformações microbianas dos alimentos são inevitáveis. A fermentação é uma estratégia utilizada para orientar essa transformação, com o objetivo de criar iguarias e evitar a decomposição. “Quase todos os alimentos do Sudão são fermentados”, observa Dirar.<sup>57</sup> Clifford W. Hesseltine e Hwa L. Wang, do Laboratório de Fermentação do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos),<sup>58</sup> afirmam: “Os alimentos fermentados constituem uma parte essencial da dieta em todas as regiões do mundo”.<sup>59</sup>

## ORAÇÃO DO CHUCRUTE

*Eli Brown, Oakland, Califórnia*

À miríade de seres que a minha vista não alcança, obrigado por suas transformações. Que vocês possam me nutrir da mesma forma como eu os nutro. Que vocês possam me vicejar da mesma forma como eu vicejo a terra. Em todos os mundos, que o alimento suceda a fome como o eco segue o clamor.



## A guerra contra as bactérias

A realidade biológica – segundo a qual as bactérias são os nossos ancestrais e o contexto para toda a vida, desempenham muitas importantes funções fisiológicas para nós e melhoram, preservam e protegem a nossa comida – representa um contraste gritante com a percepção generalizada das bactérias como nossas inimigas. Como os primeiros triunfos da microbiologia envolveram a identificação de patógenos bacterianos e o desenvolvimento de armas eficazes para combatê-los, a nossa cultura se engajou numa missão que chamo de “guerra contra as bactérias”. Os americanos passaram uma década ouvindo falar da guerra contra o terror e duas décadas antes disso ouvindo sobre a guerra contra as drogas. Embora raramente seja chamada por esse nome, a guerra contra as bactérias é muito mais antiga do que qualquer uma dessas “guerras” e, no decorrer das últimas gerações, conseguiu doutrinar quase todas as pessoas. Além dos antibióticos que são tomados, às vezes por razões importantes (mas normalmente prescritos sem necessidade), rotineiramente administramos antibióticos para o gado, esterilizamos quimicamente a nossa água e usamos sabonetes antibacterianos, promovidos com base na sedutora promessa de matar 99,9% das bactérias.

O problema de matar 99,9% das bactérias é que a maioria delas nos protege das poucas que podem nos fazer mal. A matança indiscriminada e contínua das bactérias dentro do nosso corpo, sobre ele e ao redor dele nos torna mais vulneráveis às infecções, e não o contrário. Devido à mutabilidade genética das bactérias, aquelas que são patogênicas estão desenvolvendo rapidamente uma resistência aos compostos antibacterianos mais comuns. “A utilização de antimicrobianos comuns, aos quais já se constatou que as bactérias estão desenvolvendo resistência, como os ingredientes de produtos de consumo, deve ser descontinuada”, declara a American Medical Association.<sup>60</sup> O contínuo e generalizado ataque às bactérias e a ideologia que o fomenta são equivocados e perigosos. “Aqueles que odeiam e querem matar as bactérias estão odiando a si mesmos”, observa Lynn Margulis.<sup>61</sup>

Como consequência da guerra contra as bactérias, o nosso contexto bacteriano está mudando rapidamente. Uma bactéria antes ubíqua nos seres humanos, a *Helicobacter pylori*, que vive no estômago, agora só é encontrada em menos de 10% das crianças americanas e pode estar se aproximando da

extinção.<sup>62</sup> A *H. pylori* se associou aos seres humanos há pelo menos sessenta mil anos e há evidências de que bactérias com parentesco próximo viveram no estômago dos mamíferos desde o seu surgimento, 150 milhões de anos atrás. Muitas vezes as pessoas tentam classificar as bactérias ou como “boas” ou “más”. A *H. pylori* tem sido correlacionada com problemas de saúde como úlceras e câncer de estômago, que diminuíram à medida que reduziu-se a incidência da bactéria na população. No entanto, apesar de a *H. pylori* poder contribuir para alguns problemas de saúde, ela constitui uma parte de nós e os seres humanos coevoluíram com elas em virtude de determinadas funções regulatórias. Entre as funções que se acredita que essas bactérias em particular exercem (ou exerceram) no nosso corpo está a regulação dos níveis de ácido do estômago, certas reações imunológicas e os hormônios que controlam o apetite. O desaparecimento do *H. pylori* pode estar relacionado ao aumento dos níveis de obesidade, à asma, ao refluxo gastroesofágico e ao câncer de esôfago.<sup>63</sup> “A exatidão da classificação das bactérias comensais como ‘prejudiciais’ ou ‘benéficas’ continua sendo altamente especulativa”, adverte o epidemiologista Volker Mai, “porque tais classificações se baseiam na análise de seus efeitos sobre apenas alguns aspectos específicos da saúde humana e não foram feitas tentativas de associar a composição da microflora com a saúde global”.<sup>64</sup> O microbiologista e médico Martin Blaser argumenta que “as alterações na seleção das populações microbianas endógenas são responsáveis por alguns dos novos padrões na saúde e nas doenças humanas” e sugere que “a *H. pylori* pode, portanto, ser considerada um ‘organismo indicador’ das mudanças da microecologia humana e dos riscos de doenças”.<sup>65</sup> Corremos um grande risco ao erradicar os nossos parceiros evolutivos.



## Cultivando uma consciência biofílica

Enquanto você lê este livro e faz os seus experimentos, eu o encorajo a cultivar não só as comunidades bacterianas e fúngicas específicas necessárias para fazer as bebidas e os alimentos fermentados, mas também a cultivar a consciência dos humanos como seres coevolucionários, como parte de uma teia de vida mais ampla. O biólogo Edward O. Wilson apelidou essa consciência de *biofilia*.<sup>66</sup> Apesar de o termo ser novo, ele faz parte da humanidade há tempos. Infelizmente, estamos nos isolando cada vez mais do mundo natural, sem nos conscientizar dos animais, plantas, fungos e bactérias que vivem entre nós nem promover uma interação cuidadosa com todos esses seres. Em vez de continuarmos a nos distanciar das interações com essa rede mais ampla de diferentes formas de vida, é preciso resgatar essas relações. A fermentação representa uma maneira concreta de cultivar essa consciência e essas relações.

Como seres evolucionários, devemos reconhecer nas bactérias não apenas as nossas origens celulares e a parceria mutualista, mas também a esperança de desbravar novos caminhos biológicos para o futuro. De que outra forma poderíamos nos adaptar a todos os compostos tóxicos e os resíduos que estamos criando? Já foi constatado que algumas bactérias são capazes de decompor muitos poluentes, inclusive pneus de borracha,<sup>67</sup> compostos organofosforados utilizados em pesticidas, plastificantes, combustível de aeronaves e componentes utilizados na guerra química,<sup>68</sup> bem como ftalatos utilizados em plásticos e cosméticos.<sup>69</sup> Após o terrível derramamento de petróleo da *Deepwater Horizon*, que se estendeu durante meses em 2010, a revista *Science* reportou que o derramamento estimulou a proliferação de “proteobactérias” no fundo do mar, que ajudaram a biodegradar o petróleo derramado.<sup>70</sup> Os fungos também apresentam um potencial desintoxicador e adaptativo promissor.<sup>71</sup> Se o nosso imperativo evolucionário for nos adaptar às novas condições, devemos aceitar, apoiar e trabalhar com os microorganismos em vez de tentarmos, futilmente, erradicá-los ou fantasiar que seremos capazes de transformá-los de maneira precisa e previsível, de acordo com a nossa vontade. A coevolução afeta todos os seres envolvidos combinados de tal forma, que se torna impossível prevê-la. Não temos como

controlar o destino coevolucionário; só podemos nos adaptar às novas condições da melhor maneira possível.

Não existe uma fórmula genérica para nos adaptar à mudança. No entanto, não temos como fugir dessa necessidade de adaptação. Só podemos nos transformar se pudermos transcender os apelos da inovação cultural – a televisão, o computador e até o livro nas suas mãos – e resgatar nossas raízes culturais e nossa herança biológica. Devemos construir a nossa comunidade não só com as pessoas, mas também restaurando a ampla rede de relacionamentos coevolucionários. A prática da fermentação nos dá a oportunidade de conhecer e trabalhar com uma variedade de micro-organismos com os quais já coevoluímos. Eles sobreviverão, com ou sem os seres humanos.

## **CRESCENDO COM A FERMENTAÇÃO**

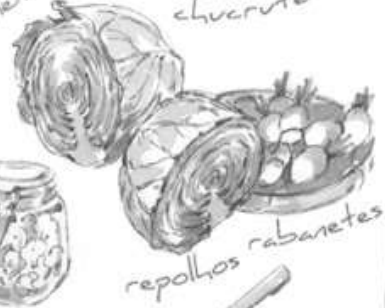
*Shivani Arjuna, Wisconsin*

Aprender a fermentar abre a cabeça das pessoas para a possibilidade de se sustentar de maneira que elas jamais se aventurariam antes. Isso nos dá um enorme senso de poder.

INDUSTRIALIZADOS



CASEIROS / FERMENTADOS



## CAPÍTULO 2

## Os benefícios práticos da fermentação

**A**lém do álcool sagrado, a fermentação vem sendo apreciada ao longo da história principalmente por sua utilidade na conservação de alimentos. Pense em como o queijo é um alimento estável, se comparado com o leite, por exemplo. Apesar de as últimas gerações acreditarem que a fermentação, na qualidade de um método de conservação de alimentos, é uma técnica secundária em relação a outros métodos como os enlatados, os congelados, os alimentos com conservantes químicos e irradiados, essa antiga sabedoria de preservação continua sendo aplicável e pode ser um fator crucial na nossa capacidade de sobrevivência em um futuro repleto de incertezas. Muitas pessoas estão se interessando pela fermentação devido a seus benefícios nutricionais e à saúde, que são consideráveis e podem ser bastante expressivos. Investigações científicas têm confirmado a relação entre os alimentos de cultura viva e a boa saúde, uma relação que várias culturas ao redor do mundo já conheciam intuitivamente. As bactérias exercem um papel crucial em muitos aspectos do nosso funcionamento fisiológico e os alimentos fermentados têm o poder de sustentar, repor e diversificar a nossa ecologia microbiana, que também pode ser a chave para nos adaptarmos a novas condições. A fermentação também tem sido utilizada como uma estratégia para poupar combustível, digerindo determinados nutrientes que de outro modo demandariam um longo tempo de cozimento, além de possibilitar que os alimentos permaneçam estáveis à temperatura ambiente, sem necessidade de refrigeração. Esse aspecto da economia de energia, no que diz respeito à fermentação, também tem ajudado a aumentar a relevância do processo, diante de todas as incertezas relativas ao suprimento futuro de energia. No entanto, uma razão ainda mais convincente (pelo menos para mim) para se interessar pelo tema do que os benefícios de conservação, saúde ou eficiência energética são os complexos e ricos sabores da fermentação. Afinal, a comida não é estritamente utilitária. Ela pode e deve nos dar um grande prazer. Neste capítulo, exploraremos os quatro principais benefícios da fermentação: conservação, saúde, eficiência energética e sabor.





## Os benefícios da fermentação para a conservação e limites

Tente imaginar a seguinte situação: por alguma razão você não tem mais acesso à refrigeração e mesmo assim deve conseguir manter um suprimento de alimentos para consumir.

Como a maioria das pessoas que está lendo este livro, passei a minha vida inteira dentro da bolha histórica da refrigeração. Por sua própria natureza, o refrigerador é um dispositivo que retarda a fermentação. A geladeira possibilita que os alimentos mantenham seu frescor por mais tempo, limitando e desacelerando – por meio da regulação da temperatura – não apenas os processos metabólicos dos micro-organismos, mas também das enzimas presentes nos alimentos e que mais cedo ou mais tarde os digerirão. Chamo a refrigeração de “bolha histórica” porque essa tecnologia só foi disponibilizada há algumas poucas gerações e nas regiões mais ricas do mundo, onde a energia elétrica é facilmente disponível. Mesmo assim, a tecnologia da refrigeração tem distorcido enormemente a nossa visão sobre a perecibilidade dos alimentos, nos incutindo o medo de ficarmos sem ela. Além disso, considerando o seu alto consumo energético, não sabemos se a refrigeração será sempre tão amplamente disponível e acessível. Cabe a nós resgatar e preservar o legado vivo das técnicas tradicionais de conservação de alimentos, inclusive a fermentação.

A fermentação pode prolongar a vida dos alimentos de várias maneiras. Para começar, os organismos inoculados dominam o alimento, estabelecendo-se nele e, em consequência, impedindo o crescimento de muitas outras bactérias. Um dos mecanismos pelos quais eles se protegem é produzindo *bacteriocinas*, proteínas antibacterianas que combatem outras bactérias de parentesco próximo. Além disso, os subprodutos metabólicos dos organismos fermentadores – principalmente o álcool, o ácido lático e o ácido acético, mas também o dióxido de carbono e outros – têm efeitos inibidores sobre muitos processos microbianos e enzimáticos, ajudando, dessa forma, a manter um ambiente seletivo que restringe o que pode crescer ali e sustenta a preservação dos alimentos.

No entanto, nem todos os fermentos existem principalmente para conservar os alimentos. Por exemplo, o trigo é mais bem conservado na forma de grãos secos do que na forma fermentada do pão.



E, mesmo em condições de refrigeração, o *tempeh* só se mantém estável por alguns dias (um armazenamento mais prolongado requer congelamento). O álcool é um conservante eficaz, usado para conservar o suco de uva (vinho) e para conservar e produzir remédios fitoterápicos (alcooolaturas). Entretanto, quando o álcool (a menos que seja concentrado por outros meios que não sejam a fermentação) é exposto ao ar ocorre a fermentação acética e se transforma em vinagre.

A acidificação – feita com ácido láctico com ainda mais frequência que com o ácido acético – é o principal meio de conservação de alimentos pela fermentação. “As vantagens das fermentações ácidas dos alimentos”, segundo o cientista dos alimentos e estudioso da fermentação Keith Steinkraus, são:

(1) elas fazem com que os alimentos sejam resistentes à deterioração microbiana e ao desenvolvimento de toxinas alimentares, (2) elas fazem com que os alimentos sejam menos propensos a disseminar microorganismos patogênicos (3), elas em geral preservam os alimentos entre o momento da colheita e o consumo e (4) elas alteram o sabor dos ingredientes originais e muitas vezes aumentam o valor nutricional dos alimentos.<sup>1</sup>

A preservação pela acidificação é o método utilizado no vinagre, nos pickles, no chucrute, no *kimchi*, no iogurte, em muitos queijos, no salame e em todos os tipos de alimentos fermentados consumidos em diferentes regiões do mundo. Em cada um desses casos, a fermentação prolonga consideravelmente a vida comestível da matéria-prima (o ingrediente bruto) com a qual o alimento é feito.

Para entender a importância da fermentação, é preciso reconhecer que, até muito recentemente, as possibilidades de conservação eram bastante limitadas. Não existiam geladeiras ou freezers. Em algumas regiões, as pessoas usavam o gelo, mas, na maioria dos lugares, isso não era possível. Os alimentos enlatados só foram inventados no século 19. Dessa forma, eles apenas podiam ser mantidos em um local seco e fresco ou ser ativamente secos (a atividade microbiana é suspensa na ausência de água) usando o sol, um ligeiro aquecimento, fumaça ou sal. Ou a comida podia ser fermentada.

Trabalhando com misteriosas forças vitais borbulhantes, as pessoas acidificavam os alimentos e, assim, criavam muitas iguarias deliciosas – e duradouras.



A conservação dos alimentos não pode ser separada da segurança alimentar. Para que uma técnica seja eficaz, ela deve conservar os alimentos de maneira confiável e segura. E a acidificação pela fermentação também é uma estratégia brilhante para garantir a segurança alimentar. A rápida proliferação de bactérias acidificantes dificulta, e talvez até impossibilita, que os organismos patogênicos estabeleçam-se, mesmo se já estiverem presentes. Além dos ácidos láctico e acético, as bactérias acidificantes produzem outras substâncias inibidoras, como o peróxido de hidrogênio, bacteriocinas e outros compostos antibacterianos.

Considerando os recentes surtos de doenças resultantes da contaminação bacteriana de vegetais crus (em geral resultante do escoamento fecal de fazendas industriais), talvez seja justo dizer que os alimentos fermentados são mais seguros que os alimentos crus. Em um alimento fermentado, mesmo se os ingredientes não processados estiverem contaminados, as bactérias contaminantes precisam lutar pela sobrevivência na presença de uma comunidade estável de bactérias acidificantes, especialmente adaptadas às especificidades daquele rico ambiente nutritivo, que secretam ácidos e outros compostos protetores. Nesse ambiente, a *Salmonella*, a *Escherichia coli* (*E. coli*), a *Listeria*, o *Clostridium* e outros agentes patogênicos de origem alimentar não conseguem sobreviver. Isso explica por que queijos duros feitos com leite cru são permitidos por lei, se forem maturados por pelo menos sessenta dias, ao passo que os queijos mais macios feitos de leite cru e leite fluido cru são proibidos. O acúmulo de ácidos produzidos pelas bactérias fermentadoras no queijo faz com que ele seja seguro, de modo que até a legislação alimentar – que considera o leite cru naturalmente perigoso – admite que os tão temidos agentes patogênicos não podem sobreviver à fermentação acidificante dos queijos duros.

No nosso imaginário cultural coletivo, a maior ameaça à segurança alimentar é o botulismo, uma doença neurológica rara, mas muitas vezes fatal, causada pelo *botulinum*, “a substância mais venenosa conhecida pelos

seres humanos”,<sup>2</sup> uma toxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*. Os primeiros sintomas da doença neurológica costumam ser visão turva e dupla, seguida de perda das habilidades motoras: deficiências de vocalização, dificuldade de engolir e fraqueza dos músculos periféricos. “Se a doença for grave”, alerta os US Centers for Disease Control (Centros para o Controle de Doenças dos Estados Unidos), “os músculos respiratórios são afetados, levando à insuficiência respiratória e à morte, a menos que o paciente seja submetido a procedimentos de suporte, como a ventilação mecânica”.<sup>3</sup>

A principal razão pela qual ainda ouvimos falar dessa rara toxina é o fato de ela ser associada à conservação de alimentos, especificamente aos enlatados, um processo de esterilização que revolucionou a conservação de alimentos no século 19 e representa exatamente o contrário da fermentação. A fermentação depende de comunidades microbianas nativas ou culturas introduzidas em concentrações suficientes para criar um ambiente ácido o bastante, que não permite o desenvolvimento da *C. botulinum* ou de outras bactérias patogênicas. Já no processo de enlatamento, o calor é aplicado na tentativa de matar todos os micro-organismos. O enlatamento é vulnerável ao botulismo, porque, quando estressada pelo calor, a *C. botulinum* produz um esporo extraordinariamente tolerante a ele. Destruir esse esporo exige manter temperaturas acima do ponto de ebulição da água, entre 116°C e 121°C, que podem ser atingidas em uma panela de pressão entre 10 e 15 psi (libras-força por polegada quadrada). Na temperatura de ebulição normal, 100°C, a destruição dos esporos de *C. botulinum* pode levar até onze horas!<sup>4</sup> Se os esporos persistirem em um meio neutro ou básico depois de um aquecimento insuficiente, eles estarão em um ambiente ideal: um vácuo livre de oxigênio e sem a concorrência com outras bactérias.

Embora a *C. botulinum* seja uma bactéria bastante comum no solo, o botulismo foi uma doença obscura até o advento da indústria dos enlatados, quando o número de casos relatados decolou. Um impressionante surto que rendeu muitas manchetes ocorreu no Oregon (EUA), em 1924, quando todos os doze membros de uma família morreram depois de comer vagens infectadas, enlatadas artesanalmente.<sup>5</sup> Histórias como essas têm uma forte influência no imaginário coletivo e levam a uma profusão de advertências, muitas vezes extremamente vagas. A morte acidental em virtude do botulismo é um temor que ouço as pessoas expressando repetidamente ao

justificar sua relutância em tentar fazer chucrute em casa. No entanto, são os alimentos indevidamente enlatados, e não os fermentados, que podem conter a *C. botulinum* (exceto no caso de carnes e peixes, que requerem precauções específicas, como veremos no Capítulo 12). Em geral, os alimentos fermentados à base de plantas são seguros, protegidos por seus organismos nativos ou inoculados.



A maioria dos alimentos conservados pela fermentação não dura para sempre. As nossas expectativas contemporâneas referentes à conservação de alimentos são influenciadas pela tecnologia dos enlatados e pelos avanços subsequentes dos conservantes químicos, das embalagens, do tratamento de ultrapasteurização, do congelamento e da irradiação. Uma pessoa pode armazenar alimentos enlatados durante décadas, enquanto aguarda a chegada de um furacão ou o apocalipse. No entanto, isso não se aplica à maioria dos alimentos fermentados, que só permanecerão estáveis e saborosos por um tempo limitado. Esse tempo depende do tipo de alimento, de seu pH, da atividade da água e sua salinidade, da temperatura e da umidade do ambiente, do modo de armazenamento e da tolerância da pessoa que o consome. Os alimentos fermentados são vivos e dinâmicos, e as transformações microbianas e enzimáticas que os preservam podem, dependendo de inúmeras condições, acabar dando lugar a outros organismos e enzimas. O chucrute vai amolecendo com o tempo. Se não contiver sal ou se foi feito no calor do verão, isso acontecerá antes do que se fosse salgado ou tivesse sido feito no inverno. Entretanto, munidas do conhecimento dessa dinâmica, as culturas humanas do mundo todo têm usado a fermentação como uma importante estratégia para conservar os excedentes das estações relativamente abundantes, para garantir seu sustento em momentos de relativa escassez.

Mesmo em um momento no qual a fermentação está perdendo a importância como um meio de conservação de alimentos, ela tem ganhado importância no que diz respeito a preservação cultural. “No atual contexto alimentar, as técnicas tradicionais assumem um novo significado, de modo que sua função original de preservação nutricional vem sendo substituída pela função de preservação cultural”, observam Naomi Guttman e Max

Wall.<sup>6</sup> Para os revivalistas culturais, a conservação de alimentos e a preservação cultural são indissociáveis.

## FERMENTAÇÃO E HIV

Menciono com frequência, nos meus textos e palestras, o fato de eu viver com o vírus do HIV. Enquanto eu escrevia este livro, o meu primeiro teste positivo, de 1991, fez seu “aniversário” de vinte anos. É um enorme privilégio continuar vivo quando muitos amigos tiveram menos sorte. No meu livro *Wild fermentation*, escrevi que “os alimentos fermentados têm sido uma parte importante para o restabelecimento de minha saúde” e isso levou muitas pessoas a entender que os alimentos fermentados são uma cura para o HIV/aids. Eu adoraria que isso fosse verdade, mas infelizmente tudo indica que não é o caso.

Desde que eu tive uma crise, em 1999, tenho sido tratado com medicamentos antirretrovirais e inibidores da protease. Esses medicamentos de modo algum anulam ou reduzem a importância da nutrição, da digestão ou do sistema imunológico em geral; na verdade, em muitas pessoas eles atuam especificamente na digestão. Os alimentos de cultura viva têm me ajudado a manter uma excelente saúde digestiva. Também sei, com base nas minhas pesquisas, que as culturas vivas nos alimentos podem estimular várias funções do sistema imunológico. Alguns pesquisadores chegaram a investigar se os probióticos podem ajudar a elevar os níveis de células CD4, um dos marcadores da função imunológica cuja contagem normalmente diminui com o tempo em portadores do HIV.<sup>10</sup> Acredito que os alimentos de cultura viva têm o potencial de melhorar a saúde de praticamente todas as pessoas. No entanto, acho importante enfatizar que ajudar a manter a saúde global é diferente de curar uma doença específica.





## Os benefícios dos alimentos fermentados para a saúde

Os alimentos fermentados, como um grupo, são altamente nutritivos e de fácil digestão. A fermentação pré-digere os alimentos, tornando os nutrientes mais biodisponíveis e, em muitos casos, também produz nutrientes adicionais ou elimina antinutrientes e toxinas. Os alimentos fermentados com bactérias produtoras de ácido lático vivas e intactas são especialmente favoráveis à saúde digestiva, ao sistema imunológico e ao bem-estar em geral. No momento da escrita destas linhas, o *Proceedings of the National Academy of Sciences* acabara de publicar uma nova e empolgante pesquisa confirmando que as bactérias do intestino influenciam reações imunológicas distantes do intestino – especificamente associadas a “reações imunológicas produtivas nos pulmões” em resposta à infecção pelo vírus da gripe, o que revela “a importância da microbiota comensal na regulação da imunidade na mucosa respiratória”.<sup>7</sup> As bactérias do nosso intestino, potencialmente reforçadas pelas bactérias contidas nos alimentos e nos suplementos probióticos, podem ter uma influência profunda e de longo alcance na nossa saúde. Na minha jornada por uma vida mais saudável, descobri que os alimentos de cultura viva ajudam a promover o meu bem-estar geral e proporcionam uma maneira proativa de ajudar a mim mesmo e aos outros. No entanto, isso não significa que os alimentos fermentados de cultura viva sejam algum tipo de panaceia.

Muitas promessas milagrosas foram feitas em nome de determinados alimentos fermentados, mas acredito ser importante receber essas alegações com ceticismo. Por exemplo, eu não acho que o consumo diário do *kombucha* (açúcar e chá parcialmente fermentado) pode curar a diabetes, como alguns sites alegam. Acho que os diabéticos deveriam usar o *kombucha* com moderação, se é que deveriam, e talvez obter suas culturas vivas consumindo alimentos fermentados menos açucarados, como o chucrute e o iogurte. As melhorias potenciais da saúde no geral não garantem necessariamente qualquer resultado em particular e as alegações específicas devem ser submetidas a um rigoroso exame. Em 2010, a US Federal Trade Commission (Comissão Federal de Comércio dos Estados Unidos) concluiu que a gigante dos iogurtes Danone fez “afirmações falsas e enganosas” ao sugerir em seu material de marketing que a linha de iogurtes probióticos “reduz a probabilidade de contrair um resfriado ou uma gripe” e que “foi comprovado

cientificamente que ajuda no funcionamento do intestino preguiçoso”.<sup>8</sup> A ação judicial da Federal Trade Commission forçou a Danone a deixar de fazer essas alegações “infundadas” e pagar US\$ 21 milhões aos 39 estados que as contestaram.<sup>9</sup>

## MELHORIAS DIGESTIVAS

*Leslie Kolkmeier*

Passei anos sendo diagnosticada (erroneamente) com síndrome do intestino irritável, doença celíaca e uma variedade de outras tentativas de explicar o meu intestino irascível. Recentemente, comecei a fazer chucrute em casa e meus problemas intestinais praticamente desapareceram. Estou voltando a incluir na minha dieta, aos poucos, um ou outro produto à base de trigo (um biscoito de chocolate e um brownie foram os meus primeiros testes e o próximo será um pedaço de pizza!). Acredito que os meus probióticos naturais foram dizimados por rodadas frequentes de antibióticos para tratar a doença de Lyme, um tratamento dentário, problemas cardíacos e assim por diante.

Por culpa da nossa cultura de gratificação imediata, nós acreditamos nas curas mágicas que os marqueteiros nos prometem. Eu adoraria que fosse o caso, mas infelizmente os alimentos de cultura viva não são uma cura para a aids.<sup>10</sup> E, embora o consumo de iogurte, chucrute, missô e outros alimentos de cultura viva tenha sido correlacionado com um menor risco de câncer, não estou convencido de que qualquer um deles (ou todos) poderia ser utilizado como o principal tratamento de um câncer grave.

O bem-estar e a cura não são fenômenos simples que podem ser atribuídos a qualquer fator isolado. Os alimentos fermentados não são o segredo para a saúde e a longevidade. O mesmo pode ser dito sobre os exercícios físicos, uma mente ativa, um coração generoso, uma dieta saudável, a satisfação com a vida, uma vida sexual ativa, um intestino diligente ou um sono reparador. No entanto, cada um desses fatores,

juntamente com inúmeros outros, influencia o nosso bem-estar global. E os alimentos fermentados constituem um desses fatores.

Neste capítulo, descreverei rapidamente os principais benefícios nutricionais e à saúde das bebidas e alimentos fermentados; resumirei as constatações da literatura científica e médica revista por especialistas e tentarei responder algumas das perguntas mais frequentes que recebo por e-mail e nas minhas palestras. São os supostos benefícios para a saúde que vêm atraindo muitas pessoas a se conscientizar dos alimentos fermentados. Eu não tenho respostas definitivas. O conhecimento científico sobre o papel das bactérias na mediação e regulação dos processos fisiológicos do nosso corpo ainda é incipiente e rudimentar. Menos ainda se sabe sobre a dinâmica da ingestão de culturas vivas, como elas interagem com as populações nativas e como a camada mucosa do intestino atua para mediar o equilíbrio bacteriano, um aspecto importante do nosso sistema imunológico. No que se refere à investigação científica contemporânea, grande parte das pesquisas é patrocinada por empresas e com escopo extremamente reduzido, que avalia o impacto de culturas “probióticas” específicas, muitas vezes cepas patenteadas, em vários marcadores bioquímicos quantificáveis, resultando em conclusões cuidadosamente cautelosas e repletas de ressalvas. Até que ponto é possível fazer inferências a partir dessas constatações? Muitos fatos e mecanismos básicos permanecem desconhecidos. No entanto, parece que a ciência aos poucos vem confirmando o que as culturas tradicionais sempre souberam de um jeito ou de outro: os alimentos fermentados são especiais, capazes de nos nutrir profundamente e nos ajudar a nos mantermos saudáveis.

Os *jiangs* são condimentos fermentados – os precursores do missô e do molho de soja, embora feitos com carne, peixe, verduras e leguminosas – que eram extensivamente consumidos na China, mais de dois mil anos atrás. Os *Analetos de Confúcio (Lun Yu)* do século 5 observam que Confúcio “se recusava a comer qualquer alimento sem seu devido *jiang*”<sup>11</sup> e o clássico confuciano *Chou Li* descreve as funções de um “superintendente de víveres fermentados”.<sup>12</sup> William Shurtleff e Akiko Aoyagi, em sua extensa bibliografia histórica sobre o missô, os *jiangs* e outros alimentos fermentados de soja, citam uma referência de 1596, o *Bencao gangmu* (ou a “grande farmacopeia”), que menciona a palavra *jiang* em um documento escrito no

ano de 150, que explica: “O *jiang* é como um general que tem a capacidade de conduzir e controlar o veneno da comida. É exatamente como um general controlando os elementos nocivos da população”.<sup>13</sup> Não sei ao certo se aprovo a metáfora, mas trata-se de um documento antiquíssimo que claramente atribui um grande poder a esse alimento fermentado.

Os chineses não são os únicos a associar os alimentos fermentados à boa saúde. O povo fur, de Darfur, acredita que o *kawal*, um alimento feito a partir da fermentação de uma pasta de folhas verdes esmagadas da planta também conhecida como *kawal* (*Cassia obtusifolia*), previne doenças e tem poderes místicos.<sup>14</sup> Em muitos locais, o iogurte, o quefir e outros leites fermentados têm sido tradicionalmente associados à boa saúde e à vida longa. Ilya Metchnikoff, um microbiologista russo pioneiro, propôs em seu livro de 1907, *The prolongation of life*, que as bactérias ácido-lácticas do iogurte explicariam a incomum longevidade dos camponeses búlgaros. Desde então, pessoas de muitas regiões diferentes do mundo buscam, deliberadamente, o iogurte, o quefir e muitos outros alimentos povoados pelas bactérias ácido-lácticas, bem como (mais recentemente) suplementos probióticos e formulações “nutracêuticas”.



Em termos gerais, eu diria que os principais benefícios da fermentação para a saúde são: (1) pré-digestão de nutrientes em formas mais acessíveis e biodisponíveis; (2) melhoria nutricional e criação de micronutrientes especiais; (3) desintoxicação e transformação de antinutrientes em nutrientes e (4) as culturas de bactérias ácido-lácticas vivas, presentes e vivas em determinados alimentos fermentados, mas não em todos. Analisarei cada um desses benefícios a seguir.

## Pré-digestão



A fermentação é a ação digestiva das células bacterianas, fúngicas e de suas enzimas. O alimento pode ser mais bem conservado e sua composição é alterada pelos processos digestivos dos organismos envolvidos. Os compostos orgânicos são metabolizados em formas mais elementares.

Assim, os minerais se tornam mais biodisponíveis e determinados compostos, de difícil digestão, são

decompostos. Nos variados alimentos fermentados à base de soja, fungos e bactérias digerem as grandes proteínas dos grãos, transformando-as em aminoácidos que podemos assimilar com mais facilidade. No caso do leite, as bactérias ácido-lácticas convertem a lactose em ácido láctico. Carnes e peixes são amaciados pela digestão enzimática da fermentação.

## **Melhoria nutricional**

No processo de pré-digestão, os diversos alimentos fermentados acumulam níveis mais elevados de vitaminas do complexo B, incluindo a tiamina (B1), a riboflavina (B2) e a niacina (B3), em comparação com os ingredientes crus antes da fermentação. A vitamina B12 é mais controversa, considerando que se constatou que o *tempeh* e outras fontes vegetais de alimentos fermentados, que antes se acreditava conter níveis elevados de vitamina B12, na verdade contêm análogos inativos,<sup>15</sup> atualmente conhecidos como a pseudovitamina B12<sup>16</sup> (alguns defendem que “a contaminação” bacteriana de culturas puras de *Rhizopus oligosporus* do *tempeh*, em ambientes não industriais, explica o B12 no *tempeh* tradicional, mas não no *tempeh* feito com a cultura pura.<sup>17</sup>) A fermentação aumenta a disponibilidade de um aminoácido essencial, a lisina, em grãos de cereais (mais notadamente em pães de fermento natural contendo bactérias ácido-lácticas, em relação a fermentações de leveduras puras).<sup>18</sup>

Vários alimentos fermentados possuem micronutrientes especiais, produzidos pelos organismos fermentadores que não estão presentes nos ingredientes crus. Por exemplo, o natô, a soja fermentada japonesa, contém uma enzima chamada *nattokinase*, que apresenta “uma atividade fibrinolítica extremamente potente... que ajuda a administrar uma ampla gama de doenças, incluindo hipertensão, aterosclerose, doenças arteriais coronariana (como a angina) e periférica e acidente vascular cerebral”.<sup>19</sup> Uma nova pesquisa constatou que a *nattokinase* também decompõe fibrilas amiloides e pode ser eficaz no tratamento da doença de Alzheimer.<sup>20</sup> Na fermentação do repolho, os fitoquímicos conhecidos como glicosinolatos são “quebrados” em compostos como os isotiocianatos e o indol-3-carbinol, “anticancerígenos capazes de prevenir certos tipos de tumor”, de acordo com o *Journal of agricultural and food chemistry*.<sup>21</sup> Quem sabe quais outros compostos ainda não reconhecidos pela ciência podem estar presentes em todos os nossos variados alimentos fermentados?

## Desintoxicação

A fermentação pode remover uma variedade de compostos tóxicos dos alimentos, em alguns casos transformando antinutrientes em nutrientes. Certas toxinas alimentares, em grandes doses, são venenos poderosíssimos, como o cianeto. Os tubérculos chamados de mandioca-amarga (*Manihot esculenta*, também conhecida como mandioca-brava e yuca), que crescem em algumas regiões do mundo e contêm um alto teor de cianeto, são desintoxicados ao serem descascados, picados grosseiramente e deixados vários dias fermentando, em uma simples imersão em água. (Não confundir com a *Manihot utilissima*, também conhecida no Brasil como macaxeira, aipim, mandioca-doce, entre outras denominações). De forma similar, muitas nozes, desde bolotas (nozes de carvalho) até as nozes da macrozamia (*Macrozamia riedlei*) da Austrália Ocidental,<sup>22</sup> devem ser mantidas de molho durante dias ou até semanas para remover os compostos tânicos ou amargos, um processo que inevitavelmente leva à fermentação.

Algumas toxinas dos alimentos podem ser bastante sutis. Por exemplo, os fitatos – encontrados em todos os cereais, leguminosas, sementes e nozes – atuam como antinutrientes, ligando (“aprisionando”) os minerais e, dessa forma, tornando-os indisponíveis para a nossa absorção. Durante a fermentação, a enzima fitase libera os minerais ligados pelo fitato, aumentando sua solubilidade e, “em última análise, melhorando e facilitando sua absorção intestinal”.<sup>23</sup> Um estudo de 2007 comparando os níveis de zinco e ferro na massa de *idli* (feita com arroz e lentilhas) antes e depois da fermentação constatou que o processo aumentou consideravelmente a biodisponibilidade dos dois minerais.<sup>24</sup> Constatou-se também que a fermentação reduz o ácido oxálico e o nitrato<sup>25</sup> naturalmente presentes nos vegetais.<sup>26</sup> Verificou-se ainda que a fermentação biodegrada os resíduos de determinados pesticidas presentes nos vegetais.<sup>27</sup>

## “A FERMENTAÇÃO PODE TER SALVADO A MINHA VIDA!”

O entusiasta da fermentação David Westerlund, da cidade de Bellingham, Washington, colheu acidentalmente raízes venenosas de

cicuta, achando que fossem cenouras silvestres, e as fermentou. Quando comeu um pouco da cicuta fermentada, passou mal. “Percebi que os meus olhos não se moviam direito – basicamente os músculos dos meus olhos demoravam para responder aos meus comandos. Foi assustador. A minha cabeça parecia formigar um pouco”. No entanto, ele não teve qualquer um dos sintomas letais da ingestão da cicuta, como coração acelerado, falta de ar ou coma, como foi informado pelo atendente de um centro de controle de venenos. “A fermentação pode ter salvado a minha vida”, ele reflete. “O processo definitivamente reduziu os efeitos do veneno.”

A fermentação tem sido utilizada há muito tempo como uma estratégia para transformar a água potável contaminada em uma água que pode ser consumida com segurança, adicionando açúcares fermentáveis e permitindo um pequeno acúmulo de álcool ou de ácidos para destruir os contaminantes bacterianos. Segundo alguns relatos, o missô é capaz de remover metais pesados do nosso corpo, mas infelizmente não consegui encontrar qualquer pesquisa comprovando essa hipótese. Espero que seja verdade! De qualquer maneira, sempre recomendo cautela. Não presuma que todas as substâncias tóxicas podem ser removidas ou transformada pela fermentação só porque algumas são.

## **Culturas de bactérias vivas**

A pré-digestão, a melhoria nutricional e as ações desintoxicantes da fermentação podem resultar em um benefício nutricional independentemente de os alimentos serem cozidos ou não depois da fermentação, como acontece com pães, mingaus fermentados ou *tempeh* (para citar apenas alguns exemplos). Entretanto, no caso de alimentos e bebidas fermentadas por bactérias ácido-lácticas e consumidas sem cozimento posterior, as próprias comunidades bacterianas vivas conferem benefícios funcionais. Essas culturas, que eu diria que constituem o aspecto de benefício à saúde mais profundo dos fermentos do ácido láctico, só permanecem vivas em alimentos não submetidos a temperaturas superiores a cerca de 47°C.



Muitos alimentos fermentados industrializados – produzidos em massa e embalados – são pasteurizados para manter a estabilidade do produto nas prateleiras das lojas, destruindo, dessa forma, as culturas vivas. Para receber os benefícios dessas culturas, é preciso obter os alimentos não pasteurizados ou prepará-los você mesmo.

As bactérias ácido-láticas vivas, que sempre estiveram presentes nos alimentos, têm se revelado cada vez mais importantes na nossa dieta devido ao grande número de substâncias químicas incorporadas a nossa vida cotidiana. Algumas delas são valorizadas especificamente por sua capacidade de matar um amplo espectro de bactérias, como os medicamentos antibióticos. Depois de uma rodada de antibióticos, os pesquisadores constataram que “impactos de longo prazo sobre a microbiota intestinal humana persistem por até dois anos após o tratamento”.<sup>28</sup> Junte isso aos níveis crescentes de antibióticos presentes no nosso suprimento de água, ao cloro, bem como aos tão populares produtos de limpeza bactericidas. Por causa da guerra contra as bactérias tão culturalmente proeminente nos dias de hoje, o bem-estar da nossa ecologia microbiana requer, mais do que nunca, medidas ativas para promover sua reposição regular e diversificação.

Uma abordagem radical é a direta implantação de bactérias no cólon, que teve muito sucesso em aplicações experimentais<sup>29</sup> – apesar de a via típica de administração ser a ingestão oral. “As bactérias probióticas interagem com todas as células do intestino e as influenciam”, afirma a pesquisadora Karen Madsen no *Journal of clinical gastroenterology*. “Entre os mecanismos de ação dos probióticos estão os efeitos sobre a ecologia microbiana do lúmen celular, a modulação do sistema imunológico e a melhoria da função de barreira do epitélio”.<sup>30</sup>



A maioria das pesquisas publicadas nas últimas décadas sobre os benefícios da ingestão de bactérias vivas se concentrou em cepas “probióticas” específicas. Em termos gerais, os *probióticos* são micro-organismos que conferem algum benefício ao organismo que os ingere. Em geral eles são bactérias selecionadas e cultivadas em laboratórios, muitas vezes a partir de células de origem humana, com base na teoria de que essas cepas têm mais chances de se estabelecer no nosso intestino e



proporcionar benefícios, em comparação com as bactérias ácido-lácticas nativas dos alimentos tradicionais.

Pesquisadores passaram décadas corroborando os amplos benefícios dos probióticos. Em 1952, o *Journal of pediatrics* publicou um estudo confirmando que “as crianças alimentadas com substitutos de leite materno suplementados com *L. acidophilus* apresentaram ganhos maiores de peso no primeiro mês que o padrão”.<sup>31</sup> Desde então, centenas de estudos científicos aleatórios, duplo-cegos e controlados com placebos constataram os benefícios da ingestão de probióticos específicos, por exemplo: “Receptores de transplante de fígado, bem como pacientes de cirurgias abdominais de grande porte, tratados com *L. plantarum* 299 e fibra de aveia apresentaram um número significativamente menor de infecções bacterianas e uma tendência a menos tempo de tratamento com antibióticos e de internação”;<sup>32</sup> ou uma pesquisa apresentando evidências dos “efeitos positivos do consumo de *L. gasseri* PA 16/8, *B. longum* SP 03/07, *B. bifidum* MF 20/5, durante pelo menos três meses durante o inverno e a primavera sobre a gravidade dos episódios de resfriado comum em adultos saudáveis”.<sup>33</sup>

Com efeito, a variedade de problemas de saúde para os quais se constatou que a terapia com probióticos apresenta algum sucesso documentado e quantificável é bastante impressionante. Os probióticos têm sido associados ao tratamento e à prevenção de doenças do trato digestivo, tais como diarreia (incluindo as causadas por antibióticos, rotavírus e HIV<sup>34</sup>), doença inflamatória intestinal,<sup>35</sup> síndrome do intestino irritável,<sup>36</sup> constipação<sup>37</sup> e até câncer de cólon.<sup>38</sup> Estudos também têm demonstrado a eficácia dos probióticos no tratamento de infecções vaginais.<sup>39</sup> Constatou-se que os probióticos reduzem a incidência e a duração dos resfriados comuns<sup>40</sup> e seus sintomas no trato respiratório superior<sup>41</sup>, além de reduzirem o absenteísmo no trabalho.<sup>42</sup> Também se verificou que eles previnem infecções e melhoram os resultados em pacientes de unidades de cuidado intensivo (UTIs) em estado crítico<sup>43</sup> e melhoram o funcionamento do fígado em pessoas com cirrose.<sup>44</sup> Pesquisadores documentaram a eficácia dos tratamentos com probióticos na redução da pressão arterial, do colesterol,<sup>45</sup> da ansiedade<sup>46</sup> e no aumento da contagem de células CD4 em crianças portadoras de HIV.<sup>47</sup> Foram encontradas muitas evidências de que o consumo regular de probióticos pode

prevenir cáries em crianças.<sup>48</sup> Em muitas outras áreas da saúde humana, os pesquisadores vêm explorando aplicações teóricas dos probióticos, inclusive para o combate de alergias,<sup>49</sup> infecções do trato urinário<sup>50</sup> e prevenção de cálculos renais,<sup>51</sup> patologias periodontais<sup>52</sup> e vários tipos de câncer,<sup>53</sup> mesmo na ausência de muitos dados quantitativos. Os probióticos podem “se revelar uma das nossas ferramentas mais eficazes contra os novos patógenos que continuam a desafiar a medicina moderna no século 21”, prevê uma análise publicada na revista *Clinical infectious diseases*.<sup>54</sup>



Ainda não se sabe exatamente como essas culturas bacterianas nos auxiliam. Antes de mergulhar na literatura científica para escrever este livro, eu achava que o benefício das culturas vivas era que elas basicamente repunham e diversificavam as bactérias intestinais. A ideia de bactérias ingeridas se instalando no intestino foi sugerida por Metchnikoff em 1907 e está por trás da subsequente reputação do quefir, do iogurte e de outros alimentos probióticos tradicionais de serem saudáveis.

No entanto, tudo indica que a realidade é um pouco mais complexa que isso. Uma revisão de várias pesquisas realizada em 2007 e publicada no *The journal of nutrition* constatou que os estudos atuais “demonstram conclusivamente que as cepas ingeridas não se estabelecem na microbiota normal, mas persistem apenas durante os períodos de dosagem ou por períodos relativamente curtos que se seguem”.<sup>55</sup> O microbiologista Gerald W. Tannock explica que a teoria de Metchnikoff “deixou de incluir uma das mais poderosas forças da natureza: a homeostase... Tendo em vista que todos os nichos ecológicos são povoados por uma comunidade bacteriana reguladora, é extremamente difícil para [micro-organismos formados em outro lugar] introduzidos acidental ou intencionalmente em um ecossistema se instalarem”.<sup>56</sup> Michael Wilson elabora a ideia nos seguintes termos:

A “comunidade clímax” que se desenvolve em cada local é constituída de micro-organismos capazes de aderir aos substratos existentes, utilizar os nutrientes disponíveis e se apresenta em um estado de equilíbrio dinâmico, como resultado das várias interações que ocorrem entre os seus membros constituintes. Qualquer micro-organismo exógeno que tente colonizar um ambiente como esse estará, dessa forma, diante de uma tarefa difícil e já

que a microbiota desse ambiente apresentará “resistência à colonização”, como uma consequência de seus membros ocupando todos os nichos físicos, fisiológicos e metabólicos disponíveis.<sup>57</sup>

Mas isso não significa que as bactérias ingeridas não tenham uma grande influência. Já se constatou que as bactérias são capazes de sobreviver à passagem pela elevada acidez do estômago – particularmente quando é abrandada pelo alimento ingerido<sup>58</sup> – e por regiões pouco povoadas do trato digestivo, “onde elas podem constituir, ainda que transitoriamente, a população microbiana dominante”.<sup>59</sup> Da mesma forma como as bactérias em geral, as culturas vivas presentes nos alimentos fermentados são adaptáveis, geneticamente fluidas e interagem com o ambiente (no caso o nosso aparelho digestivo, uma vez que as ingerimos) de maneiras complexas que ainda só estão começando a ser desvendadas, com a ajuda dos novos métodos de análise molecular. As bactérias que ingerimos, portanto interagem de modo complexo com a microbiota intestinal e com as células da camada mucosa que revestem o trato digestivo, levando a várias reações imunológicas benéficas. “Tanto as reações imunológicas inatas quanto as adaptativas podem ser moduladas por bactérias probióticas”, afirma o *Journal of clinical gastroenterology*.<sup>60</sup> Os probióticos estimulam a produção do anticorpo imunoglobulina A (IgA) e ativam macrófagos, linfócitos e células dendríticas.<sup>61</sup>

Será que podemos inferir, com base nos benefícios documentados de cepas específicas de bactérias probióticas, que as populações bacterianas naturais utilizadas para fermentar alimentos levam aos mesmos benefícios? Essa é uma questão que tem levado a discussões acaloradas. “A distinção entre probióticos e culturas vivas é importante no que se refere à presença ou ausência de dados de validação de seus efeitos na saúde humana”, observa Mary Ellen Sanders, consultora de probióticos e diretora da International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (Associação Científica Internacional para o Estudo dos Probióticos e Prebióticos). “A recomendação de que pacientes submetidos a tratamentos com antibióticos comam iogurte com culturas vivas é fraca em comparação à recomendação de consumir um produto probiótico específico, investigado em estudos humanos e que comprovadamente reduz os efeitos colaterais associados aos antibióticos.

Produtos não testados ainda podem ter algum efeito, mas não podem ser vivamente recomendados”.<sup>62</sup> Quem fala é a voz da indústria dos probióticos.

Na verdade, os alimentos fermentados tradicionais também têm sido estudados, só que não na mesma extensão que os probióticos, no mínimo por não oferecerem o mesmo grau de especificidade (e também por não contarem com o patrocínio das corporações detentoras das patentes). O alimento tradicional de cultura viva mais estudado (e o mais comercializado no mundo), sem dúvida, é o iogurte. “Atualmente, já existem consideráveis evidências comprovando o efeito benéfico do consumo do iogurte para a saúde gastrointestinal”, afirma uma análise de 2004 publicada no *American journal of nutrition*.<sup>63</sup> Um estudo surpreendentemente diferente, publicado no *Journal of dairy research*, investigou pessoas que comiam regularmente alimentos de cultura viva – pelo menos cinco porções por semana de iogurte e queijo e pelo menos três porções semanais de outros alimentos fermentados. Ao analisar amostras de sangue e fezes coletadas em intervalos regulares no decorrer do estudo, os pesquisadores avaliaram a influência da remoção dos alimentos fermentados da dieta.<sup>64</sup> “Os voluntários foram convidados a excluir de sua dieta qualquer tipo de alimentos fermentados: leite e laticínios (incluindo queijo), carne fermentada e bebidas como vinho e cerveja ou qualquer outro tipo de alimento fermentado, como vinagre e azeitonas curadas”. De acordo com os pesquisadores, “A privação dos alimentos fermentados alterou a microbiota intestinal e levou a uma redução da resposta imunológica”. Depois de duas semanas, a dieta manteve as restrições, mas os participantes puderam comer um iogurte por dia, durante mais de duas semanas, sendo que metade recebeu um iogurte padrão de cultura viva e a outra metade recebeu iogurte enriquecido com cepas probióticas. Curiosamente, em nenhum dos grupos o iogurte sozinho conseguiu restaurar completamente as contagens sanguíneas e fecais pré-restrição. Isso só aconteceu depois que eles retomaram suas dietas habituais, com variados tipos de alimentos fermentados. “Aparentemente outras cepas de *starters* comerciais, bem como bactérias ácido-lácticas de tipo selvagem provenientes dos ingredientes brutos ou do ambiente e contidas em produtos como queijo ou carne fermentada, apresentam uma importante contribuição para o metabolismo fermentativo no intestino.”



Acredito que isso aconteça devido à fluidez genética das bactérias (veja o Capítulo 1), sendo que as cepas bacterianas específicas não são cruciais para manter a cultura viva saudável. O mais importante é manter a variedade e a diversidade naturais e incorporar bactérias nativas de diferentes ingredientes crus. Sem negar que as bactérias probióticas específicas podem se revelar agentes terapêuticos poderosos, me parece injustificável nos restringir à busca de cepas probióticas perfeitas quando sabemos que as bactérias são tão geneticamente fluidas. Nas populações de bactérias, o que definimos como espécies e cepas específicas não permanecem necessariamente estáveis. “Não existem espécies no reino dos procaríotos”, afirmam os microbiologistas Sorin Sonea e Léo G. Mathieu. “Em consórcios complexos, incessantes pressões seletivas selecionam a melhor composição... para as condições vigentes”.<sup>65</sup> As bactérias ácido-lácticas em alimentos de cultura viva (ou probióticos) aumentam o espectro dos genes disponíveis aos nossos consórcios intestinais, independentemente de serem cepas específicas e de sua capacidade de se estabelecerem permanentemente.

## PERGUNTAS FREQUENTES SOBRE OS BENEFÍCIOS DOS ALIMENTOS FERMENTADOS PARA A SAÚDE

### Como os alimentos de cultura viva afetam a digestão?

Para começar, os alimentos fermentados são, em variados graus, pré-digeridos, resultando em maior disponibilidade global dos nutrientes. Nos alimentos de cultura viva, consumimos bactérias que ajudam a digerir a comida e produzem uma multiplicidade de compostos protetores à medida que passam por nosso trato digestório. Essas bactérias e os seus diversos produtos enriquecem a microbiota do intestino, nos possibilitando obter melhor nutrição da comida e desencorajando, pela sua própria presença, as bactérias patogênicas. Muitas pessoas constataam que sua digestão melhora depois de incorporarem alimentos de cultura viva à dieta. Tenho ouvido muitos casos de pessoas que sofriam de uma ampla variedade de problemas

digestivos como constipação, diarreia, refluxo gastroesofágico e outras doenças crônicas mais graves e obtiveram melhora na digestão após a ingestão regular de culturas vivas. Tudo indica que os alimentos com bactérias ácido-láticas, em geral, podem ajudar a melhorar a digestão de praticamente qualquer pessoa, sem incorrer em qualquer risco para a saúde ou em grandes despesas. Em alguns casos, esses alimentos podem, talvez, ser capazes de ajudar a melhorar ou até de curar muitos problemas de saúde, agudos ou crônicos. Dito isso, as reações individuais variam e é sempre bom introduzir novos alimentos, especialmente aqueles que contêm culturas vivas, de forma gradual e em pequenas doses.

### **Como o pH dos alimentos fermentados afeta o equilíbrio ácido-alcalino do corpo?**

A maioria dos alimentos fermentados é ácida (com algumas exceções, como natô e *dawadawa*, veja o Capítulo 11), mas na verdade se considera que o chucrute, o iogurte e muitos outros alimentos fermentados ácidos de cultura viva têm um efeito alcalinizante sobre o nosso organismo. A explicação para esse paradoxo é que os alimentos fermentados tornam os minerais (que são alcalinos e alcalinizantes) muito mais acessíveis.

### **Preciso evitar todos os alimentos fermentados para me livrar da infecção crônica por *Candida*?**

A *Candida albicans* é um fungo (levedura) que constitui uma parte normal da microbiota humana e é encontrada naturalmente na maioria dos seres humanos adultos. Uma dieta rica em carboidratos pode incentivar seu crescimento e sua maior proeminência. A alteração dietética mais importante para combater o crescimento da *C. albicans* é restringir o consumo de alimentos ricos em carboidratos – não só açúcar, cereais, frutas e batatas, mas também certos produtos fermentados feitos a partir deles, como pão, bebidas alcoólicas, vinagre e até *kombucha*. No entanto, para compensar a privação, outros alimentos fermentados de cultura viva baseados em alimentos menos ricos em carboidratos, como

verduras, leite, leguminosas e carnes, possuem bactérias ácido-lácticas que podem ajudar a restabelecer o papel mais benigno da *C. albicans*.

### **É possível comer alimentos fermentados demais?**

Desfrute com moderação os alimentos e as bebidas fermentadas. Eles têm efeitos poderosos, sabores fortes e precisam ser respeitados. O melhor é consumi-los com frequência, mas não em grandes quantidades. Pesquisas sugerem que o consumo elevado de alimentos salgados, inclusive os fermentados, pode causar inúmeros problemas – embora os alimentos fermentados não precisem ser salgados ou consumidos em grandes quantidades. Algumas pesquisas conduzidas na Ásia sugerem uma correlação entre o consumo elevado de vegetais em conserva e cânceres de esôfago, de nasofaringe e alguns outros tipos. No entanto, constatou-se que comer frutas e verduras frescas reduz a incidência dos mesmos cânceres.<sup>67</sup> Vale repetir que a nossa dieta deve ser sempre orientada pela moderação e pela diversidade. Por fim, o consumo frequente de alimentos altamente ácidos pode corroer o esmalte dos dentes. Enxague a boca com água e escove os dentes depois de comer!

### **Os alimentos fermentados podem ajudar a curar o autismo?**

Tenho contato com muitos pais de crianças autistas. Para muitos deles, os alimentos fermentados fazem parte de uma abordagem dietética que eles acreditam ser benéfica para os filhos. As causas exatas do autismo são desconhecidas. De acordo com o banco de dados PubMed, dos US National Institutes of Health (Institutos Nacionais de Saúde dos Estados Unidos), “os fatores genéticos parecem ser importantes... Suspeita-se de uma série de outras causas possíveis, mas isso ainda não foi comprovado. Elas incluem: dieta, alterações no aparelho digestivo, intoxicação por mercúrio, incapacidade do organismo de utilizar adequadamente vitaminas e minerais e sensibilidade a vacinas”. Os alimentos de cultura viva, bem como os probióticos, oferecem um grande potencial não só de melhorar as funções digestivas e imunológicas, mas também de ajudar na desintoxicação do mercúrio.<sup>68</sup>

Natasha Campbell-McBride, médica britânica cujo filho superou o autismo, escreveu o livro *Gut and psychology syndrome*,<sup>69</sup> no qual ela descreve a recuperação de seu filho com base em uma dieta rica em culturas vivas e ácidos graxos, livre de ingredientes artificiais, gorduras trans e outros óleos vegetais, açúcar, glúten e caseína. Muitas outras famílias relataram resultados igualmente positivos com a mudança da dieta. De acordo com McBride, restaurar a saúde da microbiota intestinal é fundamental para a recuperação não apenas do autismo, mas também de uma série de problemas psicológicos comuns como a depressão, o transtorno de déficit de atenção, a esquizofrenia e até a dislexia.

### **A fermentação pode ajudar com as substâncias bociogênicas?**

Muitas pessoas que sofrem de hipotireoidismo me perguntam se devem evitar alimentos fermentados feitos com vegetais da família do repolho, que são ricos em substâncias bociogênicas supressoras da tireoide. O que a maioria dessas pessoas quer saber é se a fermentação decompõe ou não as substâncias bociogênicas desses alimentos. Infelizmente a fermentação não reduz as substâncias bociogênicas. Se você precisa evitar essas substâncias por motivos de saúde, eu recomendaria fermentar outros tipos de vegetais, como cenoura e aipo. Conservas deliciosas podem ser feitas com vários tipos de vegetais além dos tradicionais repolhos e rabanetes.

Há razões para suspeitar que até o material genético de bactérias ácido-lácticas destruídas pelo calor tem sua relevância. O alimento fermentado havaiano *poi* (falarei mais sobre o *poi* no Capítulo 8) é feito de cormos de cará bem cozidos, sem a adição de um *starter*. A explicação comum para esse fenômeno é que um número suficiente de bactérias lácticas sobrevive ao calor para iniciar a fermentação. Mas e se as bactérias não sobreviverem? O que pode acontecer é que seus resquícios genéticos fragmentados fornecem um ponto de partida para que bactérias aerotransportadas se estabeleçam no cará cozido. De forma similar, dias depois de assar um pão de fermento natural de



centeio, ele continua a azedar, sugerindo que os genes das bactérias do fermento natural podem ter sido incorporados por novas bactérias viáveis, que dão prosseguimento à metabolização dos hidratos de carbono em ácido láctico. “Em geral, presume-se que o componente ativo dos produtos probióticos são as bactérias viáveis”, observou um artigo publicado no *Journal of nutrition* distribuído em um Simpósio sobre Bactérias Probióticas. “No entanto, a literatura sugere várias situações nas quais a viabilidade não é necessária”.<sup>66</sup>

Recomendo comer uma variedade de alimentos fermentados, alguns com culturas vivas. E enquanto isso, coma também uma variedade de plantas. Certifique-se de que pelo menos algumas plantas e bactérias sejam selvagens. A variedade de plantas e micro-organismos ativamente cultivados na verdade é bastante limitada. Um número maior de interações diferentes – com variados fitoquímicos, bactérias e compostos produzidos pelas bactérias – estimulam várias funções do nosso organismo. A diversidade produz grandes recompensas.



## A fermentação como uma estratégia de eficiência energética

Diante de fontes de combustíveis fósseis cada vez mais exauridas e que exigem uma extração cada vez mais destrutiva, do aumento da demanda global e de tanta incerteza em relação à disponibilidade, acessibilidade e segurança dos recursos energéticos, devemos levar em consideração a energia utilizada pelos diferentes tipos de alimentos. Isso implica levar em conta a energia utilizada no cultivo e no transporte dos alimentos, bem como a energia que usamos no nosso lar para refrigerar e cozinhar a comida. Os alimentos fermentados podem reduzir a necessidade tanto de refrigeração quanto de cozimento. Como já vimos na seção “Os benefícios da fermentação para a conservação e limites”, os alimentos fermentados produzidos com bactérias ácido-láticas, em geral, dão aos alimentos uma certa medida de estabilidade fora de um ambiente refrigerado. Conheço muitas pessoas que – por morarem em locais remotos, por circunstâncias econômicas ou por escolha própria – vivem sem refrigeração, e o chucrute, o missô, o iogurte, o queijo duro e o salame estão entre os alimentos que elas comem. Vislumbrando um futuro no qual a bolha da refrigeração pode estourar e as pessoas comuns não poderão mais se dar ao luxo de manter um refrigerador e um freezer em casa, alimentos fermentados se tornam muito mais importantes.



Alguns alimentos fermentados podem ser consumidos com muito menos cozimento. O exemplo mais drástico disso é o *tempeh* de soja. Cozinhar grãos de soja até que eles estejam macios leva cerca de seis horas em fogo brando, o que requer muito combustível, seja ele madeira, gás ou eletricidade. Para fazer o *tempeh*, os grãos de soja são cozidos por não mais que uma hora. Depois da fermentação, o *tempeh* costuma ser frito; às vezes a fritura é precedida por cozimento a vapor. Em qualquer caso, o cozimento pós-fermentação não leva mais que 20 minutos. No total, cozinhar a soja até que ela fique macia o suficiente para comer leva quatro vezes mais tempo do que o cozimento do *tempeh* e, mesmo assim, os grãos não fermentados são muito menos digeríveis! Com bastante frequência, as carnes e os peixes fermentados não são submetidos a qualquer processo de

cozimento. Considerando que parte das transformações provocadas pela fermentação pode substituir ou suplantar algumas das alterações produzidas pelo cozimento, a fermentação pode nos ajudar a poupar combustível.

## Os extraordinários sabores da fermentação

Desde que me entendo por gente, sempre gostei do gostinho de ácido láctico da fermentação. O que eu mais adorava comer na infância eram os pickles azedos de pepino (*kosher dills*), mas eu também adorava um bom chucrute. Até hoje, só de pensar nesse sabor de ácido láctico, eu já começo a salivar. Como uma regra geral, a fermentação cria sabores fortes e irresistíveis.

O ácido láctico não é o único sabor da fermentação. Basta entrar em qualquer loja de alimentos *gourmet* para ver e cheirar, em sua maioria, alimentos fermentados. Se eu fechar os olhos, consigo me visualizar entrando na Zabar, um paraíso de comidas *gourmet* de Nova York que conheço desde a infância. O primeiro produto que vejo são as azeitonas, barris de azeitonas curadas de maneiras diferentes (as azeitonas cruas são tóxicas e terrivelmente amargas). A *cura* é um termo amplo que engloba diversas técnicas de maturação (que não se limitam aos alimentos) e que muitas vezes envolvem a fermentação. As azeitonas podem ser curadas por fermentação em uma salmoura simples. Passando pelas azeitonas, meus olhos se enchem com uma deslumbrante variedade de queijos. Nem todos eles são resultados de um processo de fermentação, mas aqueles com os sabores e os aromas mais fortes são fermentados, bem como os queijos duros e os macios, com texturas viscosas. A enorme variedade de queijos resulta, em grande parte, das diferentes bactérias e fungos que se desenvolvem neles, juntamente com as condições nas quais envelhecem. Para acompanhar a degustação dos queijos, a loja tem uma padaria que oferece pães de diversos formatos, tamanhos e sabores. É a fermentação que impede o pão de ser um mero tijolo denso e pesado, dotando-o de textura e leveza, bem como de sabor. No balcão de frios, as carnes fermentadas como salames, carne seca, pastrami e presunto se destacam. Chocolate e baunilha são fermentados, assim como o café e certos estilos de chá. Vinhos e cervejas também são fermentados. O mesmo se aplica ao vinagre. Os sabores e texturas da fermentação são adorados, celebrados e compõem algumas das iguarias mais apreciadas em muitas tradições culinárias.

O uso da fermentação para acentuar o sabor talvez seja mais pronunciado no domínio dos condimentos. Em diversas regiões do mundo, as pessoas usam condimentos fermentados todos os dias. O que faz com que os

condimentos sejam especiais é que eles transformam comidas simples – potencialmente sem graça e monótonas – em empolgantes experiências gastronômicas. O chucrute e o *kimchi* podem ser considerados condimentos, pois realçam o sabor e adornam alimentos como arroz, batata, pão e outros mais simples. Hamid Dirar estima que “mais da metade de todos os diferentes alimentos fermentados do Sudão é utilizada para fazer molhos e condimentos que acentuam o sabor de pratos básicos de sorgo... Esses molhos e temperos exercem um papel importante na nutrição por incentivar um consumo maior do prato básico, fornecer proteína suplementar de alta qualidade e, provavelmente, proporcionar uma parcela expressiva das vitaminas da dieta”.<sup>70</sup> O molho de soja e o molho de peixe estão entre os vários condimentos fermentados da Ásia. A inspiração para criar o ketchup de tomate chegou à Grã-Bretanha vinda do sudeste da Ásia, por volta de 1680, segundo o historiador Andrew F. Smith.

O ketchup que os britânicos encontraram não era um produto único e bem definido. Hoje em dia, na Indonésia, a palavra *kecap* (anteriormente grafada *ketjap*) significa simplesmente molho e em geral se refere à soja preta fermentada com farinha de mandioca torrada. Existem muitos outros produtos de *kecap* fermentado: o *kecap asin* (molho de soja salgado); o *kecap manis* (molho de soja adocicado); o *kecap ikan* (um líquido amarronzado e salgado, produzido pela degradação de peixes por enzimas) e o *putih kecap* (um molho de soja branco).<sup>71</sup>

Embora o nosso ketchup de tomate contemporâneo, rico em frutose e à base de xarope de milho, não seja exatamente fermentado, o ketchup, como a maioria dos outros condimentos contemporâneo – mostarda, molhos para salada, molho picante, molho inglês, molho de raiz-forte e até maionese –, é feito com vinagre, um produto da fermentação.

Os queijos podem nos dar uma boa ideia da extraordinária variedade – em termos de aparência, sabor, aroma e textura – possibilitada pela ação transformadora da fermentação. Os meus favoritos são os queijos viscosos, muito maduros, de sabor intenso e extremamente aromáticos. Algumas pessoas não gostam do cheiro dos queijos que me encham de desejo e jamais pensariam em colocar um deles na boca. “O sabor do queijo pode provocar êxtase em algumas pessoas e repulsa em outras”, observa Harold McGee, autor do livro de referência culinária e indispensável *Comida e cozinha*:

*ciência e cultura da culinária.*<sup>72</sup> Gosto não se discute. Os queijos podem ser extremamente secos e contundentes, como o parmesão; salmourados, como o feta; ou viscosos, como o brie.



O processo de produção de queijos (como todos os aspectos da produção de alimentos) evoluiu de muitas maneiras específicas e peculiares. Analisando a enorme variedade de queijos, podemos apreciar um aspecto da cultura em sua glória infinita e heterogênea.

Algumas pessoas são mais sensíveis aos queijos fedorentos geralmente por associarem o cheiro e a aparência do queijo com uma comida que está apodrecendo e não tem mais condições de ser consumida. McGee descreve a fermentação como uma “deterioração controlada” e observa:

No queijo, gorduras e proteínas de origem animal são decompostas em moléculas altamente odoríferas. Muitas dessas moléculas também são produzidas na deterioração não controlada, bem como na atividade microbiana no trato digestivo e em áreas mornas, úmidas e abrigadas da pele humana. A aversão ao odor da decomposição tem a função biológica clara de nos afastar de uma possível intoxicação alimentar, de modo que não é de se admirar que um alimento de origem animal que exala aromas de pé, terra e cavaliças requeira uma certa reeducação alimentar. Uma vez adquirida, contudo, a capacidade de desfrutar do sabor e do aroma da deterioração parcial pode se transformar em uma paixão, um receber de braços abertos o lado natural da vida que se expressa de maneira excelente em termos de paradoxos.<sup>73</sup>

Entre o fresco e o podre existe um espaço criativo no qual surgem alguns sabores irresistíveis. Como esse espaço se faz tão presente em todas as culturas, não existe uma distinção objetiva e clara entre os alimentos fermentados e os alimentos podres. Referindo-se ao tofu fermentado e ao queijo roquefort, Sidney Mintz observa:

O que é fermentado e o que está podre pode depender de a pessoa ter sido criada para comer um ou outro. Ambos são considerados deliciosos por algumas pessoas, mas estragados, intragáveis ou algo ainda pior por outras.

Dessa forma, esses dois tipos de alimento iluminam o poder da cultura e da aprendizagem social na influência de nossa percepção.<sup>74</sup>

Mas, por favor, não entenda a ideia de que a fronteira entre fermentado e podre é indistinta e variável como uma sugestão para comer qualquer coisa que antes você teria rejeitado como podre. Saber os limites do que é apropriado ou não comer é um conhecimento para a sobrevivência. No entanto, exatamente onde traçar esses limites é algo extremamente subjetivo e, em grande parte, determinado pela cultura.



Se você foi criado no Círculo Ártico, um peixe que passou meses enterrado é um prato típico de inverno. No entanto, se você encontrar esse alimento pela primeira vez quando já for adulto, provavelmente vai achar que ele tem aparência e cheiro de peixe podre. Você pode ou não conseguir superar sua aversão e o seu corpo pode ou não ser capaz de tolerar o peixe decomposto e a comunidade microbiana que faz parte dele. Tal qual o queijo fedido, o consumo do peixe fermentado requer um gosto adquirido e, talvez, uma ecologia microbiana adquirida. A maior conquista culinária de uma cultura pode ser o pesadelo de outra. E, normalmente, os dois envolvem a fermentação.

À medida que os primeiros seres humanos se espalharam pelo planeta, eles foram se adaptando a diferentes climas, alimentos e micro-organismos, levando a particularidades culturais amplamente distintas. No mundo todo, o fenômeno da fermentação tem sido uma parte importante da história. Ele permite que as pessoas usem e conservem os alimentos de forma segura, eficaz e eficiente, e possam digeri-los melhor, obter mais nutrição, usufruí-los mais, além de se manterem saudáveis. Em prol da continuidade do nosso bem-estar – como indivíduos, como comunidades e como espécie – e da nossa capacidade de nos adaptar às mudanças, precisamos resgatar e perpetuar a prática cultural da fermentação.



pote de cerâmica

vidros de conserva

cooler

prensa de conserva

fatiador

SALE

tigela de mistura

timer

tabua de cortar

pincéis atômicos

termômetro

ralador manual

fita crepe



## CAPÍTULO 3

## Conceitos básicos e equipamentos

**D**e um modo geral, a *fermentação* é a ação transformadora dos microorganismos. Algumas definições enfatizam o papel das enzimas, já que é pela ação delas que as células digerem e, portanto, transformam os nutrientes. Com efeito, certos fermentos, como o *amazake* (veja “*Amazake*”, no Capítulo 10) ou cervejas de arroz (veja “Bebidas asiáticas de arroz”, no Capítulo 9), usam o bolor como fonte de enzimas, embora os bolores em si não cresçam. Os biólogos são mais específicos e definem a fermentação como o metabolismo anaeróbio ou, em outras palavras, a produção de energia sem oxigênio. A maioria dos fermentos – como bebidas alcoólicas fermentadas por leveduras e alimentos fermentados por bactérias ácido-lácticas – se encaixa nessa definição mais específica. No entanto, os alimentos criados por bactérias e fungos dependentes de oxigênio, tais como o vinagre, o *tempeh* e os queijos embolorados, também costumam ser considerados produtos da fermentação.



## Substratos e comunidades microbianas

Os alimentos que fermentamos são conhecidos na literatura como *substratos*. Eles são tanto o alimento dos nossos amigos microbianos quanto o meio no qual eles crescem. Em qualquer alimento cru que desejemos fermentar, muitos tipos diferentes de organismos estão presentes. Os micro-organismos nunca são encontrados isoladamente; eles existem em comunidades. “As culturas mistas são a regra na natureza”, escreve o micólogo Clifford W. Hesseltine.<sup>1</sup> Lynn Margulis e Dorion Sagan elaboram a ideia nos seguintes termos:

Em qualquer nicho ecológico específico, equipes compostas de vários tipos de bactérias vivem juntas, reagindo ao ambiente, reformando-o e auxiliando umas às outras com enzimas complementares... Com outras cepas de bactérias vivendo sempre por perto, prontas para contribuir com genes ou produtos metabólicos e para se reproduzir em condições favoráveis, a eficiência global da equipe é otimizada.<sup>2</sup>

São as condições de um determinado nicho ecológico que decidirão quais organismos se desenvolverão lá. A prática da fermentação consiste, em grande parte, em manipular as condições ambientais para encorajar determinados organismos a se desenvolver e desencorajar outros. Por exemplo, um repolho jamais se transformará em chucrute por si só. Deixado em um balcão à temperatura ambiente, qualquer vegetal acabará desenvolvendo bolores escuros em sua superfície. Se o repolho for deixado por muito tempo, os organismos aeróbios da superfície podem reduzi-lo a uma poça de lodo, sem qualquer semelhança com um chucrute crocante, acidulado e saboroso. Todo vegetal é um hospedeiro de bactérias ácido-lácticas, esporos de bolor e incontáveis outros micro-organismos. A manipulação ambiental, que produz o chucrute em vez de uma poça de lodo, consiste em mergulhar o repolho em ambiente líquido e, dessa forma, privá-lo de ar e oxigênio. Na maioria dos casos, a fermentação não é mais complexa que isso.



## Fermentação selvagem ou por inoculação de culturas

No caso do chucrute, as pessoas normalmente contam com as bactérias que já estão presentes nos repolhos – e em todas as verduras cruas – para fermentá-lo. A fermentação com base em organismos espontaneamente presentes no alimento ou no ambiente é conhecida como fermentação selvagem (em inglês, “*wild fermentation*”, título do meu livro anterior sobre a fermentação). O segundo estilo de fermentação, na qual organismos isolados específicos ou comunidades existentes são introduzidos a um substrato para dar início à fermentação, é conhecido como processo de inoculação de cultura (veja a seção “Fermentação e cultura”, no Capítulo 1). A maioria das culturas de fermentação, também conhecidas como *starters*, envolve a simples transferência de uma pequena quantidade de um fermento ativo ou maduro para um novo meio de nutrientes alimentares apropriados (ou substrato). É assim que o iogurte e o fermento natural são perpetuados. Na literatura técnica, esse processo é chamado de *backslopping*. Todas as culturas introduzidas começaram como eventos espontâneos e selvagens de fermentação, pelos quais as pessoas tinham um apreço especial. Com o tempo, elas aprenderam as condições que produziam resultados agradáveis e desenvolveram técnicas para perpetuar essas culturas.

Alguns *starters* de fermentação evoluíram para se transformar em formas biológicas distintas, que se reproduzem na forma de comunidades coesas. O quefir é um excelente exemplo disso. Os “grãos” ou “coalhada” do quefir são bolas borrachentas, polissacarídeos povoados por uma comunidade de cerca de trinta espécies distintas de bactérias e fungos.<sup>3</sup> Os organismos coordenam sua reprodução e se revezam na superfície compartilhada. E, embora essas criações biológicas tenham se desenvolvido a partir da interação humana diária com leite, não é possível criar do zero um grão de quefir. Eles se originam no meio nutritivo do leite e, então, se reproduzem. Esse tipo de *starter*, que evoluiu para formar uma entidade biológica estável, é conhecido como uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras. Os cultivos-mãe de *kombucha* (às vezes erroneamente descritos como um “cogumelo”) constitui outro exemplo desse tipo de comunidade simbiótica.

## FERMENTAÇÃO SELVAGEM, LACTO-FERMENTAÇÃO E PROCESSOS DE INOCULAÇÃO DE CULTURA

Algumas pessoas se confundem com os diferentes termos utilizados para descrever os processos de fermentação, mais especificamente a *fermentação selvagem*, a *lacto-fermentação* e os *processos de inoculação de cultura*. A verdade é que essas categorias se sobrepõem. O termo “fermentação selvagem” descreve especificamente uma fermentação espontânea, iniciada por organismos naturalmente presentes no repolho, nas uvas (ou em qualquer outro substrato alimentar) ou transportados pelo ar. Em geral, a natureza do substrato determinará o tipo de fermentação que ocorrerá espontaneamente. Se você estiver fermentando uvas, a levedura dará início a uma fermentação alcoólica; se estiver fermentando leite ou vegetais, as bactérias ácido-lácticas dominarão e iniciarão uma fermentação láctica, também chamada apenas de “lacto-fermentação”. Assim, uma fermentação selvagem muitas vezes também pode ser uma lacto-fermentação, mas nem sempre. Por outro lado, uma fermentação selvagem também pode ser uma fermentação alcoólica, uma fermentação acética, uma fermentação alcalina ou (com frequência) uma fermentação mista.

O termo “processo de inoculação de cultura” normalmente significa que algum tipo de *starter* (cultura iniciadora, que pode ser um pacote de leveduras, uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, uma colher de iogurte, soro de leite, suco de chucrute) foi introduzido (inoculado) e a fermentação não depende somente de organismos espontaneamente presentes. As culturas introduzidas podem ser bactérias ácido-lácticas, leveduras, uma combinação ou outros. Os vegetais geralmente são fermentados por meio da fermentação selvagem. Todos os substratos vegetais contêm abundantes bactérias ácido-lácticas e, se forem submersos, o bolor não cresce em sua superfície, mas as bactérias ácido-lácticas crescem. Você também pode fermentar vegetais pelo processo de inoculação de cultura, introduzindo soro de leite ou culturas *starter* em pó, mas eles não são absolutamente necessários.

Para manter uma cultura ao longo do tempo, é preciso alimentá-la regularmente. O iogurte e o quefir requerem leite; o pão de fermento natural requer farinha ou outras formas de cereais; o *kombucha* requer chá doce. Muitas culturas descendem de linhagens antigas que coevoluíram, alimentadas regularmente, ao longo de incontáveis gerações, por seus “donos” humanos. Elas devem ser alimentadas e, embora possam tolerar alguma negligência, são vulneráveis e podem morrer de fome. “Chegou um ponto em que comecei a sentir que os meus fermentos eram os meus bichinhos de estimação e então eles começaram a dominar a minha vida!”, escreve Elizabeth Hopkins, que tentou manter ao mesmo tempo oito diferentes “animais de estimação de cozinha” antes de perceber que menos é mais e decidir reduzir a produção. A ideia da fermentação não é fazer tudo sozinho. Encontre o seu nicho e procure outros revivalistas da fermentação. Compartilhe, troque e coproduza com eles.



## Ambientes seletivos

Fechar os vegetais hermeticamente em um vidro de conserva para que eles fiquem submersos no próprio suco que se forma é um exemplo de ambiente seletivo. Ao impedir a entrada de ar, impossibilitamos o crescimento dos bolores nos vegetais, o que encoraja as bactérias ácido-lácticas. De maneira similar, um garrafão fechado a vácuo contendo uma bebida alcoólica em fermentação exclui o ar e impede o crescimento do *Acetobacter* aeróbio, que transforma álcool e oxigênio em ácido acético (vinagre). Por outro lado, o oxigênio é necessário para fazer vinagre ou *tempeh*, de modo que o ar deve circular livremente no ambiente de fermentação. O *tempeh* requer um ambiente quente, com a temperatura em torno de 30°C a 32°C. O iogurte não requer oxigênio e fermenta melhor em um ambiente ainda mais quente, em torno de 44°C, para promover o crescimento do *Lactobacilli bulgaricus* e do *Streptococcus thermophilus*, que adoram o calor. Grande parte da prática e da técnica da fermentação implica conhecer o ambiente seletivo necessário, para criá-lo e mantê-lo.

Os fatores que podem ser manipulados para criar ambientes seletivos para os fermentos são: acesso ao oxigênio, liberação de dióxido de carbono, grau de umidade e consistência do ambiente, salinidade, acidez, umidade e temperatura. A temperatura é muito importante, pois alguns organismos só conseguem atuar em uma faixa limitada de temperatura. Outros, como as bactérias ácido-lácticas, são mais versáteis, embora seja importante saber que o metabolismo acelera em temperaturas mais elevadas e, em consequência, o processo de fermentação é mais rápido e seus produtos são mais perecíveis. Alguns organismos são aeróbios ou anaeróbios *estritos*, o que significa que eles precisam de oxigênio o tempo todo (no caso dos aeróbios) ou jamais conseguem tolerar o oxigênio (no caso dos anaeróbios). Muitos organismos são *facultativos* e, nesse caso, eles podem sobreviver e atuar tanto em ambientes aeróbios quanto anaeróbios.

## A VIDA, O UNIVERSO E TUDO MAIS: O QUE A FERMENTAÇÃO ME ENSINOU

*Lisa Heldke, professora de filosofia da Faculdade Gustavus Adolphus*



- Se o filósofo da Grécia Antiga Heráclito tivesse sido produtor de iogurte em vez de um amante dos rios, seu famoso aforismo teria sido: “Não é possível fazer o mesmo iogurte duas vezes”. O sabor e a textura do iogurte variam a cada lote. Essa é uma lição sobre a importância da observação cuidadosa e da técnica meticulosa, mas também sobre o fato de que a observação e a técnica não têm como controlar o clima em diferentes estações ou o ar em diferentes cidades, estados, países e continentes. Eu tento fazer algo delicioso a cada vez, reconhecendo que as qualidades de cada lote de *kombucha*, pão ou iogurte serão diferentes – e que isso é algo a ser celebrado. Essa é uma lição difícil de aprender para uma pessoa como eu, confessadamente seduzida pelo canto da sereia da uniformidade.
- Não é possível aprender nada apenas seguindo regras. As instruções escritas são insuficientes e a fermentação de alimentos está sempre me lembrando disso. Não dá aprender tudo só lendo – não importa o que você quer dizer com “tudo”. Largue o livro e “leia” os ingredientes; dê a eles a atenção que eles merecem. Ponha as instruções de lado e peça conselhos a outra pessoa. Esteja preparado para ser tolo, ignorante, ingênuo e errado. Seja grato pelos conselhos que receber e não reclame quando o professor divagar. As verdades da vida nem sempre podem ser colocadas no papel, em um livro ou em um manual.
- Embora sejam insuficientes, é bom seguir as regras. Fermentar alimentos não é uma atividade puramente mecânica, mas ser um pouco cuidadoso e metuloso (e sistemático) no processo aumentará muito as suas chances de sucesso. Nem todos os pratos são infinitamente flexíveis e adaptáveis. Alimentos como o iogurte, por exemplo, são muito exigentes quanto às variações de temperatura – no caso, entre 42°C e 46°C. Pense neles como se fossem seus amigos: alguns não se importam se você chegar uma hora atrasado para o jantar, enquanto outros podem ficar mais do que um pouco irritados. Preste atenção. Aprenda as regras. Respeite as particularidades dos seus amigos.
- Mae West estava errada: *não* é maravilhoso ter muito de uma coisa

boa. A fermentação do *kombucha* pode ir longe demais (a não ser que você queira fazer vinagre). Uma colher de sopa de cultura de iogurte é bom, mas uma xícara é um desastre. Duas semanas na praia não são necessariamente melhor do que uma.

- Os alimentos fermentados são a manifestação de uma das minhas crenças filosóficas fundamentais, talvez maior que qualquer outra manifestações na minha vida. Em nenhum outro contexto sou tão consciente da natureza intrinsecamente participativa da realidade, das interconexões imprevisíveis entre eu e o “não eu”. Outras pessoas vivenciam essa complexa interconectividade quando cuidam do jardim, velejam, criam os filhos ou fazem uma cirurgia cerebral. Para mim, ela se manifesta em uma cultura de *kombucha* que mais parece um tapete de bolor borrachento e amarronzado, flutuando em uma jarra de chá. Sim, a cultura pode ter um aspecto assustador e um pouco malévolo. Mas trate-a com gentileza, porque você e ela estão em um relacionamento tênue e sutil, cujos parâmetros você só está começando a discernir.



## Evolução e sucessão de comunidades de fermentação

Toda prática de fermentação tradicional envolve comunidades de micro-organismos. Ao longo dos últimos 150 anos, os microbiologistas têm isolado e criado muitos organismos individuais de fermentação, mas é só na forma de comunidades que eles conseguiram existir na natureza; as comunidades desenvolvidas pela evolução apresentam a maior estabilidade e resistência ao longo do tempo.

Quando o repolho picado é submerso em salmoura, um tipo de bactéria ácido-láctica, a *Leuconostoc mesenteroides*, geralmente domina no início mas, depois de produzir ácido láctico e alterar o ambiente, a *L. mesenteroides* é sucedida pela *Lactobacillus plantarum*. A sucessão de micro-organismos em uma comunidade de fermentação pode ser comparada à sucessão da ecologia de uma floresta, onde cada espécie dominante altera a iluminação, o pH e outras condições que ditam o que pode crescer e em que extensão.

No entanto, apesar de toda a constância das alterações nas comunidades microbianas, em alguns casos elas apresentam uma extraordinária estabilidade ao longo do tempo. “Os compostos produzidos por uma mistura de micro-organismos muitas vezes se complementam mutuamente e atuam para excluir micro-organismos indesejáveis”, escreve Clifford Hesseltine, que também observa que, entre as muitas vantagens dos *starters* de fermentação de cultura mista, eles “podem ser mantidos indefinidamente por pessoas não qualificadas com um mínimo de treinamento”.<sup>4</sup> Em muitos casos, as comunidades de fermentação apresentam um equilíbrio interno entre seus membros. As culturas tradicionais de iogurte, por exemplo, podem ser perpetuadas por gerações, com os devidos cuidados. Por sua vez, o iogurte feito de combinações de culturas puras isoladas (como é o caso de praticamente todos os iogurtes comerciais) geralmente perde a sua capacidade de produzir iogurte depois de algumas poucas gerações. As culturas puras isoladas são invenções humanas. “As fermentações de cultura pura são quase inexistentes”, afirma o microbiologista Carl Pederson.<sup>5</sup> Na natureza, e fora dos ambientes mais controlados, os micro-organismos existem em comunidades e é assim que as pessoas sempre trabalharam com eles na arte da fermentação.



## Limpeza e esterilização

Parte da literatura contemporânea sobre fermentação enfatiza a esterilização química dos equipamentos e até mesmo dos substratos da fermentação, utilizando metabissulfito de sódio ou de potássio. Na minha prática, nunca usei esses produtos químicos e nunca busquei criar condições estéreis. O meu lema é limpeza, não esterilidade. Sem dúvida, é importante trabalhar com as mãos, utensílios e equipamentos limpos, mas, em geral, condições estéreis não são necessárias para a fermentação.

William Shurtleff e Akiko Aoyagi traçam uma distinção prática entre condições de limpeza, de higiene e de esterilidade.

Uma superfície limpa, livre de sujeira visível, é obtida pela lavagem. Uma superfície desinfetada é obtida pela lavagem ou pulverização com uma solução de higienização ou desinfetante, tornando-a livre da maioria dos micro-organismos, toxinas e outras substâncias prejudiciais. Já uma superfície ou substância estéril, obtida pela esterilização (como por cozimento sob pressão, lavagem com álcool ou aquecimento em uma chama), é completamente livre de organismos vivos.<sup>6</sup>

Na minha opinião, só em algumas determinadas aplicações especializadas, tais como a produção de *starters* de culturas puras esporuladas, requerem a esterilização. Tive muito sucesso e nenhum acidente assustador em anos de fermentação utilizando somente com a limpeza, com sabão e água quente. Eu faço também a higienização, limpando as superfícies com uma solução de vinagre, mas só esporadicamente. Limpeza e higiene são importantes, com ou sem fermentação.

## FERMENTAÇÃO E INTUIÇÃO

*Lagusta Yearwood*

Nunca é demais enfatizar o quanto aprendi com a fermentação para ser uma *chef* de cozinha melhor na prática; mas ela também me ensinou uma lição ainda mais importante para ser uma pessoa melhor: confiar na minha intuição. Antes de me render à mania da fermentação, eu não me considerava uma pessoa intuitiva. Fui criada em uma caótica família

hippie e cresci fingindo que não acreditava em “energias” nem no famoso “sexto sentido feminino”. Eu gosto de evidências empíricas, gosto de uma cozinha escrupulosamente limpa e organizada, gosto de ordem e organização. Eu gosto de receitas. Sou uma pessoa bastante rigorosa. A fermentação força você a desacelerar e mergulhar no processo, como afirmou Carol Adams, autora e ativista dos direitos dos animais. Você precisa confiar nos seus instintos para conseguir fermentar alguma coisa, qualquer coisa. A fermentação é prazerosamente confusa, selvagem, sem fim. Você pode seguir à risca uma receita, mas a verdade é que não existe uma receita, só orientações gerais. Duas pessoas não fazem exatamente o mesmo chucrute, mesmo se seguirem à risca a mesma receita. O ar que elas estão respirando (e, portanto, alterando) enquanto picam o repolho contribui para o sabor do produto acabado. A fermentação é uma das coisas mais intensamente pessoais que você pode fazer numa cozinha – e, por isso, você não tem escolha a não ser usar a sua intuição, desacelerar, sentir a energia no ar, picar o repolho com as próprias mãos e misturar os ingredientes com os dedos para saber, pelo tato, o ponto certo de sal.

Contudo, a esterilização, em geral, é desnecessária. Micro-organismos ocasionais inevitavelmente encontrados em ambientes não estéreis, porém limpos, normalmente não conseguem se estabelecer em um substrato de fermentação. Isso acontece porque o fermento tem sua própria microbiota nativa (como no caso do chucrute e dos vinhos tradicionais) ou teve uma massa crítica de culturas introduzidas (como no caso do iogurte, do *tempeh* e da maioria das cervejas contemporâneas). Vivemos em um mundo microbiano e todos esses processos foram desenvolvidos em condições definitivamente não estéreis. Os *starters* de culturas mistas tradicionais tendem a ser estáveis em condições favoráveis. É só no âmbito da propagação de esporos de bolores de cultura pura, que tendem a acolher mais cepas bacterianas a cada geração sucessiva, que constatei que a desinfecção, além da simples limpeza, se faz necessária.



## Contaminação cruzada

Uma pergunta que as pessoas inspiradas a tentar fermentar me fazem com frequência diz respeito à contaminação cruzada. Será que o chucrute pode arruinar a cerveja? Será que a cerveja pode arruinar o queijo? Ou será que o *kombucha* pode contaminar o quefir? Minha resposta resumida a essa pergunta é que, embora as diferentes culturas possam se afetar sutilmente pelo ar ao longo do tempo, em geral isso não é um problema. Os produtores de bebidas alcoólicas desencorajam o *Acetobacter*, as bactérias que fermentam o álcool em vinagre. No entanto, essas bactérias se encontram presentes praticamente em todos os lugares e a melhor maneira de desencorajá-las é protegendo o álcool em fermentação da exposição ao ar. Se você fizer isso, não há problemas em manter vinagre fermentando no mesmo ambiente.

Já vi cultivos-mãe de vinagre se desenvolvendo na superfície do meu “quefir de água” (veja “Quefir de água”, no Capítulo 6), mas o *Acetobacter* é um gênero de bactérias relativamente onipresentes e o quefir em fermentação estava exposto ao ar. Algumas pessoas me contaram que suas culturas de leite pareciam se mesclar, mas em geral elas têm alguma teoria para explicar o fenômeno, como a utilização dos mesmos utensílios, o que sugere outras possibilidades além da contaminação pelo ar.



Betty Stechmeyer fundou com seu falecido marido, Gordon, uma empresa de *starters* de culturas, a GEM Cultures, e passou trinta anos cultivando e vendendo *starters* de fermentação. Ela relata que, durante todos esses anos, ela propagou diferentes fermentos naturais de pão, várias culturas de leite diferentes, *starters* de *tempeh*, entre outros, em uma pequena cozinha de 3,7 × 3,7 metros. “Bem primitivo e simples, não é mesmo?” Betty afirma que, mesmo propagando e vendendo essas culturas ao longo de várias décadas, ela nunca viu um caso de contaminação cruzada em sua cozinha. Não posso garantir que a contaminação cruzada entre as culturas seja impossível, mas não é uma ocorrência provável e eu encorajo os experimentalistas entusiasmados a fermentar o conteúdo de seu coração sem se preocupar com isso.





## Água

Muitos dos alimentos fermentados que veremos nos capítulos a seguir requerem o acréscimo de água. Mas nem toda água é igual. O maior problema, do ponto de vista da fermentação, é a presença do cloro. O cloro é adicionado ao suprimento de água especificamente para matar os microorganismos. Se você adicionar água intensamente clorada às misturas que deseja fermentar, descobrirá que o cloro evita completamente a fermentação, ou pelo menos a desacelera, altera ou inibe. Se você estiver trabalhando com água clorada de torneira, o melhor a fazer é remover o cloro, usando filtros. Ou pode ferver a água em uma panela destampada, provocando a evaporação do cloro. A única desvantagem deste método é que você precisa resfriar a água até a temperatura corporal antes de adicioná-la a uma mistura contendo as culturas vivas que você esteja tentando cultivar. Se puder planejar com antecedência de um ou dois dias, deixe a água clorada em um recipiente destampado com uma ampla superfície para permitir a evaporação do cloro. É possível testar a água antes de usá-la, com kits simples de medição do cloro, vendidos em lojas de equipamentos de piscina.

### ÁGUA DA TORNEIRA

*Chris Chandler, Oakland, Califórnia*

Uma coisa que aprendi a duras penas foi nunca acrescentar a levedura a uma água da torneira que não tenha ficado repousando tempo suficiente para permitir a evaporação do cloro. Sempre usei água filtrada, mas uma vez o filtro quebrou e, na pressa, coloquei água da torneira e adicionei a levedura logo em seguida. Isso matou os fungos imediatamente.

Infelizmente, formas novas e mais estáveis de cloro – chamadas de cloraminas – estão sendo cada vez mais utilizadas nos sistemas de abastecimento de água. As cloraminas – produzidas por meio da mistura de cloro com amônia – são menos propensas à dissipação que o cloro simples, não são eliminadas pela fervura e não evaporam à temperatura ambiente. Os sistemas de filtragem por carvão pode removê-las, se tiverem contato

suficiente com a água. Alguns produtores de bebidas caseiras usam tabletes de metabissulfito de sódio ou de potássio para neutralizar as cloraminas. Esses tabletes são facilmente encontrados em lojas de produtos de cervejaria e vinificação, mas são usados principalmente para esterilizar equipamentos e o líquido doce antes de adicionar a levedura. Não tenho qualquer experiência com essa prática. Se a sua fermentação parecer letárgica, um fator importante pode ser a água utilizada. Informe-se com a sua companhia de abastecimento de água para saber se a água contém cloraminas.



## Sal

Muitos processos de fermentação requerem o uso de sal. Limitar a salinidade é uma maneira de criar um ambiente seletivo para encorajar o crescimento de certos micro-organismos, na maioria dos casos bactérias ácido-lácticas, que são relativamente tolerantes ao sal. Em concentrações mais elevadas de sal, só bactérias halófilas especializadas conseguem sobreviver.

Nem todos os sais são iguais. “A maioria das discussões sobre o sal ignora a questão do processamento”, observa Sally Fallon Morell. “Poucas pessoas reconhecem que o nosso sal – da mesma forma como o açúcar, a farinha e os óleos vegetais – é altamente refinado, produto de um processo químico industrial a altas temperaturas, que remove todos os valiosos sais de magnésio, bem como microminerais que ocorrem naturalmente no oceano”.<sup>7</sup> Em geral, o sal de cozinha no Brasil é iodado, para substituir o iodo e outros minerais retirados no processamento, e vários agentes químicos anticristalização são incorporados. Como o iodo tem propriedades antimicrobianas e os agentes anticristalização podem causar escurecimento e turvação, alguns artigos sugerem evitar o sal de cozinha padrão para a fermentação. Normalmente, a alternativa sugerida é a utilização de sal não iodado, que pode ser encontrado em lojas de manipulação, lojas de produtos naturais, lojas de produtos *kosher* ou grandes supermercados.

Eu costumo trabalhar com sais marinhos não refinados. Como um dos importantes benefícios nutricionais da fermentação está em tornar os minerais biodisponíveis, cheguei à conclusão de que faz mais sentido fermentar com sais que contenham um amplo espectro de minerais, em vez de apenas o cloreto de sódio. Curiosamente, o iodo é um dos microminerais encontrados no sal marinho grosso, mas em formas orgânicas, por meio de minúsculos organismos, e sem qualquer efeito inibidor sobre a fermentação. Na verdade, depois de ter tido a oportunidade de fermentar vegetais com todos os tipos possíveis de sal que me foram oferecidos por organizadores de *workshops*, tenho observado que as bactérias ácido-lácticas parecem tolerar uma grande variedade de sais, inclusive o sal de cozinha iodado, e não são particularmente exigentes.

Na maioria dos alimentos fermentados, inclusive nos vegetais, o sal pode ser adicionado a gosto, sem qualquer necessidade de medidas. Em outros

casos, proporções mais específicas de sal são necessárias para garantir a segurança alimentar e a eficácia da preservação. Por exemplo, na cura de carnes, é uma proporção adequada de sais de cura que garante a segurança alimentar. E, em alimentos fermentados como o missô e o molho de soja, que passam muitos meses, ou até anos, maturando, o sal insuficiente pode levar à putrefação em vez da fermentação controlada.



No decorrer deste livro, indico as situações nas quais é apropriado salgar a gosto e nas quais medidas mais precisas de sal são recomendadas. Uma colher de sopa de sal pesa cerca de 14 gramas. Mas, se o sal for refinado, ele pesará um pouco menos e, se o sal for grosso, ele pesará um pouco mais. Dessa forma, para medir o sal, o peso é muito mais preciso que o volume, que pode variar consideravelmente de acordo com as diferentes moagens e densidades. Usando dois moedores diferentes que tenho na minha cozinha, uma xícara de sal grosso pesa mais de 200 gramas, enquanto uma xícara de sal fino pesa menos que 170 gramas. Uma diferença de tamanha magnitude não costuma ser crucial em termos de segurança alimentar, mas pode ser considerável no que se refere ao sabor, ao ambiente microbiano e à perecibilidade. Por isso, pode ser interessante usar uma pequena balança de cozinha.

O nível de salinidade costuma ser expresso como uma porcentagem de peso por volume, isto é, o peso do sal (em gramas) por unidade de volume (em mililitros) do solvente, como a água. Assim, por exemplo, para atingir 5% de salinidade em um litro (1.000 mililitros) de água, é preciso acrescentar 50 gramas de sal. Como um litro de água pesa cerca de 1 quilograma, a proporção de peso por volume é igual à proporção de peso por peso, o que pode ser mais fácil de conceituar. Dessa forma, a quantidade de água desejada, medida em qualquer unidade, pode ser pesada e multiplicada pelo nível de salinidade desejada para calcular a porção de sal a ser acrescentada. A salinidade da salmoura também pode ser expressa em graus salômetros (°SAL): 0° SAL significa sem qualquer sal; 100° SAL significa saturação completa de sal, considerando que a água pode reter 26,4% de sal a 16°C; os valores entre esses dois extremos indicam diferentes densidades de saturação de sal. Assim, 10° SAL representa 10% de saturação de sal ou 2,6% de sal; 20° SAL equivale a 20% de saturação ou 5,2% de sal; e assim por diante.

## TABELA DE PROPORÇÕES DE SAL

Este é um guia *extremamente* geral, só para consultas rápidas. Leia as seções relevantes para informações mais completas e específicas.

### VEGETAIS

Método de dessecamento por sal	1,5% a 2% do peso dos vegetais ou cerca de 3 a 4 colheres de chá/quilo
Método de salmoura	5% do peso da água* ou cerca de 3 colheres de sopa/litro
Cereais	1,5% a 2% do peso dos grãos secos ou cerca de 3 a 4 colheres de chá/quilo

### MISSÔ

Missô maturado	13% do peso dos grãos secos ou cerca de ½ xícara/quilo
Missô natural	6% do peso dos grãos secos ou cerca de 4 colheres de sopa/quilo

### CARNES

Carnes curadas a seco	6% do peso da carne ou cerca de 4 colheres de sopa/quilo
Carnes em salmoura	10% do peso da água* mais 5% de açúcar ou cerca de 6 colheres de sopa de sal e 3 colheres de sopa de açúcar por litro
Salames	2% a 3% do peso da carne ou cerca de 2 colheres de sopa/quilo

\* Para uma referência rápida, a água pesa cerca de 1 quilo/litro.



## Escuridão e luz solar

Na maioria das tradições, mas não em todas, a fermentação costuma ser praticada protegida da luz solar direta. Os altos níveis de radiação ultravioleta da luz solar direta podem destruir ou inibir muitos organismos. Nos raros casos em que a fermentação ocorre especificamente ao sol, como algumas tradições de conservas de pepino (ver “Picles azedos”, no Capítulo 5), a razão para isso é que a luz solar que atinge diretamente a superfície do alimento em fermentação impede o crescimento de bolor na superfície e, dessa forma, cria um ambiente seletivo vantajoso. Além de afetar a ecologia microbiana, a exposição prolongada à luz solar direta pode reduzir os nutrientes do alimento. Minha regra geral é manter os produtos fermentados longe da luz solar direta. No entanto, isso não significa que eles devam ficar na mais completa escuridão. Eu mantenho quase todos os meus alimentos fermentados na cozinha, protegidos da luz solar direta, mas iluminados pela luz indireta. O único processo no qual tento proteger o alimento até da luz indireta é a malteação de cereais, que não é um processo de fermentação em si, mas essencial para a fermentação de cervejas (veja o Capítulo 9). A exposição prolongada e a luz solar indireta, nesse caso, dão início à fotossíntese nos brotos jovens, que ficam verdes, enquanto seu sabor doce dá lugar a combinações mais amargas. Faço a malteação na cozinha, como qualquer outro processo de fermentação, mas cubro os vidros com toalhas para protegê-los da luz.





## Recipientes de fermentação

A necessidade de recipientes de fermentação requereu muita inventividade humana. Para a nossa sorte, no século 21 não precisamos reinventar a cerâmica, o vidro, rolhas, válvulas *airlock* ou tampas de rosca. Você não precisará de qualquer equipamento especial para começar a fermentar. Basta procurar na sua própria casa ou vasculhar centros de reciclagem e você encontrará recipientes adequados – um exemplo são as embalagens usadas de vidro, de alimentos que você comprou. Um recipiente de vidro simples bastará para fazer a maioria dos produtos fermentados. No entanto, à medida que for expandindo a sua prática de fermentação, você pode querer adquirir alguns equipamentos mais especializados. Nesta seção, analisaremos os diferentes tipos de equipamentos necessários para produzir várias bebidas e alimentos fermentados e exploraremos os prós e contras das diferentes opções, materiais, formatos e tamanhos.

## A FILOSOFIA DA FERMENTAÇÃO

*Jonathan Samuel Bett*

A fermentação é apenas natural o suficiente para lhe dar uma sensação segura de caos criativo, sem incorrer na ansiedade de projetos criativos mais amplos e mais engajados, que requerem maior investimento de tempo e dinheiro. Qualquer pessoa, em qualquer lugar, pode fermentar. Não é preciso investir mais que o preço de um café expresso em ingredientes e equipamentos para fazer uma boa quantidade de chucrute – e o investimento é ainda menor se você for criativo. Não é difícil imaginar uma pessoa pedindo um recipiente de vidro usado em um supermercado, pegando de graça um repolho que sobrou de uma feira e pacotinhos de sal em uma lanchonete para fazer um monte de chucrute sem qualquer custo! O baixo investimento necessário para fermentar alimentos torna essa prática ainda mais divertida, lhe dando a chance de pagar um pouco a mais por hortaliças produzidas localmente ou de comprar um antigo pote de cerâmica ou um novo vidro de conserva para abrigar os seus projetos.

Recipientes de formatos diferentes apresentam diferentes desafios e benefícios funcionais. Para alimentos sólidos, como o chucrute, é importante que o recipiente tenha uma boca larga, grande o suficiente para colocar a mão ou um utensílio. Para processos aeróbios, como a preparação do *kombucha* ou do vinagre, nos quais a fermentação é mais ativa na superfície, onde o acesso ao oxigênio é maior, também é interessante ter um recipiente de boca larga. Quando o vinho ou o hidromel estiver borbulhando vigorosamente, se você quiser fermentá-los para torná-los seco, transfira-os a um recipiente de gargalo estreito, com uma válvula *airlock*, para minimizar a área da superfície que possibilita a produção aeróbia do vinagre. Os requisitos do que será fermentado, alimento ou bebida, somados aos seus conhecimentos e equilibrados com o que você conseguir encontrar, determinam o melhor recipiente a ser utilizado.



## Método do vidro de conserva

Um vidro de conserva cheio com qualquer alimento cru submerso em líquido irá fermentar. Gosto de guardar vidros de todos os tamanhos e as respectivas tampas; quanto maior a boca, melhor. Os menores eu não uso como recipiente de fermentação, mas para presentear os amigos com bebidas ou alimentos fermentados. Você pode usar um vidro de conserva de muitas maneiras na fermentação. Misture farinha e água em um vidro (ou em uma tigela) para iniciar um fermento natural de pão. Nesses casos, quando você estiver tentando pegar alguns organismos do ar para complementar os que já estão na farinha – e a aeração estimula o crescimento do fermento –, não é necessário tampar o vidro. Use, em vez disso um pano, uma toalha, um filtro de café ou outra barreira que mantenha as moscas afastadas mas permita a entrada do ar e, com ele, o oxigênio e a vida microbiana. No caso do fermento natural de pão, contudo, nem o oxigênio nem os organismos aerotransportados são essenciais e o fermento também pode crescer em um recipiente vedado. Alguns fermentos requerem um fluxo constante de oxigênio fresco. Se você fermentar *kombucha* ou vinagre em um vidro, é melhor deixá-lo destampado (já que esses produtos precisam de ar) e só encher parcialmente o frasco, de modo que a área de superfície em contato com o ar seja maior em relação ao volume. Como no caso do fermento natural, cubra com um pano que permita a passagem de ar mas que proteja o conteúdo de moscas e esporos de bolor.



Muitos alimentos fermentados, como o chucrute ou os leites fermentados, não requerem oxigênio nem micro-organismos do ar e podem ser fermentados em vidros hermeticamente fechados. No entanto, em muitos casos, se você fechar hermeticamente um frasco contendo um fermento ativo, não se esqueça de que a produção de  $\text{CO}_2$  pode criar pressão. Você não precisa se preocupar com o iogurte, mas, se fermentar verduras ou bebidas em um frasco vedado, será necessário liberar a pressão, ou ela pode chegar a ponto de estourar o frasco. Deixe o vidro no balcão da cozinha, onde você poderá vê-lo diariamente, e avalie a pressão pelo estufamento da tampa, afrouxando-a conforme necessário. Você também pode deixar a tampa frouxa

no frasco, para que a pressão seja automaticamente liberada. Você pode ainda fazer um pequeno furo na tampa para liberar a pressão ou usar uma válvula *airlock* de plástico, que pode ser encontrada em lojas de equipamentos de cervejaria e vinificação (veja “Recipientes e válvulas *airlock* para a produção de bebidas alcoólicas” mais adiante neste capítulo) e uma vedação de borracha para fechar hermeticamente a tampa. Você pode até comprar um recipiente como esse já montado.<sup>8</sup>

Se um alimento em fermentação ácida for mantido muito tempo em um vidro de conserva com tampa metálica, a tampa pode corroer. Nessa situação, uso uma tampa de plástico ou um pequeno pedaço de papel parafinado ou papel manteiga como barreira entre o alimento fermentado e a tampa. Algumas pessoas passam uma pequena camada de óleo de coco no interior das tampas para evitar a corrosão. Você também pode usar vidros de conserva no que eu chamo de “método do pote de cerâmica aberto” (veja “Método do pote de cerâmica”, descrito mais adiante), usando dois vidros de tamanhos diferentes, de modo que o pequeno caiba na boca do maior. Também ouvi falar de pessoas que fazem discos de cerâmica, vidro ou mesmo plástico que caibam dentro dos frascos, para servir de peso para os vegetais.

Ana Antaki, uma entusiasta da fermentação, escreveu para me contar sobre as virtudes do uso de vidros de conserva tradicionais com tampa vedada para fermentar vegetais. São aqueles recipientes com tampa presa por fechos de arame e uma borracha de vedação, para garantir um fechamento hermético. Ana escreve:

Já faz uns 3 a 4 anos que uso esses frascos para fazer uma grande variedade de alimentos lácteos fermentados e só recebo elogios. Jamais perdi um único lote e os alimentos se mantêm conservados por um tempão. Dá para encontrar esses recipientes a preços razoáveis e eliminar toda a “manutenção” que acompanha o processo de fermentação láctica. Enquanto o alimento fermenta, a pressão se acumula dentro do recipiente fechado; quando a pressão interna é maior do que a externa, a vedação de borracha libera o gás ou a salmoura do interior do frasco, sem permitir a entrada de nada externo. Na verdade, um vácuo se forma de maneira que, mesmo se a salmoura cair abaixo do nível dos vegetais, nenhum bolor se forma dentro do frasco e o alimento não estraga. Depois de vedar o frasco para iniciar a fermentação, só volte a abri-lo para consumir o alimento.

Você poderá encontrar frascos antigos nesse estilo, nos quais poderá ser necessário substituir a borracha de vedação (eles são fáceis de encontrar na internet) ou modelos modernos, como os das marcas Kilner, Fido ou Le Parfait.



## Método do pote de cerâmica

Os vidros de conserva são recipientes ideais para pequenos lotes, mas, para a fermentação em uma escala maior, eu normalmente uso potes de cerâmica, em geral com forma cilíndrica simples, em tamanhos que variam de cerca de 2 a 45 litros. A forma cilíndrica desses potes proporciona grande área de superfície e fácil acesso ao alimento, além de facilitar a utilização de um peso para manter submerso o alimento sendo fermentado. Quando faço hidromel frutado, misturo a água e o mel em um pote de cerâmica, acrescento as frutas e mexo bem, até a mistura ficar vigorosamente borbulhante. Mexer com frequência distribui as frutas cobertas de levedura, as mantém em maior contato com a água e o mel, estimula o crescimento das leveduras pela oxigenação e incorpora os organismos aerotransportados depositados na superfície. Eu cubro o pote de cerâmica com um pano para proteger a mistura das moscas, mas deixo sem tampa para o ar poder circular.

Quando faço chucrute, cubro os vegetais salgados e picados com um prato, que se encaixa no interior do pote e fica sobre a superfície dos vegetais, e coloco um peso sobre o prato, normalmente um garrafão de 4 litros cheio de água, para manter os vegetais mergulhados nos sucos e, assim, protegê-los do contato com o oxigênio. Por fim, eu cubro tudo isso com um pano, que mantém as moscas afastadas e prendo um barbante em torno da boca do pote para dar mais firmeza.

No caso do chucrute e de outras conservas de vegetais, o fermento é anaeróbio e não requer oxigênio. A vantagem do pote de cerâmica aberto é que a pressão não se acumula e o chucrute fica facilmente acessível para que eu possa sentir seu cheiro, verificar sua aparência e prová-lo à medida que ele se desenvolve. A desvantagem desse método é que o acesso ao oxigênio pode permitir a formação de bolores e fungos aeróbios na superfície do vegetal. Quando isso acontece, eu apenas removo o bolor da superfície, juntamente com qualquer camada descolorida, e descarto. Abaixo da superfície, o chucrute continua bom. No entanto, algumas pessoas não gostam de ter de raspar o bolor da superfície e preferem usar recipientes com tampa. “Descobri que cobrir os alimentos fermentados com um pano é uma maneira infalível de atrair micro-organismos e bolores que não foram convidados para a festa!”, escreve a entusiasta Patricia Grunau. Cada tipo de recipiente e método tem

suas vantagens e desvantagens. Alguns modelos de pote de cerâmica com tampa são descritos na seção “Tampas de potes de cerâmica”.

Muitos potes antigos de cerâmica ainda podem ser encontrados guardados no fundo do quartinho que a sua mãe usa de depósito; encontrei o meu primeiro pote em um antigo celeiro. Muitos desses potes fazem parte das relíquias da família e acabam sendo usados para fins não relacionados à conservação de alimentos, como vasos ou porta guarda-chuvas. Eles podem custar caro em lojas de antiguidades e algumas pessoas se preocupam com a possibilidade de os antigos vernizes à base de chumbo contaminarem a comida. Existem casos documentados de envenenamento por chumbo envolvendo alimentos fermentados.<sup>9</sup> Eu mesmo nunca vi qualquer erosão nos esmaltes dos meus potes de cerâmica, mas existem relatos. Se você tiver um pote de cerâmica antigo e se preocupa com essa possibilidade, pode testá-lo usando kits de detecção de chumbo, facilmente encontrados na internet.

Já os potes de cerâmica novos, em geral, usam esmaltes livres de chumbo. Muitos ceramistas que conheci ao longo dos anos estão desenvolvendo novas técnicas de fabricação e encorajo os leitores a apoiar os artesãos locais sempre que possível. Nos Estados Unidos, o centro de produção de potes de cerâmica se encontra na cidade de Roseville, Ohio, onde a empresa Robinson Ransbottom produziu potes vidrados de 1900 até 2007, seguida da Burley Clay Company e da Ohio Stoneware Company. Algumas lojas de utensílios e artigos domésticos antigos vendem potes de cerâmica. Costuma sair mais barato comprá-los diretamente do produtor local do que na internet, já que o frete pode se aproximar (ou superar) do valor do pote. Quando pesquisei, descobri que é possível comprar potes de cerâmica da Ohio Stoneware no site da Ace Hardware<sup>10</sup>. Se você conhece outros entusiastas da fermentação, é possível organizar uma grande compra de potes diretamente do fabricante e reduzir bastante os custos. Dê preferência ao fabricante local, sempre.

O maior problema dos potes de cerâmica é sua fragilidade. Eles já são pesados quando estão vazios, ficam muito mais pesados quando cheios e quebram com facilidade. Uma pequena rachadura não significa necessariamente que o pote de cerâmica ficou inutilizado, pois sua característica funcional mais importante é a capacidade de conter a água. Você pode testar um possível vazamento enchendo o pote de cerâmica de água, marcando a linha d’água e verificando se a linha baixou



depois de 24 horas. Algumas pessoas se preocupam com a possibilidade de organismos se alojarem nas rachaduras. Em um pote de cerâmica, pequenas rachaduras muitas vezes se tornam visíveis devido aos fungos que se formam nelas. Esfregue esses potes com vinagre ou peróxido de hidrogênio e depois lave com água quente e sabão. A realidade microbiana, seja em uma fermentação espontânea (como, por exemplo, o chucrute) ou em uma situação de inoculação de cultura, é que a massa crítica de organismos de fermentação dominará com facilidade os eventuais bolores ambientais. Não se preocupe muito com eles.

É possível consertar potes de cerâmica com rachaduras. Gary Schudel de Toledo, Ohio, escreveu que consertou vazamentos em seus velhos potes de cerâmica aplicando cera de abelha e própolis – exatamente o que as abelhas usam para vedar suas colmeias – nas rachaduras, por dentro dos potes, usando um ferro de solda. O própolis “pode até ser melhor que a cera”, ele acrescentou em outra ocasião. O etnobotânico William Litzinger relata que os tarahumaras do norte do México consertam seus *ollas* de fermentação usando resina de pinheiro ou substâncias resinosas produzidas por insetos. “As resinas são derretidas no local e produzem uma excelente vedação.” Ele também relata que tiras de couro são usadas para reforçar os potes, evitando outras rachaduras. “Tiras de couro molhadas são aplicadas aos *ollas* e, quando secam, os envolvem firmemente.”<sup>11</sup> Essa parece ser uma boa solução para proteger o pote de cerâmica da pressão exercida sobre ele quando está cheio.





## Tampas de potes de cerâmica

Um pote de cerâmica pode ou não ter uma tampa, ou pode ter duas. As tampas internas, cabem dentro do pote e ficam sobre o alimento em fermentação para mantê-lo submerso; as tampas externas cobrem e fecham o pote. Os potes de cerâmica podem ser produzidos e vendidos com tampas sob medida. Algumas pessoas usam discos de madeira plana ou improvisam com utensílios domésticos comuns, como pratos ou (apenas como tampa externa) tampas de panela. Se você encher um pote de cerâmica com vegetais até mais ou menos a boca e colocar um peso sobre eles, a menos que seja um peso denso e bastante plano, ele se projetará acima da boca do pote. Eu normalmente coloco um prato sobre os vegetais e, sobre ele, um garrafão de 4 litros cheio de água para servir de peso. Também já usei discos de madeira e pedras como pesos. Se for usar pedras, escolha pedras compactas, lisas e que não sejam de calcário, que pode se dissolver em um ambiente ácido. É tentador usar uma tampa interna bem justa, mas deixe pelo menos uma pequena margem de folga, para que, se o pote for do tipo que afunila internamente (como é o caso de muitos deles), ela não fique presa ou quebre o pote (isso já aconteceu comigo). Se você fizer uma tampa interna de madeira, certifique-se de deixar um espaço extra para a madeira expandir na salmoura. “Eu nunca imaginei que as tampas de carvalho que fiz para colocar nos meus potes se expandiriam tanto na salmoura, a ponto de quebrá-los ao meio”, pondera a fermentadora Alyson Ewald. Eu uso um pano para cobrir o pote. No verão, quando as moscas são mais abundantes, amarro o pano com um barbante na boca do pote para prendê-lo firmemente. Quando moscas pousam nos alimentos fermentados, larvas rastejantes aparecem alguns dias depois.

Outra técnica que tenho visto as pessoas usarem com sucesso, tanto em pequenos vidros de conserva quanto em barris enormes, é encher um saco plástico de água e usá-lo ao mesmo tempo como peso e tampa. A força da gravidade faz com que a água contida no plástico flexível se espalhe e cubra toda a superfície do alimento em fermentação, impedindo com eficácia o acesso ao ar. “É muito mais fácil manusear, usar e ajustar conforme necessário os sacos de água do que pratos e garrações”, escreve o entusiasta da fermentação Rick Otten. Para evitar eventuais vazamentos de água no

alimento fermentado, que diluiriam a mistura, use um plástico grosso ou várias camadas. Algumas pessoas enchem o saco com salmoura, para o caso de seu conteúdo vazar nos vegetais. Na prática, essa é uma excelente solução; o único inconveniente é que a técnica mantém os alimentos em contato prolongado com o plástico, questão que discutirei mais a frente, na seção “Recipientes de plástico”.



## Diferentes modelos de potes de cerâmica

Nos Estados Unidos, os potes de cerâmica cilíndricos parecem ser os mais populares, mas em outras regiões do mundo as pessoas usam formatos variados. Na Ásia, os potes de cerâmica normalmente são bojudos. A tradição coreana de usar potes de cerâmica para a fermentação é chamada *onggi*. Minha amiga e vizinha, Amy Potter, de Dowelltown, Tennessee, faz belos potes com designs que ela mesma cria. Os potes de Amy são ligeiramente bojudos, com duas tampas: uma tampa interna, grossa e pesada, que funciona como um apoio sobre o alimento, e uma tampa externa para impedir a entrada das moscas. Eu tenho muitos desses e já vi outros designs criativos de ceramistas artesanais. Alguns estilos diferentes estão no caderno de fotos. Para conhecer sites de ceramistas nos Estados Unidos, consulte *Informações e referências*.

Reiterando um ponto que repetirei várias vezes ao longo deste livro, não existe um único método, recipiente ou estilo para fermentar alimentos. A fermentação é um fenômeno natural que as pessoas têm usado de inúmeras formas. Não tenha medo de utilizar um recipiente de formato diferente. E não pense que você precisa de algum formato padronizado. Da mesma forma como o revivalismo da fermentação diz respeito a resgatar o valor da comida nas nossas comunidades, também temos a tecnologia e o talento necessários para produzir recipientes de fermentação localmente. Trabalhe com um oleiro e improvise; vasculhe depósitos e centros de reciclagem. Quando visito lojas de objetos usados, sempre vou à seção de utensílios domésticos em busca de possíveis recipientes para fermentar, como tambores de alimentos, potes de bolachas, tigelas, jarras ou potes de cerâmica. Você não precisa de um recipiente especializado para praticar a fermentação.

Um modelo de pote de cerâmica que tem recebido muita atenção é o com vedação de água, normalmente importado da Alemanha e, às vezes, da Polônia ou da China. Esses potes possuem uma espécie de “canal”, ou fosso, ao redor da boca, que deve ser enchido de água, e uma tampa que se encaixa nesse canal. Isso impede a entrada de ar no alimento fermentado, ao mesmo tempo em que libera a pressão. Os potes da marca alemã Harsch também vêm com dois pesos semicirculares para manter os vegetais submersos. Esse design é muito eficaz para impedir a formação de bolores aeróbios na

superfície do alimento fermentado. A única desvantagem é que ele só é eficaz na prevenção do bolor se você deixar o pote hermeticamente fechado e não será eficaz se você abrir o pote várias vezes para olhar, cheirar ou provar – o que eu adoro fazer. Nenhuma solução é perfeita e cada modelo tem suas vantagens e desvantagens.



## Recipientes de metal

Em geral, é melhor evitar a fermentação em recipientes metálicos, pelo menos para os fermentos ácidos. A razão para isso é que os ácidos, bem como o sal normalmente utilizado em muitos desses fermentos, corroem os metais, e a corrosão contamina o alimento. Teoricamente, o aço inoxidável é resistente à corrosão e recipientes desse material são fabricados para a indústria de vinificação e utilizados por algumas empresas comerciais de fermentação de vegetais (veja a seção “Ampliando as operações”, no Capítulo 13). No entanto, é importante entender que, ao contrário do aço inoxidável industrial, utilizado em produtos especializados como esse, a maioria dos itens de aço inoxidável para o uso doméstico só possui uma fina camada de inox e a corrosão pode ocorrer caso essa camada seja arranhada. Você pode servir ou armazenar os alimentos fermentados em recipientes de metal por pouco tempo, mas é melhor evitar o contato prolongado, normalmente necessário no processo de fermentação. Esse não é o caso de recipientes esmaltados, já que o esmalte protege o metal da corrosão. Verifique com atenção se o esmalte não tem cortes ou entalhes. Se estiver intacto, esses recipientes podem ser usados com segurança para a fermentação.



## Recipientes de plástico

O plástico, um verdadeiro ícone dos nossos tempos, pode ser eficaz para a fermentação, mas também tem suas desvantagens. Uma das maiores desvantagens dos recipientes de plástico são as substâncias químicas que podem contaminar sua comida ou bebida. As substâncias mais preocupantes dos plásticos que podem contaminar os alimentos são os ftalatos de desregulação endócrina, que têm sido associados à “virilização incompleta” de roedores machos, expostos a eles no estágio fetal, e a distúrbios no desenvolvimento reprodutivo masculino em muitas espécies.

A revista *Environmental health perspectives* reportou que as garrafas de plástico de politereftalato de etileno (conhecidas como garrafas PET), usadas para armazenar água e refrigerantes, pode liberar ftalatos e que “um número crescente de artigos especializados tem associado muitos dos ftalatos a uma variedade de resultados adversos, como aumento da adiposidade [gordura] e resistência à insulina, diminuição da distância anogenital em crianças do sexo masculino, redução dos níveis de hormônios sexuais e outras consequências para o sistema reprodutor humano, tanto para mulheres quanto para homens”.<sup>12</sup> Um relatório do National Toxicity Program of the US National Institutes of Health (Programa Nacional de Toxicidade dos Institutos Federais de Saúde dos Estados Unidos) concorda com cautela e expressa “preocupação” com a possibilidade de a exposição ao ftalato, conhecido como DEHP, “prejudicar o desenvolvimento do trato reprodutor masculino”. Os fetos e os bebês são os mais vulneráveis a isso. Ironicamente, os bebês exploram o mundo com a boca e tendem a estar mais expostos graças ao fato de “o DEHP ser onipresente no ambiente”, em pisos, materiais de construção, cosméticos, perfumes, sprays de cabelo e outros produtos de uso diário. No entanto, a maior parte da exposição humana ocorre por meio de alimentos e bebidas contidos em recipientes de plástico.<sup>13</sup>

Felizmente, os baldes de 20 litros que costumo ver sendo utilizados como recipiente de fermentação – que antes continham óleo de cozinha, maionese, pickles e outros alimentos a granel para a indústria alimentícia – são feitos de polietileno de alta densidade (HDPE), que não contém ftalatos ou bisfenol A (BPA), outra substância química preocupante do plástico. Mesmo assim, outros compostos podem migrar do HDPE aos alimentos. Quem pode saber

ao certo? Como regra geral, não uso o plástico como o principal recipiente para fermentar, apesar de às vezes guardar meus fermentos acabados em potes desse material. Eu costumo guardar os baldes de plástico de 4 litros com tampa – que antes continham azeitonas importadas – para transportar o chucrute ou outros alimentos fermentados.

O recipiente mais preocupante são as garrafas PET de água e refrigerantes. O estudo da *Environmental health perspectives* constatou que “a concentração de ftalatos nos conteúdos das garrafas PET variam em função do produto contido na garrafa, com os ftalatos sendo transferidos para aqueles de pH mais baixo, como o refrigerante e o vinagre, mais facilmente do que à água mineral”. Além disso, o *National geographic’s green guide* informa que, apesar de o PET ser “um plástico seguro se utilizado apenas uma vez (...) podem liberar substâncias químicas quando reutilizadas”, embora os ftalatos não sejam identificados especificamente no estudo.<sup>14</sup>

Eu costumo reutilizar garrafas plásticas de refrigerante de 1 a 3 litros e enchê-las com bebidas parcialmente fermentadas, para carbonatá-las. Às vezes eu engarrafo a maior parte de um lote em recipientes de vidro, mas uso uma garrafa de plástico só para verificar sua pressão e sentir a resistência (ou não) do plástico quando a aperto. Isso possibilita saber quando a bebida fermentada está adequadamente carbonatada, momento no qual ela é levada à geladeira para retardar o processo de fermentação. A carbonatação incontrolada pode resultar em perigosas explosões (veja “Carbonatação”, no Capítulo 6). Como é possível ponderar os potenciais distúrbios de desenvolvimento em fetos e recém-nascidos em comparação com o perigo de garrafas de vidro explodindo na sua cara? Tudo depende da situação. Como eu não tenho um bebê na minha casa e não tenho como engravidar, às vezes opto pelos benefícios práticos de armazenar bebidas e alimentos fermentados em recipientes plásticos reciclados. Se eu estivesse “grávida”, tentando engravidar ou morasse com um bebê, provavelmente arriscaria as garrafas explosivas e evitaria os plásticos (ou me limitaria a desfrutar de bebidas não carbonatadas, fáceis e seguras).



## Recipientes de madeira

Para a fermentação em grande escala, barris de madeira são excelentes recipientes. O barril que eu uso, comprado de uma destilaria da Jack Daniel's por US\$ 75, foi usado originalmente para envelhecer uísque e tem capacidade de aproximadamente 200 litros. Eu o uso para fazer conserva de rabanetes e preciso de cerca de 440 quilos de vegetais para enchê-lo. Quando comprei o barril, ele veio com um pequeno buraco na lateral e, para fazer a conserva, tive de cortar uma das extremidades e vedar o botoque. Encontrei na internet um botoque cônico de madeira, que foi perfeito para a tarefa,<sup>15</sup> mas um bom marceneiro poderia facilmente fazer um adequado.

Eu uso o barril exatamente do mesmo modo que um pote de cerâmica. Depois de enchê-lo, coloco duas placas de madeira semicirculares na superfície dos vegetais e uso dois garrafões (um em cada placa) ou um pote de cerâmica cheios de água como peso. Por fim, cubro tudo com um pano. Os poros da madeira inevitavelmente abrigarão micro-organismos, mas as bactérias ácido-lácticas de todos os vegetais dominam com facilidade o ambiente protegido sob a salmoura. Durante a longa e lenta fermentação de inverno, bolores se desenvolvem na superfície. Eu os raspo e descarto, juntamente com quaisquer vegetais descoloridos ou amolecidos presentes nas bordas expostas, e aqueles imersos na salmoura permanecem protegidos. À medida que vou retirando o chucrute ao longo do inverno e da primavera, as laterais úmidas e expostas da madeira do barril ficam completamente cobertas de bolor e sempre preciso remover as bordas expostas da conserva de rabanete. Mesmo assim, o alimento protegido sob a salmoura se mantém convidativo e saboroso, mês após mês.





## Canoa

Outro tipo de recipiente de madeira utilizado para a fermentação de bebidas alcoólicas é a *canoá*. Trata-se de um tronco oco, deitado de lado, como uma... você adivinhou: canoa. “O tronco oco, usado para a fermentação e conhecido como *canoá*, é sempre posicionado a leste da casa de Deus”, relata o etnobotânico William Litzinger.<sup>16</sup>

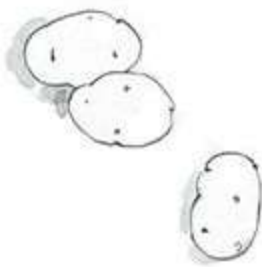
Antes de a primeira medida de água ser despejada na *canoá*, a madeira é cuidadosamente inspecionada em busca de possíveis rachaduras e buracos. Às vezes, pequenas larvas que se alimentam da madeira fazem buracos na canoa. Esses buracos são vedados usando espinhos de uma palmeira baixa que cresce na camada rasteira da floresta. Se os buracos forem grandes demais para serem vedados com espinhos de palmeira ou se a *canoá* rachar devido ao ressecamento, as cavidades são preenchidas com resina coletada da árvore de copal (*Protium* spp.) ou do pinho (*Pinus* spp.), que cresce em altitudes mais elevadas, diretamente ao sul de Naha. A resina é aplicada colocando pequenos pedaços sobre a área a ser reparada e aquecendo-a com um fósforo, para que derreta na cavidade.

O desejo de tomar bebidas alcoólicas inspirou uma criatividade e inventividade incríveis.



## Cabaças e outros recipientes para fermentação feitos de frutas

As cabaças já existiam antes dos jarros de vidro ou dos potes de cerâmica serem inventados. Elas têm sido usadas como recipientes de fermentação há milhares de anos, por muitas culturas ao redor do mundo.<sup>17</sup> Para armazenar água ou alimentos e bebidas em fermentação, as cabaças – também conhecidas como porongos, os frutos com os quais as cuias são feitas – devem ser secas, abertas, limpas e impermeabilizadas com algum tipo de cera. A secagem pode ocorrer naturalmente ou o ser acelerada em um ambiente fechado e aquecido. Às vezes, as cabaças secas ao ar livre exibem padrões de bolor de rara beleza. “A Mãe Natureza é o melhor artista”, afirma meu amigo aficionado por cabaças, Jai Sheronda, citando o nosso amigo em comum Dan Harlow, que cultiva e vende cabaças em sua loja de hortifrúti, em Vermont. Quando seca, a pele externa da cabaça pode ou não descascar. É possível reconhecer que a secagem está completa quando ela parece oca e as sementes em seu interior fazem um barulho de chocalho ao sacudi-la; nesse estágio, você pode abri-la e prepará-la.



A abertura da cabaça deve ser grande o suficiente para colocar a mão em seu interior. Algumas cabaças têm peles finas o suficiente para serem cortadas apenas com uma faca ou um estilete. Com outras, você pode precisar usar ferramentas como uma pequena serra ou fazer pequenos buracos para perfurar a abertura e aparar as bordas com uma faca e uma lixa. Retire as sementes (que você pode replantar) e qualquer polpa solta. Em seguida, lixe o interior da melhor maneira possível, raspando-o. Por fim, derreta cera de abelha e esfregue-a na superfície interna. Teste a cabaça enchendo-a de água para verificar possíveis vazamentos. Se isso acontecer, seque-a e aplique mais cera.

Já fiz chucrutes e *kimchis* em recipientes de uma variedade de grandes frutas e vegetais, como melancias, abóboras e berinjelas. São apresentações divertidas e diferentes para as conservas, mas, como recipiente, elas estão longe de serem ideais, porque se deterioram rapidamente, fermentando-se e, em consequência, perdendo a capacidade de vedar líquidos.



## Cestas

Embora eu nunca tenha visto isso sendo feito na prática, há referências na literatura sobre a fermentação realizada em cestas feitas com fios firmemente entrelaçados.

O antropólogo Henry Bruman, que estudou as bebidas e os alimentos fermentados dos povos nativos do México, cita um relato do século 16 de um espanhol no México central: “Eles não têm recipientes de cerâmica ou madeira, mas apenas uma espécie de cesta que fazem com uma fibra tão firmemente entrelaçada que é capaz de conter a água. Nesses recipientes eles fazem o vinho”.<sup>18</sup> É possível que cera de abelha ou alguma resina vegetal fosse aplicada para vedar esse tipo de cesta. Veja o exemplo do *tempeh* embolorado em cestas, descrito na seção “Fazendo *tempeh*”, no Capítulo 10.



## Fermentação em covas

Não tenho qualquer experiência pessoal com a fermentação no solo, mas, objetivando criar um compêndio de informações culturais relevantes às artes da fermentação, considero importante mencionar que simples buracos cavados na terra também têm sido usados como recipientes para fermentação. Já me referi ao peixe fermentado em buracos nas regiões árticas (veja “Os extraordinários sabores da fermentação”, no Capítulo 2). Nos Himalaias, o *gundruk* e o *sinki*, verduras e rabanetes fermentados (veja “*Gundruk e sinki* himalaio”, no Capítulo 5), são tradicionalmente preparados em buracos de até um metro, tanto em diâmetro quanto em profundidade, cavados no chão. “O buraco é limpo, coberto de barro e aquecido por combustão. Depois da remoção das cinzas, ele é forrado com folhas de bambu e palhas de arroz.” A cova é enchida com rabanetes e, em seguida, “coberta de folhas secas, sobre as quais tábuas ou pedras pesadas são colocadas. O buraco é fechado com barro e seu conteúdo é deixado para fermentar”.<sup>19</sup>

Na região montanhosa austríaca da Estíria, no passado, repolhos inteiros sem sal eram enterrados em covas, em um processo conhecido como *grubenkraut*. Uma Slow Food Presidium – instituição voltada a promover o Movimento Slow Food – buscando resgatar a prática descreve o processo:

Os buracos tinham formatos variados (redondos, ovais, quadrados) e podiam ser forrados com pedra ou madeira de lariço. Eles precisavam ser consideravelmente profundos – cerca de 4 metros – e os repolhos eram dispostos de uma maneira específica no fundo do buraco para impedir o congelamento. O fundo era coberto com palha (tradicionalmente usava-se uma palha aromatizada com cominho), depois com uma camada de folhas de repolho e, em seguida, repolhos inteiros, virados de cabeça para baixo e empilhados em camadas. Os repolhos eram cobertos com um manto de lã, recobertos com mais palha e a cova era fechada com uma tampa de madeira, sob o peso de grandes pedras (pelo menos 100 quilos). Antes de serem colocados no buraco, os repolhos eram escaldados em água fervente por vários minutos, em um grande caldeirão de ferro. Esse processo alterava a cor das folhas do repolho de verde para branca e tinha várias funções: esterilizá-los, ajudá-los a se expandir um pouco e facilitar o início da fermentação. Quando retirados da cova, os repolhos (cujo volume era

reduzido pela metade durante o processo) tinham as folhas externas removidas, eram lavados e cortados em fatias finas.<sup>20</sup>



De forma similar, na Polônia, ao que se consta, até o século 20 “era costumeiro preparar repolhos em conserva em valas especiais, que tinham as laterais cobertas com tábuas de madeira”, como relata a etnóloga Anna Kowalska-Lewicka.<sup>21</sup>

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura reporta que, no Pacífico Sul e em outras regiões tropicais, a “fermentação em covas constitui um método antigo de preservar vegetais amiláceos”, explicando:

Tubérculos e bananas são descascados antes de serem colocados na cova, ao passo que a fruta-pão é raspada e perfurada. Os alimentos são deixados fermentando de três a seis semanas e, transcorrido esse tempo, tornam-se macios, com um odor forte e uma consistência pastosa. Durante a fermentação, o dióxido de carbono acumula-se na cova, criando uma atmosfera anaeróbia. Em consequência da atividade bacteriana, a temperatura fica muito mais elevada que a temperatura ambiente. O pH dos vegetais no buraco cai de 6,7 para 3,7 em cerca de quatro semanas... A pasta fermentada pode ser deixada na cova e retirada conforme a necessidade.<sup>22</sup>

Keith Steinkraus et al. relatam que “alimentos preservados em covas podem durar meses ou anos sem deterioração”, servindo “como reserva para evitar a fome em tempos de seca, guerra e furacões e como alimento para expedições marítimas”. Eles descrevem a fermentação em covas praticada no Pacífico Sul nos seguintes termos:

O tipo de solo e sua drenagem são aspectos importantes na escolha do local para cavar. As laterais da cova devem ser firmes para que não caia terra no buraco. Para esse fim, elas podem ser compactadas ou forradas com pedras. A cova de fermentação de uma família pode ter de 0,6 a 1,5 metro de profundidade e 1,2 a 2 metros de largura, contendo cinco ou mais frutas-pão. Já um buraco comunitário pode conter mil frutas-pão. A cova é forrada com folhas secas de bananeira e, em seguida, folhas verdes de bananeira são dobradas e dispostas de forma circular, com as laterais sobrepostas e se estendendo acima do poço. Pelo menos duas ou três camadas de folhas são

necessárias para evitar a contaminação pelo solo. Feito isso, o alimento lavado é colocado no poço, folhas verdes de bananeira são dobradas e dispostas sobre ele, folhas secas de bananeira adicionais são dispostas na parte superior e pedras são colocadas por cima do buraco.<sup>23</sup>

Não deixe que a falta de um recipiente restrinja a sua prática de fermentação! Inspire-se nessas tradições antigas de fermentação em covas de locais tão geograficamente díspares e não tenha medo de improvisar.



## Prensas de conserva

As prensas de conserva mecânicas são projetadas para prensar os vegetais, remover seu suco e mantê-los submersos. Já vi prensas de plástico japonesas e ouvi falar em prensas instaladas em barris para fazer chucrute. Quando procurei os termos “*press kraut*” (prensa de conserva) na internet, tudo que consegui encontrar foi uma patente concedida em 1921 a Ignatz Glanschnig por “novas e práticas melhorias nas prensas de conserva”. Eu, particularmente, estou bastante satisfeito com os métodos rudimentares, de baixa tecnologia, que envolvem colocar pesos sobre os vegetais como descrevi anteriormente, mas considero a criatividade humana infinitamente fascinante e essas prensas são invenções engenhosas criadas para fins de fermentação.





## Utensílios para cortar vegetais

Você não precisa comprar qualquer utensílio especial para cortar os vegetais que irá fermentar. Uma faca é perfeitamente adequada e pode ser complementada com um ralador manual. Naturalmente, você pode usar o dispositivo de corte que quiser, inclusive processadores de alimentos e fatiadores. Tenho um cortador de chucrute que gosto de usar para fazer grandes lotes. É uma grande placa de madeira com três lâminas diagonais paralelas; a cada vez que eu passo o repolho ou outros vegetais pelas lâminas, elas cortam três fatias finas. Quando você consegue um bom ritmo, o utensílio fatia legumes com muita rapidez. Mas cuidado para não cortar os dedos! Depois de ver a uma série de ajudantes de cozinha se machucando com o utensílio, comprei uma luva de malha de aço inoxidável para usá-lo com mais segurança. Para a produção em grande escala, os processadores de alimentos de alimentação contínua podem ser muito úteis; também existem máquinas industriais específicas para cortar repolho.



## Utensílios para bater ou amassar os vegetais

Na fermentação, é interessante bater os vegetais para quebrar as paredes celulares e liberar os sucos. Em uma escala pequena, recomendo apertar os vegetais com as mãos em uma tigela. Se você produzir lotes grandes ou frequentes, pode ser interessante usar algum tipo de utensílio. Qualquer objeto de madeira robusto e sem corte dará conta do recado, como um taco de beisebol ou um pedaço de madeira firme. Uma divisão da Oregon da Weston A. Price Foundation – uma instituição dedicada à preservação de tradições alimentícias, agrícolas e medicinais, que também promove práticas de fermentação – fabrica e vende um utensílio de madeira parecido com um pilão, que eles chamam de “*kraut pounder*”, algo como “batedor de chucrute”.<sup>24</sup>

## ARMAZENAMENTO ESTRATÉGICO DE ALIMENTOS FERMENTADOS

Mantenha os alimentos fermentados protegidos do ar após a fermentação. Mesmo quando eu fermento vegetais ou missô em potes de cerâmica, eu os coloco em vidros de conserva para compartilhá-los ou mantê-los na cozinha para o meu consumo. Quando o vidro de conserva está meio vazio, ele fica cheio de ar. Especialmente em climas quentes (mas também na geladeira), o alimento fermentado é cada vez mais vulnerável a bolores quanto mais ar houver no vidro de conserva. Assim, quando o seu recipiente estiver meio vazio, transfira o conteúdo para um frasco menor, que ficará cheio e sem ar suficiente para promover o crescimento do bolor.



## Recipientes e válvulas *airlock* para a produção de bebidas alcoólicas

Uma abundância de informações e equipamentos está disponível para os produtores artesanais de bebidas alcoólicas. Parte dessas informações e equipamentos pode ser utilizada para criar bebidas pura e simplesmente sublimes. No entanto, gosto de observar que as pessoas têm produzido hidromel, vinhos e cervejas maravilhosos sem usar toda a tecnologia disponível nos dias de hoje. É possível fermentar bebidas alcoólicas só com os equipamentos que apresentei até este ponto. Um vidro, um pote de cerâmica ou uma cabaça, juntamente com mel e água, já bastariam.

A fermentação alcoólica normalmente começa vigorosa, borbulhando e espumando ativamente. No entanto, à medida que ela desacelera – enquanto os açúcares são apenas parcialmente convertidos em álcool – os sedimentos borbulhantes e a superfície da bebida fermentada se tornam vulneráveis ao crescimento do *Acetobacter*, bactérias que convertem o álcool de ácido acético (vinagre). Historicamente, e até hoje em muitos lugares, as bebidas alcoólicas muitas vezes são consumidas apenas parcialmente fermentadas, levemente alcoólicas, ainda doces e por vezes amargas. O *Acetobacter* precisa de oxigênio e começa a crescer sobre a superfície da bebida, onde o líquido se encontra com o ar. Para fermentar até a secura (convertendo todos os açúcares em álcool), especialmente no caso de bebidas de fermentação lenta à base de frutas e mel (em oposição à fermentação mais rápida à base de cereais), minimizar a área da superfície e bloquear o acesso ao ar ajuda a evitar a acidificação.

Um *garrafão* é um tanque de fermentação na forma de uma garrafa, com um gargalo estreito. Enchendo o recipiente até o gargalo, você minimiza a área da superfície da sua bebida em fermentação exposta ao ar. A razão pela qual não se pode simplesmente vedar a boca do garrafão – por exemplo, com uma rolha – é que a fermentação, mesmo em sua fase mais lenta, continua produzindo  $\text{CO}_2$ , que acumula pressão até projetar a rolha para fora (ou até o recipiente explodir). Uma válvula *airlock* é um dispositivo de plástico que permite liberar a pressão do garrafão ao mesmo tempo em que o protege do ar externo, rico em oxigênio. Essa válvula tem alguns modelos diferentes, mas todos exigem a adição de água, que bloqueia o fluxo de ar ao mesmo

tempo em que permite que a pressão do CO<sup>2</sup>, produzida pela fermentação, seja liberada. Você poderá encontrar válvulas *airlock* em lojas de equipamentos de cervejaria e vinificação ou na internet. As válvulas *airlock* são baratas e usadas em conjunto com rolhas especiais. A rolha (normalmente de borracha) deve caber confortavelmente na boca do jarro ou do garrafão e ter um orifício menor para comportar a válvula, que precisa ser enchida (normalmente até um nível marcado) com água. Como a água pode evaporar com o tempo, se você deixar uma bebida fermentando em um garrafão por mais de um mês, verifique periodicamente o nível de água da válvula *airlock* e complete se necessário.

Na ausência de uma válvula *airlock* pronta, você pode criar a sua própria. O método mais fácil é instalar uma bexiga ou um preservativo no recipiente de fermentação. A pressão vai enchê-lo e, quando ele se expandir além de um determinado ponto, o gás normalmente vazará aos poucos, em vez de explodir o recipiente. Mas fique sempre de olho, pois a bexiga ou o preservativo pode estourar ou ser impelido para fora. Se você tiver um tubo fino de plástico, também pode fazer uma válvula *airlock* com facilidade. Encontre ou faça uma rolha que se encaixe ao seu recipiente e faça um buraco no meio para encaixar o tubo. Insira o tubo na rolha e coloque a outra extremidade em um recipiente com água. O CO<sup>2</sup> pressurizado sairá formando bolhas na água, mas a bebida em fermentação ficará protegida do ar atmosférico. Você também pode usar argila para criar um bloqueio ao redor do tubo.

Os produtores de cerveja utilizam um recipiente adicional chamado de *fundo falso (lauter-tun)*, que filtra o mosto líquido e separa os cereais após a mosturação. Fundos falsos prontos podem ser encontrados em lojas de equipamentos de cervejaria e vinificação e muitos livros sobre a produção de cerveja e vinhos oferecem instruções para montar unidades caseiras improvisadas.



## Sifões e trasfega

Em vez de verter as bebidas alcoólicas fermentadas de um recipiente ao outro, ou em garrafas, normalmente as pessoas as transferem utilizando um sifão. A vantagem da sifonagem é que ela deixa para trás o sedimento formado pela levedura morta (chamado de *borra* no vinho e no saquê; e de *trub* na cerveja) que se acumula no fundo do tanque de fermentação. Um sifão pode ser um simples tubo flexível ou esse mesmo tubo equipado com vários acessórios, como um firme “tubo de trasfega” – que proporciona mais controle sobre a posição do sifão no recipiente – e uma braçadeira para fechar e abrir o sifão. Para realizar a sifonagem, eu deixo o recipiente que contém o líquido que desejo sifonar em uma superfície relativamente alta e em repouso, para o sedimento voltar a se acumular no fundo. Eu coloco o segundo recipiente em uma superfície mais baixa (normalmente no chão) e posiciono o sifão de modo que ele fique no líquido mais claro, acima do sedimento. Sempre mantenho um copo por perto para provar enquanto faço a transferência. Para iniciar a sifonagem, sugo a mangueira até sentir o gosto da bebida fermentada, me agacho e coloco a ponta da mangueira no novo recipiente.

Nem todo mundo aprova esse método. Um visitante do meu site se ofendeu, declarando: “A ideia de sifonar vinho ou cerveja com a boca é nojenta e anti-higiênica. Quando faço a trasfega ou o envasamento, sempre uso uma máscara e luvas, além de um filtro estéril de 0,02 microns em TODAS as aberturas que podem permitir que o ar entre em contato com o líquido”. Você pode usar uma bomba barata e simples se tiver nojo de sugar o sifão com a boca e para fazer o envasamento para qualquer tipo de operação comercial.

A *trasfega* é apenas a sifonagem do fermento de um recipiente a outro. Em geral, durante uma longa fermentação de vinho ou hidromel, as pessoas gostam de trasfegar a bebida fermentada principalmente para deixar a borra para trás. A borra é comestível e nutritiva, mas desenvolvemos uma preferência cultural por bebidas purificadas e muitas pessoas preferem minimizar o sabor fermentescente da borra. A aeração produzida pela sifonagem também pode reiniciar uma fermentação que parece “empacada”. Depois de trasfegar uma bebida fermentada e deixar a borra para trás

(juntamente com parte do fermento), você ficará com menos fermento e com um recipiente mais vazio, com mais espaço para o ar. Eu costumo adicionar mais mistura de água e mel ou água e açúcar (na mesma proporção inicial) para compensar a diferença, de modo que a área de superfície da bebida em fermentação no recipiente permaneça minimizada.



## Garrafas e envasamento

Se você não quiser maturar ou carbonatar a sua bebida fermentada, pode servi-la diretamente a partir do recipiente de fermentação. Esse é um método rudimentar, de baixa tecnologia, utilizado pela maioria das culturas nativas. No entanto, muitas pessoas preferem transferir suas bebidas a garrafas, para serem armazenadas, servidas e maturadas. A primeira decisão a ser tomada em relação ao envasamento é o tipo de garrafa a ser utilizada. As garrafas de vinho são fechadas com rolhas, mas não contêm uma grande pressão. As garrafas de cerveja são tampadas com tampas metálicas e conseguem conter alguma pressão, mas em geral não são usadas para anos de maturação. Já as garrafas de champanhe são mais espessas que as garrafas de vinho, para conter mais pressão, e normalmente as rolhas são afixadas com arames, pela mesma razão.

Você poderá encontrar com facilidade garrafas de vinho e cerveja em centros de reciclagem. Não é possível vedar hermeticamente forçando uma tampa em uma garrafa de cerveja com tampa de rosca, então esqueça as tampas de rosca e colete apenas garrafas feitas para tampas regulares. Para garrafas de champanhe, a melhor época para vasculhar os centros de reciclagem é pouco depois do Ano-Novo. Você precisará de um arrolhador (ou tampador) para fechar suas garrafas de vinho e cerveja. Esse equipamento pode ser comprado em lojas especializadas, desde modelos mais básicos até os mais sofisticados. O excelente livro *The Alaskan Bootlegger's Bible*, de Leon Kania, apresenta instruções para construir o seu próprio arrolhador.

As garrafas com tampa hermética são outra excelente opção. Essas elegantes e resistentes garrafas possuem um fecho de arame e uma tampa reutilizável, equipada com uma borracha de vedação. A cervejaria holandesa Grolsch acondiciona suas cervejas nesse tipo de garrafa. O que faz com que elas sejam especiais é que foram feitas para serem reutilizadas e é possível vedá-las sem qualquer ferramenta especial. Se as borrachas de vedação se gastarem ou se perderem, são facilmente substituídas.

Esses são os tipos clássicos de garrafas utilizados para bebidas fermentadas. Como no caso dos potes de cerâmica, os jarros de cerâmica usados para guardar as bebidas podem ser artesanais. Se você estiver envasando sua bebida para o consumo imediato ou para armazená-la por

pouco tempo, também pode usar qualquer outra garrafa de bebida, como garrafas de licor ou até garrafas plásticas de refrigerante. Não há necessidade de se restringir pelas tradições.

Antes do envasamento, separe e higienize garrafas suficientes para todo seu lote. Depois que a sifonagem começar, o processo todo é muito rápido. Faça o envasamento em um lugar fácil de limpar, já que é comum derramar um pouco do conteúdo e as bebidas alcoólicas podem ser pegajosas. Esteja preparado para interromper o fluxo com uma braçadeira, fechando a extremidade do tubo com o dedo ou dobrando-o. Encha as garrafas até o ponto em que o gargalo se estreita, deixando só um pouco de espaço para o ar.

A literatura sobre a fermentação costuma recomendar a esterilização de tudo com produtos químicos: garrafas, rolhas, tampas e sifões. Como eu descrevi anteriormente, o meu lema é limpeza, não esterilidade. A esterilidade é um mito impossível de se atingir – e nem desejável – no nosso lar. O álcool (ou a acidificação) é a própria proteção da bebida. Enquanto a bebida for mantida protegida do acesso prolongado ao oxigênio, o que estimularia a produção de vinagre, ela ficará bem. Lave as garrafas com detergente e água quente e certifique-se de enxaguar bem. Ferva as tampas ou rolhas de plástico. As rolhas tradicionais, de cortiça, não devem ser fervidas, já que isso pode acelerar sua desintegração. Em vez disso, ferva a água, retire do fogo e, em seguida, mergulhe as rolhas na água quase fervendo. Para a maturação, eu recomendo comprar rolhas novas; para o engarrafamento de curto prazo, você pode reutilizar rolhas.

A grande questão das rolhas é se devemos usar as tradicionais, de cortiça extraída do sobreiro (*Quercus sube*), ou aquelas feitas de plástico. Muitas vinícolas estão migrando para as rolhas de plástico ou tampas de rosca, que evitam o que é conhecido como gosto de rolha, que pode ocorrer quando os bolores da cortiça reagem com o vinho, deixando um odor de mofo. Já utilizei tanto o plástico quanto a cortiça, e não tenho uma grande preferência. Sou mais atraído a materiais naturais e nunca senti gosto de rolha nas minhas bebidas. Mas também não sou um purista e não sou avesso a trabalhar com o plástico quando acredito ser apropriado. Os rumores de que as rolhas vêm de uma árvore em extinção são falsos. Na verdade, a extração da cortiça não apenas é sustentável – as árvores não são mortas quando a cortiça é extraída e



a cortiça se regenera rapidamente – como sua indústria é reconhecida (pela World Wildlife Federation) por proteger milhões de hectares de florestas no sul da Europa e norte da África, habitats cruciais de uma série de espécies ameaçadas.<sup>25</sup> As garrafas com rolhas naturais devem ser armazenadas deitadas, para manter as rolhas umedecidas; se elas secarem, podem se desintegrar.



Alguns produtores de cerveja aficionados evitam por completo o engarrafamento e servem a cerveja em barris em vez de garrafas. Isso pode poupar muito tempo e trabalho, mas requer seu próprio conjunto de equipamentos especializados, com os quais eu não tenho qualquer experiência.



## Densímetros

Os densímetros são instrumentos utilizados para medir a densidade relativa de uma solução. A *densidade relativa* é a razão entre a densidade da solução e a densidade da água. A densidade relativa da solução que você está prestes a fermentar pode informar seu potencial alcoólico, enquanto a densidade relativa de uma solução já em fermentação pode informar se ainda há açúcar não fermentado (o potencial de álcool adicional). Dito isso, raramente usei um densímetro nos meus anos de fermentação de hidromel. Mas eles são baratos e fáceis de usar, e muitos fermentadores artesanais não abrem mão deles.



## Termômetros

Muitos processos de fermentação requerem a manutenção de um intervalo específico de temperatura ou o resfriamento dos ingredientes a uma temperatura moderada antes de submetê-los aos processos de inoculação de cultura. Embora seja possível reconhecer determinadas temperaturas usando os sentidos, como os fermentadores têm feito ao longo da história, um termômetro é um instrumento bastante útil. Eu uso dois tipos diferentes. Um deles é um termômetro analógico, disponível em praticamente qualquer lugar; o outro é um termômetro digital com um sensor ligado a um fio (concebido como um termômetro de carne com um mostrador fora do forno). O termômetro com fio é ótimo para monitorar espaços de incubação (veja “Câmaras de incubação”, mais adiante) porque permite que você veja a temperatura interna sem abrir a câmara (e, em consequência, sem resfriá-la).



## Prensas de uva e sidra

Se você tiver acesso a grandes quantidades de frutas – particularmente, maçãs, peras e uvas – uma boa prensa lhe possibilita tirar o máximo proveito delas. Uma prensa geralmente inclui também um triturador (ou moedor), que transforma as frutas em polpa. Feito isso, a polpa, cujos resíduos são chamados de bagaço, é pressionada usando uma prensa de parafuso ou hidráulica. Se você for comprar ou montar uma prensa, procure uma feita de materiais resistentes, já que extrair o suco de frutas requer força e repetição. Boas prensas podem ser caras e, portanto, são um excelente equipamento para ser compartilhado por uma comunidade. Uma família pode comprar uma, mantê-la e disponibilizá-la, por uma taxa, se necessário, ou por uma parte do suco. Certa vez tivemos uma grande safra de peras e ajudei meu amigo Spiky a extrair mais de 100 litros de suco usando a prensa das nossas amigas Merrill e Gabby. Eles fizeram suco natural de pera e perada (suco de pera fermentado) para a vizinhança.

Sempre é possível improvisar. No caso das uvas, você pode esmagá-las com os pés (lavados) em uma banheira ou extrair uma boa parcela do suco da polpa com uma prensa improvisada. Para maçãs ou peras, você pode usar um espremedor elétrico, mas a maioria dos modelos domésticos não suporta grandes volumes ou um uso contínuo. Se você não tiver a tecnologia necessária para extrair do sumo, existem outras maneiras de trabalhar com frutas, como infundi-las em água com mel, para fazer um hidromel frutado, ou em água com açúcar, para fazer o *country wine* (veja “Hidroméis de frutas e flores” e “*Country wines* à base de açúcar”, no Capítulo 4).



## Moedores de grãos

Uso o meu moedor de grãos com mais frequência para quebrar a soja do *tempeh* e para moer grosseiramente os grãos para fazer mingaus e cervejas do que para transformar os cereais em farinha para fazer pão. O meu moedor é o mais básico que encontrei. Ele faz a moagem entre duas chapas de aço com ranhuras e foi originalmente concebido para moer milho cozido para fazer farinha *masa*. Também já moí cereais para fazer pão, mas dá muito trabalho. Um moedor com um volante maior é muito mais eficiente para a moagem manual. As pessoas que conheço que costumam assar pães com farinha recém-moída geralmente usam moedores elétricos. Se você tiver um moinho de pedra para moer grãos, não moa soja: o óleo dos grãos vai se aderir às pedras de moagem.



## Utensílios para cozimento a vapor

Muitas tradições asiáticas de cultivo de bolores (veja o Capítulo 10) e de fermentação de bebidas alcoólicas à base de cereais (veja o Capítulo 9) requerem que os cereais ou a soja sejam cozidos a vapor, em vez de cozidos na água. A diferença pode ser expressiva, especialmente em termos de crescimento de bolor. Tenho usado vários sistemas de vapor diferentes. Em geral, uso uma base tradicional de bambu com vasilhas empilhadas (também chamada simplesmente de “panela de bambu”), que pode ser encontrada em muitos mercados asiáticos. Ela é mais eficaz se você tiver uma panela capaz de comportar bem a base. Você também pode usar um *wok* ou uma frigideira alta. A razão pela qual prefiro usar uma panela é que ela pode conter água para sustentar horas de vapor, se necessário, ao passo que no *wok* é preciso ficar sempre adicionando água, que contém um volume menor de água. Com as vasilhas empilhadas, as vasilhas de baixo são preenchidas com vapor antes das vasilhas de cima, de modo que é interessante revezá-las algumas vezes ao longo do processo, para maximizar o vapor em todas.



Outra opção para cozinhar a vapor, particularmente útil no caso da soja – que de outra forma levaria entre cinco e seis horas para cozinhar –, é usar uma panela de pressão; algumas delas são equipadas com um cesto suspenso, para o cozimento a vapor. Improvisei com uma caldeira de pressão para fazer enlatados, colocando um coador de cabeça para baixo na água, no fundo, e outro coador contendo a soja, em cima dele.



## Câmaras de incubação

A incubação requer um ambiente aquecido em um intervalo de temperatura específico, para encorajar o desenvolvimento da cultura. É isso que a galinha faz, sentada sobre seus ovos, ou o que um hospital faz para manter os bebês prematuros aquecidos. Determinados fermentos precisam de um ambiente mais quente que as temperaturas ambientes normais. Historicamente, as pessoas os incubavam perto de fontes de calor, envoltos em cobertores ou até levando-os para a cama e usando o próprio corpo para mantê-los aquecidos. A história da fermentação tem uma série de exemplos de improvisações inventivas para simular alguma condição observada. Com as tecnologias domésticas simples disponíveis no século 21, é fácil criar câmaras de incubação eficazes.

Ao preparar uma câmara de incubação, é importante saber que alguns dos alimentos fermentados que requerem a incubação também precisam de um fluxo de ar, enquanto outros não. (Falaremos sobre os bolores aeróbios em “Câmaras de incubação para o cultivo de fungos”, no Capítulo 10.) A incubação para alimentos fermentados que não requerem ar – como iogurte e *amazake* – é mais simples, porque minimizar o fluxo de ar é, por si só, um meio de manter a temperatura. Eu normalmente incubo esses fermentados em um *cooler* com isolamento térmico (que, nesse caso, é usado como um aquecedor com isolamento térmico). Esse tipo de *cooler* pode ser encontrado em diferentes formatos e tamanhos. O que melhor acondicionar o seu alimento fermentado sem sobra de espaço será o mais eficaz para manter a temperatura desejada. Eu costumo fermentar iogurte ou *amazake* em um vidro de 4 litros e incubá-lo dentro de uma unidade cilíndrica com isolamento térmico, feita para servir limonada ou café. Outras vezes, eu fermento esses produtos em potes de um litro, incubados juntos em uma unidade retangular. Um método possível é incubar diretamente em uma garrafa térmica.

O segredo para incubar em *coolers* com isolamento térmico é pré-aquecê-los. Se você colocar o seu leite com *starter* de iogurte a 43°C em um *cooler* frio, a temperatura cairá rapidamente. Se, por outro lado, você usar um *cooler* já aquecido na temperatura desejada, ele manterá a temperatura durante horas. Eu pré-aqueço os *coolers* com isolamento térmico simplesmente enchendo-os com água quente, antes de começar os

preparativos finais da fermentação, e os deixo por pelo menos 15 minutos aquecendo. Depois eu verto a água ainda aquecida e limpa (reutilizando-a para lavar louças), acrescento os alimentos a serem fermentados e fecho o *cooler*. Se tiver espaço sobrando na câmara, você pode preenchê-lo com vidros de água morna. Também é possível reforçar o isolamento envolvendo o *cooler* todo em cobertores.

Outras possíveis ideias de improvisação na incubação incluem: um forno (ou micro-ondas), desligado e aquecido somente com uma lâmpada incandescente ou com uma garrafa de água quente (ela precisa estar aberta); um desidratador; uma almofada elétrica (geralmente envolvida em uma toalha ou em outro tipo de proteção); ou perto de uma fonte de calor ou ventilação. Use um termômetro para se certificar de que o intervalo de temperatura está correto. Você não precisa necessariamente comprar um incubador: procure utensílios e objetos na sua casa e os use com criatividade, como os nossos antepassados faziam.





## Câmaras de cura

Da mesma forma como certos alimentos fermentados necessitam de temperaturas mais altas que o ambiente, outros precisam de temperaturas mais baixas para um longo e lento período de cura. Alguns dos alimentos fermentados que requerem condições semelhantes a uma caverna são queijos e carnes curadas a seco. Uma caverna de verdade, ou um *root cellar* – espécie de porão para armazenar raízes, tubérculos e outros alimentos –, capaz de manter a temperatura relativamente estável, constitui um ambiente de cura ideal. Infelizmente, a maioria das pessoas não tem fácil acesso a espaços como esses. Um climatizador de vinho, normalmente calibrado para cerca de 13°C, é o jeito mais fácil de criar uma câmara de cura. No entanto, uma opção mais versátil é ligar qualquer refrigerador a um controlador de temperatura externo.



## Controladores de temperatura

Os controladores de temperatura, também conhecidos como termostatos, são dispositivos que ligam ou desligam a eletricidade para manter uma determinada temperatura. Se você conectar uma fonte de calor a ele, como uma lâmpada incandescente ou um aquecedor, ele pode manter o ambiente mais quente, ligando a eletricidade caso a temperatura caia abaixo do nível definido. Se você ligar uma geladeira a um termostato, ele pode manter a temperatura baixa, ligando a eletricidade caso a temperatura suba acima do nível definido. Para longos períodos de cura ou de incubação, esse dispositivo é extremamente útil.

O modelo mais versátil que usei, equipado com um sensor e um longo cabo de extensão, capaz de controlar um intervalo de temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  a  $124^{\circ}\text{C}$ , foi o “*Yet Another Temperature Controller*”, que ganhei de presente de seu criador, o entusiasta da fermentação Mikey Sklar. Ele e seu parceiro “se apaixonaram pela fermentação”, ele escreve, “a ponto de inventarmos uma engenhoca para ajudar no processo”, que eles vendem pela internet.<sup>26</sup>

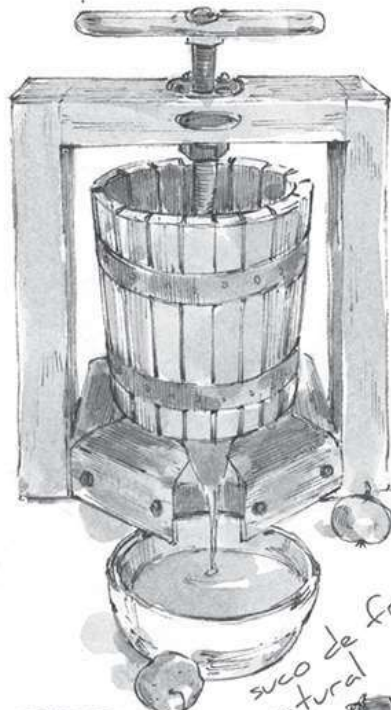
Trabalhei com dois outros modelos produzidos em massa: o *Lux Programmable Outlet Thermostat* cuja maior limitação é um extensor do sensor de temperatura curto demais, de modo que ele deve ser colocado no interior da câmara; e um modelo de uma marca chamada SureSTAT, que encontrei em um site de equipamentos de estufa. Muitos outros termostatos e controladores de temperatura podem ser facilmente adaptados, com uma tomada e um sensor, por qualquer pessoa que tenha algum conhecimento de instalações elétricas.



## **Fita crepe e pincéis atômicos**

Não deixe de rotular os seus alimentos e bebidas fermentadas! Fita crepe e pincéis atômicos são utensílios de cozinha indispensáveis para os revivalistas da fermentação. Anote o que você está fermentando, a data de início e a previsão de conclusão. Também é uma boa ideia manter um diário para anotar mais detalhes e outras observações sobre as suas experiências, mas não deixe de rotular os vidros de conserva e potes de cerâmica.

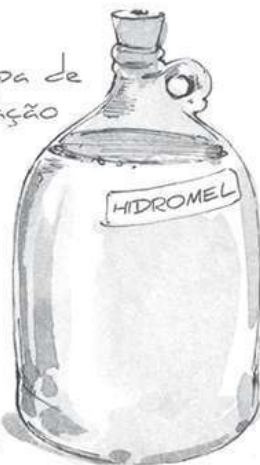
prensa de sidra



funil



tampa de vedação



garrafas

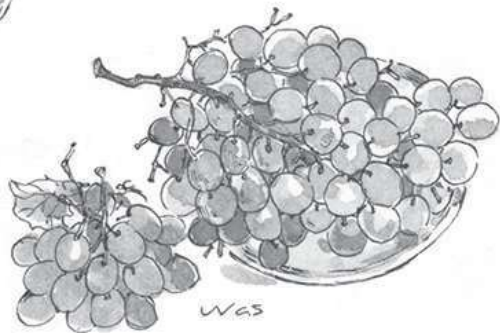
suco de fruta natural



flor de sabugueiro



peras e maçãs



was



garrafão com válvula airlock

## CAPÍTULO 4

## **Transformando açúcares em álcool pela fermentação: hidromel, vinhos e sidras**

**A**s bebidas alcoólicas são uma substância mágica, com o poder de nos transportar temporariamente para fora de nós mesmos. Quando eu bebo, sinto uma leveza agradável, embora efêmera. As bebidas alcoólicas podem fazer preocupações e inibições desaparecerem e nos dar coragem de falar livremente; é um lubrificante social e um catalisador sexual. O álcool também é um santo sacramento, tanto nas tradições indígenas ao redor do mundo quanto em algumas das principais religiões. Como Patrick McGovern observa, “Onde quer que olhemos, no mundo antigo ou moderno, vemos que a principal via de comunicação com os deuses ou os antepassados envolve uma bebida alcoólica, seja o vinho da Eucaristia, a cerveja oferecida à deusa suméria Ninkasi, o hidromel dos vikings ou o elixir de uma tribo amazônica ou africana”.<sup>1</sup>

Desde que consumido com moderação, foi comprovado que o álcool promove a boa saúde e aumenta a longevidade.<sup>2</sup> Em muitas culturas humanas, a síntese da vitamina B, que ocorre em bebidas alcoólicas durante a fermentação, tem sido nutricionalmente importante; quando os governos coloniais puritanos proibiram certas bebidas fermentadas indígenas, algumas culturas nativas sofreram de deficiências nutricionais.<sup>3</sup> Se consumido em excesso, contudo, o álcool pode levar a náuseas, vômitos, desmaios, doenças debilitantes e até à morte; e as sensações causadas pelo álcool causam um comportamento impulsivo, do qual as pessoas podem se arrepender mais tarde. Para muitas pessoas, o consumo do álcool se torna um problema, motivando comportamentos inaceitáveis ou dependência. Tudo isso comprova a poderosa natureza dessas bebidas.

O processo de fermentação dos açúcares pelas leveduras, para transformá-los em álcool, é um fenômeno natural, que não requer intervenção humana. Ele ocorre em frutos estragados ou maduros demais, no mel diluído

em água ou quando a seiva escorre para fora da planta. Muitos animais adoram se embriagar consumindo produtos espontaneamente fermentados. A façanha cultural exclusiva aos seres humanos é que aprendemos a manipular as condições para provocar essa fermentação quando e como quisermos. Inclusive, há um amplo consenso de que o álcool foi a forma mais antiga de fermentação ativamente praticada pelos seres humanos. E, apesar de poder ser produzida por métodos precisos que requerem uma considerável habilidade, a fermentação alcoólica não é nenhum bicho de sete cabeças.



Enquanto eu me preparava para escrever este capítulo, meu vizinho Jake apareceu uma noite em minha casa com alguns de seus vinhos “envelhecidos” por uma semana. Ele tinha dissolvido açúcar em água a gosto (sem medir), acrescentou uma variedade de frutas frescas picadas (que conseguiu de graça, pois seriam descartadas em um supermercado) e não adicionou fermento, exceto o já contido nas frutas. Ele mexeu a mistura com frequência, enquanto ela fermentava em um balde. O vinho ficou refrescante, leve, doce, espumante e já perceptivelmente alcoólico. Alguns dias depois, eu abri uma garrafa de seis anos de hidromel de ameixa. A fermentação inicial do hidromel – seis anos atrás – não foi muito diferente do vinho de Jake. Em um pote de cerâmica, misturei mel puro com água não aquecida, em uma proporção de 4 partes de água para 1 parte de mel. Depois, acrescentei pequenas ameixas frescas e inteiras e misturei com frequência por cerca de uma semana, período no qual a mistura tornou-se vigorosamente borbulhante. Provei um pouco na ocasião mas a maior parte eu coei e transferi para um garrafão de 20 litros (mas poderia ter usado qualquer recipiente de boca estreita) com uma válvula *airlock* e deixei fermentando por cerca de seis meses, até a mistura parar de borbulhar visivelmente. Depois fiz a trasfega (Veja “Sifões e trasfega”, no Capítulo 3) para outro garrafão com válvula *airlock*, deixei a mistura fermentar mais seis meses, engarrafei-a e a deixei maturando na adega. O hidromel de seis anos ficou mais seco (menos doce) e consideravelmente mais forte do que o vinho de uma semana de Jake, o que exigiu todos esses passos adicionais e a passagem de todos esses anos.

Existem diferentes abordagens no preparo de bebidas alcoólicas. Os estágios necessários da fermentação até a secura e a maturação podem valer

muito a pena, mas não são necessários para preparar uma bebida alcoólica. Os processos de fermentação são rituais antigos que os seres humanos têm praticado desde muito antes do despontar da história, embora não saibamos e provavelmente jamais saberemos a origem exata das bebidas alcoólicas. “Qualquer pessoa que queira encontrar as origens do vinho deve estar louca”, escreveu um poeta persa, mil anos atrás.<sup>4</sup> No entanto, é possível saber com relativa certeza que os praticantes neolíticos da fermentação não deviam deixar suas bebidas fermentadas envelhecendo durante anos. A transformação de frutas, mel, açúcar ou seivas vegetais em bebidas alcoólicas pela fermentação pode ser extremamente simples. Nossos ancestrais utilizavam tecnologias como recipientes de cerâmica – uma tecnologia de ponta na época, embora sejam utensílios domésticos comuns hoje em dia. E, por mais que as publicações contemporâneas sobre a produção caseira de bebidas alcoólicas tendam a enfatizar o uso de esterilização química, leveduras especializadas e engenhocas complicadas – e é bem verdade que esses métodos podem render bebidas requintadas –, eles não são necessários. O que você encontrará neste capítulo são métodos extremamente simples, de baixa tecnologia, para produzir bebidas alcoólicas não muito diferentes dos métodos utilizados pelos seres humanos há milhares de anos. Falarei de bebidas alcoólicas produzidas a partir de carboidratos simples: frutas, mel, açúcar e seivas vegetais. O capítulo sobre cervejas (Capítulo 9) explora processos um pouco mais elaborados, necessários para fermentar o álcool a partir dos carboidratos complexos de grãos de cereais e tubérculos amiláceos.





## Leveduras

As leveduras são os organismos que transformam os açúcares em álcool e gás carbônico, pelo processo da fermentação. Elas nos dão as bebidas alcoólicas e o pão. Embora as leveduras sejam fungos unicelulares invisíveis ao olho humano sem um microscópio, suas ações visíveis – a efervescência de líquidos em fermentação e o crescimento da massa de pão fermentada – se fazem presentes na evolução da linguagem. A palavra em inglês para levedura, *yeast* (bem como seu equivalente holandês, *gist*), deriva da palavra grega *zestos*, que significa algo como “fervido de quente”. A fermentação sem dúvida é uma verdadeira festa! Curiosamente, a palavra *fermentação* vem do latim *fervere*, que também significa “ferver”. Embora as leveduras tecnicamente não “fervam” os líquidos, no sentido no qual usamos a palavra hoje em dia, o efeito tanto do calor quanto da fermentação em líquidos é a produção de bolhas. É fácil entender a herança compartilhada desses dois fenômenos borbulhantes. A palavra *levedura* em português e seu similar *levure*, em francês, são provenientes da palavra latina *levare*, que significa “levantar”; já o termo *hefe*, do alemão, vem do verbo *heben*, que significa “elevar”. Borbulhar, levantar e elevar; é isso que os nossos olhos veem as leveduras fazendo.

As leveduras da fermentação foram uns dos primeiros micro-organismos a serem identificados, isolados e nomeados. Como resultado disso, juntamente com a sua importância econômica, eles estão entre os micro-organismos mais estudados. A levedura mais famosa (e a mais estudada), conhecida como *Saccharomyces cerevisiae*, é a utilizada predominantemente na fermentação alcoólica e na panificação. A *S. cerevisiae* e muitas outras leveduras, de maneira bastante similar às células do nosso corpo, são capazes de fazer tanto a fermentação anaeróbia quanto a respiração aeróbia. No modo aeróbio, as leveduras crescem e se reproduzem com muito mais eficiência, mas não produzem álcool.<sup>5</sup> A agitação vigorosa estimula a proliferação das leveduras, proporcionando maior arejamento. No entanto, o álcool só se acumula na fermentação, sem oxigênio. Alguma aeração, contudo, é fundamental para o processo. O crescimento das leveduras “na completa ausência de oxigênio é interrompido depois de um determinado número de gerações”, observam Phaff, Miller e Mrak em seu livro *The life of yeasts*. A

biossíntese de dois compostos essenciais para o crescimento das leveduras – o ergosterol e o ácido oleico – requer oxigênio, embora baixas concentrações já sejam suficientes.<sup>6</sup> Dessa forma, a levedura pode fermentar sem oxigênio por um tempo, mas, mais cedo ou mais tarde, precisará de uma nova dose de oxigênio para continuar fermentando. Isso explica por que a trasfega – passar a mistura fermentada de um recipiente para outro, aerando-a – reinicia a fermentação “empacada”. Além dos vários modos de metabolismo, as leveduras também apresentam vários modos de reprodução. Elas podem se autorreproduzir (homotáticas) ou reproduzir-se sexualmente (heterotáticas) – e muitas apresentam os dois modos em momentos diferentes.<sup>7</sup>

O genoma da *S. cerevisiae* foi o primeiro genoma eucarioto a ser totalmente sequenciado; ele foi estudado com tantos detalhes que costuma ser citado como o “sistema modelo” eucariota. No entanto, apesar de todas as pesquisas voltadas à genética da *S. cerevisiae*, sua história e habitats naturais são pouco conhecidos.<sup>8</sup> Na natureza, as leveduras são encontradas com frequência em associação com plantas, frutas, folhas, flores e seiva exsudada. Sua população apresenta uma considerável variação sazonal, com as maiores populações ocorrendo no verão.<sup>9</sup>

De acordo com Phaff, Miller e Mrak, “Os insetos provavelmente são os vetores mais importantes na distribuição das leveduras na natureza”.<sup>10</sup> A origem da espécie específica *S. cerevisiae* foi tema de acalorados debates. Alguns pesquisadores concluíram que a *S. cerevisiae* evoluiu exclusivamente em associação com as atividades humanas e que *não* é encontrada de outra forma na natureza. “Com base em resultados experimentais incontestáveis das inúmeras pesquisas realizadas sobre a ecologia de leveduras de vários ambientes naturais e antrópicos, associados à fermentação do mosto de uvas, devemos excluir a hipótese de origem natural da *S. cerevisiae*”, declaram os microbiologistas Ann Vaughan-Martini e Alessandro Martini.<sup>11</sup>

Outros pesquisadores chegaram a conclusões bastante diferentes, observando que a *S. cerevisiae* foi encontrada em ambientes tão diversos quanto cogumelos, solos associados a carvalhos e aparelho digestivo de besouros.<sup>12</sup> Um estudo recente do trato digestivo de besouros encontrou mais de 650 leveduras distintas, sendo que pelo menos duzentas delas nunca tinham sido identificadas, juntamente com a *S. cerevisiae*.<sup>13</sup> Uma análise das

sequências genéticas da *S. cerevisiae* encontrada em dezenas de diferentes habitats naturais e humanos constatou que as leveduras domesticadas “foram provenientes de populações naturais não associadas à produção de bebidas alcoólicas, e não o contrário”.<sup>14</sup>

Em qualquer caso, as leveduras produtoras de álcool (sejam elas a *S. cerevisiae* ou não) são abundantes na natureza. Algumas são capazes de continuar produzindo álcool em concentrações alcoólicas tão elevadas quanto 20%, enquanto outras só conseguem tolerar no máximo cerca de 3,5% de álcool – a maioria delas atua entre esses dois extremos.<sup>15</sup> Neste livro, dou ênfase a fermentações selvagens, utilizando apenas leveduras que ocorrem naturalmente. A maneira mais fácil, mais rápida e mais simples de transformar um líquido açucarado em álcool pela fermentação é fazer uma cultura adicionando levedura. Centenas de cepas de leveduras são cultivadas comercialmente – e, hoje em dia, também são geneticamente modificadas – e podem ser encontradas em lojas especializadas. Nós, abençoados e amaldiçoados com tantas opções de consumo, temos muitas leveduras excepcionais para escolher. No entanto, é interessante manter em mente que a maioria dos açúcares fermentáveis (se não todos), em sua forma bruta, já é povoada por leveduras. E é muito fácil permitir que elas cresçam e produzam o álcool. Uma levedura muito menos famosa que a *S. cerevisiae*, a *Kloeckera apiculata*, domina com frequência os primeiros estágios da fermentação espontânea de sucos de frutas e até de uvas. Leveduras capazes de realizar a fermentação estão por toda parte, mesmo se não forem as maiores celebridades internacionais das espécies de monocultura. “As leveduras constituem um reservatório inesgotável de biodiversidade, com mais a oferecer do que o punhado de espécies tradicionalmente utilizadas ou estudadas”, concluem Vaughan-Martini e Martini.



## Hidromel simples

O hidromel é um vinho de mel. Ele pode ser aromatizado com uma infinita possibilidade de produtos, e muitas das frutas e outros aromas botânicos que podem ser acrescentados também servem como fontes de leveduras e de nutrientes para as leveduras. No restante deste capítulo, veremos diferentes plantas que as pessoas têm fermentado para produzir bebidas alcoólicas, com ou sem mel. Vamos começar com a bebida fermentada mais simples que existe, que simplesmente requer mel puro diluído em água. O mel puro (não processado) contém abundantes leveduras, que são mortas na pasteurização e no cozimento. As leveduras se mantêm inativas enquanto a quantidade de água no mel permanecer igual ou inferior a 17% da mistura (como é o caso do mel completamente maduro). No entanto, basta aumentar um pouco o teor de água para além dessa porcentagem e as leveduras despertam imediatamente. Segundo o US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), “acima de 19% de água, é possível esperar que o mel fermente mesmo com apenas um esporo por grama de mel, um nível tão baixo a ponto de ser extremamente raro”.<sup>16</sup>

Você pode diluir o mel o quanto quiser. A minha proporção típica, medida em volume, é de 1 parte de mel para 4 partes de água. Para fazer um hidromel mais leve (ou se eu acrescentar uma grande quantidade de frutas doces), eu diluo 1 parte de mel em 5 ou 6 partes de água. Os produtores poloneses de hidromel que conheci na Terra Madre, o encontro internacional do Movimento Slow Food, fazem um hidromel que eles chamam de *pultorak*, no qual misturam cada parte de mel com apenas metade do seu volume de água (e envelhecem a mistura por no mínimo quatro anos). Os lacandones mexicanos, produtores do *baälche*, diluem 1 parte de mel com até 17 partes de água. Dentro desses amplos parâmetros (e até além deles), você pode experimentar diversas proporções e encontrar a que mais lhe agrada.

Eu sempre adiciono água fria ou em temperatura ambiente ao mel puro. Se você usar água de torneira, não deixe de eliminar o cloro da água (ver “Água”, no Capítulo 3). Muitas receitas recomendam ferver tudo. Tudo bem fazer isso se você estiver acrescentando leveduras, mas, se quiser que o mel seja a fonte das leveduras, evite processá-lo. Para ativar as leveduras, apenas misture o mel com água. Você pode fazer isso em um frasco



bem tampado ou em um recipiente de boca larga. Dissolva completamente o mel na água, mexendo ou agitando vigorosamente. Seja persistente se necessário. Mantenha o recipiente tampado ou cubra-o para impedir a entrada de moscas; você pode usar qualquer tipo de proteção, desde um pano até uma tampa hermeticamente fechada. Se o seu mel for processado (industrializado), é necessário manter uma boa circulação de ar, porque o ar será a fonte das leveduras que pousarem na superfície da mistura a ser fermentada. Caso contrário, a circulação constante de ar não é necessária, mas também não precisa ser impedida. Mexa ou agite, vigorosamente e com frequência, várias vezes ao dia. Em um recipiente aberto, gosto de mexer rapidamente em uma direção, para criar um vórtice descendente, e depois inverte a direção, para criar um vórtice na direção oposta. Esse processo areja rapidamente a solução (em estilo biodinâmico) e ajuda a estimular o crescimento das leveduras. Depois de alguns dias de agitação frequente, você começará a ver bolhas se formando na superfície da mistura e uma liberação efervescente quando a mexe. Você também pode fazer isso em um frasco lacrado, agitando vigorosamente; não se esqueça de abrir a tampa para liberar a pressão, que pode se formar rapidamente. Passe mais alguns dias agitando e mexendo; a mistura começará a borbulhar rapidamente. Eu sempre me empolgo com esse processo lento e constante.

Depois de obter um borbulhamento vigoroso, continue mexendo ou agitando a mistura todos os dias. Depois de uma semana ou dez dias, você notará que a efervescência começa a diminuir. A fermentação do mel se inicia e atinge o seu pico rapidamente, mas prosseguirá lentamente no decorrer de muitos meses. O mel contém frutose e glicose, mas a glicose fermenta muito mais rapidamente, (o que se vê nos primeiros dias de borbulhamento). A fermentação da frutose é mais lenta, contudo, e ocorre ao longo de meses. Se quiser, você pode beber o hidromel quando a rápida fermentação da glicose atingir o pico e desacelerar – ou seja, parcialmente fermentado, com a maior parte da glicose convertida em álcool, mas com a frutose ainda em grande parte intacta. Ou você pode fermentar completamente o hidromel e deixá-lo envelhecendo. Veja a seção “*Simples e curto versus seco e maturado*” mais adiante neste capítulo, para uma discussão detalhada das opções de como prosseguir a partir desse ponto. A

opção mais fácil é evitar toda a complexidade dos passos posteriores, simplesmente saboreando o hidromel jovem e refrescante. É assim que a maioria das pessoas ao longo da história tem desfrutado de seu hidromel e de outras bebidas alcoólicas.

## HIDROMEL COM OPÉRCULOS DE CERA DE ABELHA

*Michael Thompson, Chicago Honey Co-op*

Para fazer o hidromel, muitas vezes usamos os opérculos de cera de abelha (que as abelhas usam para fechar os alvéolos) que sobram depois da extração do mel (como os opérculos são cortados para liberar o mel, sempre sobram resíduos). Estimamos o volume necessário em proporção com a água e provamos para verificar a doçura. Quando transferimos o hidromel a um novo recipiente, após a primeira semana de fermentação, coamos o líquido para retirar os favos da mistura em fermentação, deixamos a cera secando sobre folhas de jornal durante a noite e a usamos para fazer velas ou cosméticos. Esse processo ainda tem a vantagem de deixar o hidromel com um sabor especial.



## Melhorias botânicas do hidromel: t'ej e baälche

O hidromel é chamado de muitos nomes diferentes. Na Etiópia, ele é conhecido como *t'ej*, um nome que usei no meu livro *Wild fermentation*. O *t'ej* é tradicionalmente feito com galhos e folhas de *Rhamnus prinoides*, também conhecido como *gesho*. Da mesma forma como o *t'ej*, muitos hidroméis tradicionais são diferenciados pela adição de outros ingredientes vegetais. Isso pode ser feito só para dar um sabor diferente ou também para incorporar qualidades tônicas, medicinais ou psicotrópicas. As plantas também são fontes de levedura que aceleram a fermentação ou a iniciam em um meio estéril, como o mel ou sucos de fruta pasteurizados e açúcar refinado. Além dos sabores e das leveduras, os ingredientes botânicos podem contribuir com ácidos, taninos, nitrogênio e “fatores de crescimento” fitoquímicos, que estimulam o crescimento das leveduras. “O mel, particularmente o mel amarelo-claro, é deficiente em nitrogênio e outros fatores necessários para o crescimento das leveduras”, explica o cientista dos alimentos e estudioso da fermentação Keith Steinkraus. “As taxas de fermentação de todos os méis podem ser aumentadas pela adição de fatores de crescimento e nitrogênio.”<sup>17</sup> Steinkraus relata que, na produção de *t'ej* em aldeias, o mel “é coletado em colmeias silvestres ou produzido em colmeias tradicionais do tipo barril, de modo que contém favos quebrados, cera, pólen e abelhas. Persiste a crença de que o mel bruto produz um hidromel melhor que o mel refinado”.<sup>18</sup> Concordo com essa crença, já que o pólen, o própolis, a geleia real e até abelhas mortas e cera proporcionam nutrientes mais diversificados para sustentar a fermentação. Outra característica observada por Steinkraus que diferencia a produção do *t'ej* é que “o pote de fermentação é defumado para que o *t'ej* tenha o sabor defumado desejado”.

O hidromel que o povo lacandon, de Chiapas, descendente dos maias, fermenta é chamado de *baälche* (balché). Este também é o nome da árvore *Lonchocarpus violaceus*, conhecida como cássia-azul, cuja casca é sempre usada como ingrediente desse hidromel. O *baälche* é fermentado em uma *canoá*, recipiente feito com um tronco oco (descrito no Capítulo 3). Em sua tese de doutorado, o etnobotânico William Litzinger documentou as técnicas e rituais da fermentação do *baälche*. Ele relata que os lacandones misturam mel e água na *canoá*, em uma proporção de cerca de 17 partes de água para

cada parte de mel, a julgar pela cor, e acrescentam uma quantidade considerável de casca de árvore.

A medição é feita com uma cerâmica especial chamada de “pote do deus do vinho”, também utilizada para servir a bebida. Na documentação de Litzinger, o produtor de *baälche* contou que seu pote “fora dado ao bisavô de seu bisavô”. Litzinger testou amostras raspadas do interior do pote e encontrou altas contagens de *S. cerevisiae*. “O recipiente é uma importante manifestação de uma antiga herança cultural”, ele observa. “Além disso, o recipiente também possibilitou uma continuidade bastante longa da presença de uma única cepa de *S. cerevisiae* no sistema de fermentação dos lacandones.”<sup>19</sup>

## O ALQUIMISTA DO HIDROMEL

*Turtle T. Turtlington*

Nós, seres humanos, sempre fizemos muito alarde em relação às leveduras, esses pequenos elfos invisíveis. Não faltam histórias de como cabia ao xamã ou à curandeira de uma aldeia ou tribo produzir as bebidas sagradas, com muita cantoria e dança para chamar o espírito adequado aos recipientes da bebida. Muitas pessoas, quando encontravam um “espírito” com o qual gostavam de trabalhar, colocavam ramos ou troncos, de abeto ou bétula, no fundo de seus tanques de fermentação. As leveduras se entranhavam na madeira para encontrar as seivas doces, facilitando ao produtor transferir os levedos amistosos a outro tanque de fermentação. Era comum que os pais dessem um tronco oco cheio da cepa familiar de levedura de vinho como um presente de casamento. Isso é que é herança!

E aqui estamos nós, mal entrando no século 21, redescobrimo as nossas raízes como herbalistas, produtores de bebidas, feiticeiros e alquimistas e nos perguntando: “O que é uma tradição?” E, quando se trata de leveduras e produção de bebidas alcoólicas, não existe uma resposta definitiva. É tudo tradicional, desde os pacotinhos de leveduras de hidromel Montrachet e Premier Cuvée até o maior clássico de todos os tempos, a “levedura de champanhe”. Cada um deles traz consigo seu



próprio sabor e estilo, e cada um foi selecionado e cultivado para obter características diferentes. Cada um foi passado de um produtor ao outro, no decorrer dos milênios até os dias de hoje. E ainda temos as cepas que flutuam ao nosso redor, como sempre fizeram, selvagens e misteriosas! Descendo dos céus, pousando sobre o nosso hidromel, fazendo a sua magia e desaparecendo até voltarem a se fazer necessárias.

Como todos os processos de fermentação tradicionais, a produção e o consumo do *baälche* são praticados em um ritual elaborado. Os produtores de *baälche* removem a espuma do fermento ativo de modo ritualizado, segurando grãos de um milho sagrado especial sobre o *baälche* enquanto movem as mãos sobre ele, em um movimento circular no sentido horário; depois, abençoam da mesma maneira os utensílios e os copos utilizados para beber. Por fim, eles colocam em uma folha de banana-da-terra os grãos de milho com a espuma retirada e com outros sacramentos, dobram a folha formando um pacote, entram na floresta e o enterram como uma oferenda à divindade da morte. As práticas indígenas de fermentação são completamente imbuídas dos conceitos mais amplos de morte, vida e transição. Aqueles de nós que não receberam essa tradição precisam descobrir e reinventar essas práticas, dando-lhes um sentido da melhor maneira possível. Ao resgatar a fermentação, podemos resgatar mais do que meros alimentos e bebidas. Pela fermentação, nós nos reconectamos à teia mais ampla da vida, em espírito e em essência, transcendendo o plano físico.



## Hidroméis de frutas e flores

Ao preparar o meu hidromel, costumo me inspirar na abundância de algumas frutas frescas da estação. As frutas frescas estão cobertas de leveduras de fermentação, especialmente as que possuem uma casca comestível. A maioria das frutas também é ácida e algumas contêm taninos, duas substâncias que ajudam no crescimento das leveduras (em proporção moderada). Quanto maior for a concentração de frutas, mais rapidamente a atividade da levedura se evidenciará e maior será a influência no sabor. Se possível, eu recomendaria usar frutas orgânicas ou não pulverizadas, em vez de frutas cultivadas com pesticidas químicos, mas posso afirmar que muitos intrépidos praticantes do *dumpster diving* – a prática de vasculhar o lixo alheio com o objetivo de recuperar algo de valor – fermentam seus abundantes achados provenientes da agricultura convencional para fazer formidáveis alimentos e bebidas fermentadas.



No caso das frutas silvestres e outras frutas pequenas, eu simplesmente as adiciono inteiras na mistura de mel com água. Quando utilizo frutos maiores, se a casca não for comestível, eu os descasco, pico de qualquer jeito, só para aumentar a área de superfície e facilitar a infusão dos açúcares e fitoquímicos na solução de fermentação, e, às vezes, retiro as sementes e o bagaço. Algumas pessoas que conheço têm o hábito de extrair o suco das frutas para fermentar, o que também dá certo. Parei de fazer isso muitos anos atrás, quando um amigo agricultor biodinâmico, Jeff Poppen, me explicou sua filosofia de fermentação de frutas: “É a *essência* da fruta que você quer, não a substância”. Com efeito, depois de uma semana borbulhando em uma solução produtora de álcool, se você provar as frutas silvestres e outras frutas pequenas, ou pedaços de frutas maiores, verá que normalmente sobra pouco da doçura ou do sabor. Não me preocupo muito com a proporção das frutas: quanto mais, melhor – exceto, talvez, no caso de frutas muito ácidas, como o limão, quando uma quantidade menor pode fermentar melhor. A proporção de água varia de acordo com a concentração de frutas: com um pouco de fruta, normalmente uso 4 volumes de água para cada volume de mel; com muitas frutas, eu diluo mais a mistura, acrescentando cerca de 6 unidades de água para cada unidade de mel. Eu

encho um recipiente de boca larga com as frutas e adiciono mel e água até cobrir. E não se esqueça de sempre deixar um pouco de espaço para a expansão da mistura.

No caso das flores, é importante só aquelas que são comestíveis e gostosas. Não presuma que uma flor tem um gosto bom só porque cheira bem! Algumas flores clássicas para fermentar são o dente-de-leão, as pétalas de rosa e a flor de sabugueiro. Você também pode provar a flor de maracujá, a calêndula, o nastúrcio ou o milefólio. Quanto mais flores você usar, mais forte será o sabor. (Dica: colha um pouco de cada vez e congele, até ter o suficiente.) Para obter o melhor sabor, remova os talos e as sépalas verdes, que podem ter um gosto amargo. Com a adição de flores, o crescimento da levedura pode ser promovido acrescentando algo ácido, como acontece com a adição de um pouco de suco de frutas cítricas e alguns taninos de uvas-passas. Eu costumo usar flores cruas para incorporar suas leveduras, do mesmo jeito como faço com as frutas, mas algumas pessoas as fervem para extrair seus sabores ou as mergulham em água quente. Existem diferentes métodos.

Com uma alta concentração de frutas ou flores, auxiliada por uma agitação frequente, a fermentação começa rapidamente. Em seguida, siga os passos para fazer o hidromel simples, como explicado anteriormente, mexendo com frequência. Quando o borbulhamento se intensificar, a fruta ou as flores se elevarão acima do líquido de fermentação. Será necessário agitar com frequência para voltar a misturar os ingredientes, continuar a extrair o sabor e impedir a formação de bolor. Nunca é demais repetir: mexa, mexa, mexa.

Depois de mais ou menos uma semana de borbulhamento vigoroso, quando ele sem dúvida começará a diminuir visivelmente, é hora de coar a mistura e retirar as frutas (as flores podem ser retiradas antes, por serem comparativamente tão menores). Coloque uma peneira ou um coador forrado com morim – um pano leve e fino de algodão, usado para fazer queijo – sobre o novo recipiente. Em seguida, verta ou retire com uma concha o líquido fermentado com as frutas pela peneira ou coador. Não deixe de provar a fruta. Se ela ainda tiver sabor, você pode consumi-la, compartilhá-la ou usá-la para iniciar uma salada de frutas fermentada (veja “Saladas de frutas fermentadas”, mais adiante). Também é possível fazer um vinagre,

adicionando um pouco de água com açúcar aos restos das frutas. Se elas não tiverem mais sabor, alimente as suas galinhas ou use na compostagem.

Agora você tem uma importante decisão para tomar sobre o hidromel frutado ou florado. Prove um pouco para se decidir. Consuma-o agora, doce e jovem, se quiser; ou continue fermentando, como explico na próxima seção.



## Simples e curto versus seco e maturado

O hidromel e outras bebidas fermentadas podem ser apreciadas “verdes”, ou seja, jovens e, por extensão, apenas moderadamente alcoólicas; ou podem ser fermentadas por mais tempo para converter mais de seus açúcares em álcool e, depois que atingirem teores elevados de álcool e não estiverem mais fermentando ativamente, podem ser engarrafadas e envelhecidas por anos ou décadas. Aprendi a apreciar a suavidade que se desenvolve ao longo de anos de maturação. Mas, para as pessoas que estão começando a fazer suas experiências com a fermentação, recomendo vivamente apreciar algumas bebidas verdes. Você não precisa passar anos adiando a gratificação. Depois de preparar seu hidromel algumas vezes e se familiarizar um pouco mais com o processo, comece a fazer lotes maiores e envelhecer uma parte.

Algumas frutas são mais adequadas para fazer bebidas fermentadas jovens do que para a maturação. São frutas doces e macias, que tendem a apodrecer mais rapidamente, como o melão, a melancia, o mamão e a banana. “Uma vez eu estava fazendo um vinho de melão-cantalupo com melões bastante maduros”, escreve a entusiasta por fermentação Olivia Zeigler. “Na segunda manhã, o cheiro estava maravilhoso e eu pensei ‘Volto hoje à noite para retirar as frutas’. Dez horas depois, já estava tudo podre. Muito nojento”. A lição que ela aprendeu com o incidente foi: “Dá para saber pelo cheiro o ponto certo. Se o cheiro estiver bom, não tem por que deixar mais tempo!”

Se você decidir continuar fermentando um lote, transfira-o a um garrafão de gargalo estreito. O gargalo estreito minimiza a área de superfície, de modo que, se for necessário completar com mais água e mel, a superfície da solução chega até a boca estreita. Se você estiver satisfeito com o nível de doçura do lote, adicione mais água com mel nas mesmas proporções que usou originalmente. Se quiser intensificar a doçura, use mais mel e, se quiser menos doce, use menos açúcar ou só água.

Com o jarro ou garrafão cheio até o gargalo, instale uma válvula *airlock*. Trata-se de uma tecnologia simples, que protege a bebida sendo fermentada do oxigênio do ar. A razão para isso é a abundante presença – especialmente no caso de bebidas fermentadas com base em leveduras espontâneas e o grupinho heterogêneo de amigos com quem elas tendem a se associar – de bactérias chamadas *Acetobacter*, que metabolizam o álcool e o



oxigênio em ácido acético (vinagre). Enquanto a fermentação estiver vigorosa, o dióxido de carbono é liberado constantemente, impedindo o crescimento do *Acetobacter* na superfície. Mas, quando a fermentação desacelera e a superfície para de borbulhar, o *Acetobacter* tem mais chances de crescer. Ao proteger o fermento da circulação de ar, as válvulas *airlock* reduzem o risco do desenvolvimento de vinagre e possibilita um tempo muito maior de fermentação. Existem várias maneiras de fazer válvulas *airlock* improvisadas, como as descritas na seção “Recipientes e válvulas *airlock* para a produção de bebidas alcoólicas”, no Capítulo 3.

Depois de alguns meses, o seu hidromel parecerá ter parado de fermentar. Isso não significa necessariamente que a fermentação está completa. O mel, em especial, pode levar um bom tempo para fermentar. Quando o borbulhamento não for mais perceptível, é hora de fazer a trasfega – sifonar o conteúdo para outro recipiente, como descrevi em “Sifões e trasfega”, no Capítulo 3. Em geral, quando se faz a trasfega de bebidas fermentadas, o acúmulo de leveduras mortas no fundo do recipiente, chamado de borra, é deixado para trás. A borra é rica em vitaminas e pode ser usada no preparo de sopas, pães ou cozidos.

Se você deixar a borra para trás e provar um pouco do hidromel (e como você deixaria de provar?), o volume após a trasfega pode diminuir consideravelmente. No entanto, o hidromel ainda precisa encher o recipiente até o gargalo estreito. Da mesma maneira como você fez quando transferiu pela primeira vez o líquido ao recipiente de gargalo estreito, complete com mais água e mel, conforme o necessário. Em seguida, instale a válvula *airlock*. A mistura deve voltar a borbulhar suavemente. A breve aeração estimula a fermentação pelas leveduras, dando-lhes oxigênio suficiente para sintetizar os compostos essenciais (o ergosterol e o ácido oleico) que possibilitam a continuidade da fermentação. Em poucos meses, depois que a segunda rodada de fermentação parecer ter parado, você pode engarrafar seu hidromel. (Veja “Garrafas e envasamento”, no Capítulo 3.)

Uma vez engarrafado, você pode envelhecer o hidromel por semanas, meses ou anos. Quanto maior for a concentração de álcool na bebida fermentada, maior será o potencial para armazená-lo por um bom tempo. É divertido provar as bebidas fermentadas com o passar do tempo e tentar notar

as mudanças. Às vezes, eles ficam  *muito* melhores depois de anos. Fiz um lote de hidromel de morango que tinha um sabor horrível quando o engarrafei. Não tive coragem de jogá-lo fora e o deixei intocado por cerca de três anos. Agora ele está uma delícia. As bebidas fermentadas armazenadas continuam a se desenvolver por meio de várias reações químicas lentas, mesmo depois de ter parado de fermentar.



## Método do cultivo contínuo de starters

Se você conseguir pegar um bom ritmo de produção de hidromel, pode acrescentar uma ou duas xícaras da bebida vigorosamente borbulhante, em fermentação ativa, ao próximo lote. Dessa forma, você pode fazer pequenos lotes em progressão contínua. É assim que muitos fermentos tradicionais foram historicamente perpetuados, por meio de uma longa e ininterrupta linhagem. Você pode até fazer breves pausas nessa rotina. Se você tiver na sua casa um dispositivo para retardar a fermentação (também chamado de geladeira), use-o para desacelerar o metabolismo do seu *starter*; caso contrário, encontre um local fresco e escuro. Mas não deixe o fermento parado por muito tempo. Para mantê-lo vigoroso, ele precisa ser usado regularmente, da mesma forma como o fermento de pão (veja “Como iniciar e manter o fermento natural”, no Capítulo 8). É assim que um fermento espontâneo evolui para formar uma cultura *starter*: mantendo-se continuamente ativo. Compartilhe os seus *starters* com uma rede de outros fermentadores. Vocês podem se ajudar quando o *starter* de um colega morrer ou perder o vigor. Pode ser extremamente difícil manter um ritmo continuado nesta nossa cultura imediatista e acelerada.





## Elixires de hidromel à base de plantas

O hidromel pode apresentar muitas qualidades botânicas poderosas e mágicas. Você pode fermentar qualquer planta utilizada para promover o bem-estar ou a cura para fazer hidromel e outros tipos de bebidas alcoólicas. A medicina ayurvédica usa bebidas fermentadas conhecidas, como *arishtas* e *asavas*, como recursos da fitomedicina.

“Esses produtos em geral possuem propriedades conservantes, inclusive a potencialização do medicamento devido à biotransformação mediada por micro-organismos nativos, a melhoria da extração das substâncias e a administração dos medicamentos”.<sup>20</sup> Grande parte da fitoterapia contemporânea é administrada na forma de *alcoholaturas*, extratos de plantas em álcool destilado. Como um veículo de tratamento fitoterápico, o álcool é ao mesmo tempo solvente e conservante, extraíndo os fitoquímicos em um meio estável. No entanto, o álcool não precisa ser destilado. Como alternativa, é possível conservar e compartilhar medicamentos fitoterápicos incorporando plantas medicinais a elixires de hidromel e vinho à base de plantas.

Ouvi pela primeira vez o termo *elixir de hidromel à base de plantas* com meu amigo e colega educador Frank Cook, que faleceu em 2009. Frank foi um dedicado explorador, percorrendo o mundo em sua jornada para encontrar plantas e curandeiros de diversas localidades. Ele colhia plantas pela Califórnia e pela Carolina do Norte. Sua missão era conhecer cada uma das quinhentas famílias de plantas, algo que ele quase conseguiu realizar, apesar de sua morte precoce aos 47 anos e de só ter encontrado seu caminho verdejante aos 30 anos de idade. Frank foi um talentoso professor, que adorava compartilhar o que sabia e levar as pessoas para caminhadas botânicas educacionais, contando histórias sobre as plantas e nos encorajando a olhar além “da barreira verde”, se conscientizando das plantas e se engajando com elas. “Coma alguma planta silvestre todo dia” foi um dos mantras de Frank que adotei. “Não seja um usuário final” foi outro mantra. Ensine tudo o que aprender. Seja um professor: dissemine o valioso conhecimento.

Frank e eu nos conhecemos por meio da nossa paixão pela produção de hidromel. Ele costumava fazer infusões mistas com as plantas que encontrava

em suas caminhadas, para fazer chás ou para misturar com mel e fermentar. Ele chamava essas bebidas fermentadas de “elixires de hidromel à base de plantas”. Frank normalmente fazia uma infusão de ervas da seguinte maneira: ele fervia a água, desligava o fogo, acrescentava uma mistura das ervas silvestres do dia, mexia, tampava e deixava descansando por um tempo. Para raízes, cascas ou cogumelos, ele fazia a decocção da mistura, fervendo-a para extrair os princípios ativos das plantas. Uma parte da mistura resultante ele bebia ainda quente, como se fosse um chá, e resfriava o resto para fermentar. Frank defendia enfaticamente sua regra de trabalhar apenas com lotes de 4 litros, porque descobriu que era muito mais fácil trabalhar com essa pequena escala do que com os garrafões de 20 litros, normalmente usados pelos fermentadores. Ele acrescentava umas 3 xícaras de mel para um lote de 4 litros e adicionava a água necessária para encher o garrafão. Normalmente deixava os ingredientes vegetais na mistura enquanto ela fermentava.

Quando o conheci, ele acrescentava um pacote de fermento à mistura, mas como resultado das nossas experiências compartilhadas, ele começou a usar leveduras selvagens. Lembre-se de que, para obter leveduras selvagens, é importante usar *mel puro*, resfriar a infusão até a temperatura ambiente antes de adicionar o mel e iniciar a fermentação em um recipiente de boca larga, para que você possa mexer, mexer, mexer e ativar a fermentação selvagem. Você também pode guardar parte dos ingredientes vegetais para usar como fonte de fermento em um novo lote. A fonte de leveduras das preparações ayurvédicas fermentadas à base de plantas, por exemplo, é a flor “chamas de fogo”, da planta *dhataki* (*Woodfordia fruticosa* Kurz).<sup>21</sup>

Da mesma forma como muitas plantas diferentes podem ser fermentadas desse modo, elas também podem ser acrescentadas no hidromel de maneiras diferentes. Você pode simplesmente pular a etapa de infusão e apenas adicionar os ingredientes vegetais crus que colheu à água com mel e mexer, como para fazer hidromel de frutas. Outra possibilidade é preservar as plantas utilizando o mel como solvente e conservante. Com isso, você produz um saboroso mel medicinal, que pode ser diluído (seguindo as instruções para preparar um simples hidromel) e fermentado.

Precisa de alguma inspiração para saber quais plantas usar? Faça uma caminhada e conheça os seus vizinhos do mundo vegetal. Alguns deles serão perfeitos para fermentação. O quadro a seguir relaciona



alguns elixires de hidromel à base de plantas degustados em dois encontros de produtores em Black Mountain, Carolina do Norte, em 2006 e 2007. Frank costumava participar desses encontros e adorava apresentar novos elixires de hidromel para compartilhar com os colegas produtores. Os grupos continuam se encontrando apesar da ausência de Frank, invocando seu espírito em seu ritual de criação, compartilhamento e embriaguez.

## ELIXIRES DE HIDROMEL À BASE DE PLANTAS APRESENTADOS EM GRUPOS DE PRODUTORES DE HIDROMEL EM ASHEVILLE, CAROLINA DO NORTE

*(Versão resumida de listas elaboradas por Marc Williams)*

- Maçã
- *Ashwaganda*, trevo-violeta, uva-do-monte, *Hipala*, bétula doce
- *Astragalus*, lichia, *Rymania*, jujuba, *Schisandra*, gengibre, alcaçuz, tangerina, ginseng
- *Astragalus*, peônia vermelha, jasmim, chá verde
- Bétula, sálvia-ananás
- Bétula, sassafrás, bordo
- Bétula, milefólio, trevo-violeta
- Bálsamo negro, *Solidago* (cubres)
- *Betula nigra* (*black birch*), *Picea rubens* (*red spruce*)
- Amora-preta, chai, junípero
- Mirtilo
- *Inonotus obliquus* (chaga)
- *Inonotus obliquus* (chaga), ginseng
- Camomila, dente-de-leão, hibisco, sabugueiro
- Crisântemo, gogi berry

- *Salvia sclarea* (clary sage)
- Café, milefólio, tomilho, cardamomo, canela, cravo
- *Cornus kousa*
- Dente-de-leão
- Dente-de-leão, bardana, figo, canela, endívia
- Chá Darjeeling, sálvia, alcaçuz, noz-de-cola, chai, LapSang
- Figo, chocolate, dente-de-leão, endívia, bardana, canela
- Gengibre
- Injipuli (curry de gengibre)
- Gengibre, açafraão, sassafrás
- *Solidago* (cubres), ginkgo, trevo-violeta
- Chá verde com chá preto, uvas-passas, *Pedicularis*, cominho, baunilha
- Hera-terrestre
- *Gruit* (mistura contendo trinta ervas e cogumelos diferentes)
- Pilriteiro
- *Hexastylis* spp., *Osmorhiza* spp.
- Hibisco, citronela, gengibre
- Hidromel de kaviana: Kava-kava, damiana
- Limão, mirtilo, *Pedicularis*, erva-cidreira
- Maitake
- Manga, chá Rose Conjou
- Hortelã
- Hortelã, artemísia, framboesa
- Artemísia
- Urtiga, dente-de-leão, hissopo
- Urtiga, erva-cidreira, alecrim, lavanda, milefólio
- Urtiga, alecrim, milefólio, noz-moscada, brotos de ervilha
- Urtiga, sassafrás

- Urtiga, milefólio, erva-cidreira, trevo-violeta
- Flor de maracujá, damiana, pilriteiro, pétalas de rosa
- Banana de montanha, *Solidago* (cubres), Sunshine Wine
- Pêssego, ameixa, maçã, fruto do sabugueiro, uva
- Pinheiro, junípero, cogumelo
- Figueira-da-índia, poejo
- Endívia torrada, *Inonotus obliquus* (chaga), *Aplenatum*, urze, sassafrás
- Dente-de-leão torrado
- Alecrim
- Sassafrás, bétula
- Sassafrás, dente-de-leão
- Sassafrás, azevinho, *Xanthorhiza simplicissima* (yellow root)
- *Smilax*, *Hexastylis*, pimenta-caiena, *Vaccinium arboreum* (sparkleberry)
- *Stevia*, urtiga, hortelã
- Casca de carvalho branco
- Gengibre silvestre, folhas de *Pipsissiwa*, folhas e raízes de *Lindera* (spice bush)
- Uva selvagem, gengibre silvestre, dentaria (toothwort), milefólio
- Framboesa, sassafrás
- Framboesa, shiso
- Absinto
- Milefólio
- Milefólio, café, cravo-da-índia, tomilho, canela, cardamomo
- Milefólio, erva-doce, erva-cidreira
- Milefólio, erva-cidreira, capim-limão
- Milefólio, hortelã, *stevia*, agripalma
- *Xanthorhiza simplicissima* (yellow root), sassafrás, flor de

sabugueiro



## Vinho de uvas

O vinho não passa de um suco de uva fermentado. As uvas possuem um equilíbrio ideal de açúcares, ácidos e taninos para sustentar o crescimento das leveduras, de modo que é fácil fermentar completamente o suco de uva e produzir uma bebida alcoólica forte, que pode ser armazenada, maturada e enviada mundo afora. Além disso, a casca das uvas é coberta por um “pó” esbranquiçado, visível a olho nu, que inclui as leveduras. Tive o privilégio, alguns anos atrás, de participar de uma colheita da uva em Pratale, uma pequena fazenda da Úmbria, na Itália central. Com um grupo de cerca de dez pessoas passei a manhã colhendo uvas, belos frutos de variedades diferentes, alguns verdes, outros de um roxo escuro, quase preto. Misturamos as uvas e, enquanto colhíamos, um burro chamado Otello arrastava caixas com as frutas para a casa da fazenda, onde o vinho seria feito.

O primeiro passo do processo, depois da colheita, é esmagar as uvas. Em Pratale, eles tinham uma antiga e engenhosa máquina para fazer isso. A máquina tinha dois rolos de madeira, com ranhuras interconectáveis. Os rolos se moviam por uma manivela.

Acima dos rolos ficava um alimentador, que enchíamos de uvas. Enquanto girávamos os rolos com a manivela, as uvas passavam entre eles e caíam, esmagadas, em um recipiente posicionado abaixo. Em uma cena clássica da popular série cômica de TV da década de 1950 *I love Lucy*, Lucille Ball faz a mesma coisa, pisoteando as uvas em uma banheira – sempre uma alternativa viável.

O resultado do esmagamento é uma massa de cascas de uva, talos e polpa mergulhados em suco. Em Pratale, depois que as uvas foram esmagadas, paramos para almoçar (acompanhados de um vinho do ano anterior, é claro). Quando voltamos ao suco de uva, duas horas mais tarde, ele já estava borbulhando, cheio de espuma. As uvas maduras são tão ricas em leveduras que a vigorosa fermentação começa quase imediatamente. No caso dos vinhos brancos, é preciso retirar rapidamente as cascas e outros materiais sólidos e fermentar somente o suco. Para os vinhos tintos, o suco fermenta com as cascas, que escurecem o vinho e contribuem com taninos. Em Pratale, meus anfitriões, Etain e Martin, estavam fazendo vinho tinto. Eles deixaram as uvas em recipientes abertos, para fermentar durante os primeiros e

efervescentes dias; depois, filtraram o líquido, espremeram o suco restante das uvas e transferiram o vinho em fermentação para um recipiente com válvula *airlock*. Se quisessem, eles poderiam ter bebido a mistura nesse ponto, levemente fermentada. Na Turquia, as pessoas saboreiam um suco de uva ligeiramente fermentado que chamam de *sira*, ainda bastante doce e borbulhante, com cerca de 2% de álcool. Na Alemanha, esse suco jovem de uva parcialmente fermentado é conhecido como *federweisser*. No entanto, Etain e Martin preferem fermentar o suco por alguns meses, até o ponto de secura, antes do engarrafamento. O processo era extremamente simples e o vinho produzido, maravilhoso, consumido no dia a dia pelas pessoas da região.

As uvas produzem um vinho incrível, mas qualquer fruta pode ser transformada em uma bebida alcoólica pela fermentação. O vinho das uvas, que se popularizou no mundo todo, se originou na Cordilheira de Zagros, em uma região que hoje engloba a Armênia e o Irã. De acordo com Patrick McGovern:

A primeira cultura vinícola do mundo – uma cultura na qual a viticultura, que inclui a viticultura e a vinificação, passou a dominar a economia, a religião e a sociedade como um todo – surgiu nessa região a uma grande altitude, mais ou menos no ano 7000 a.C. Uma vez estabelecida, a cultura do vinho foi se espalhando aos poucos, ao longo do tempo e do espaço, para se tornar uma força econômica e social dominante em toda a região e, posteriormente, em toda a Europa nos milênios que se seguiram. O resultado final no decorrer dos últimos dez mil anos, desde o final da Era do Gelo, foi que a uva eurasiática atualmente responde por cerca de dez mil variedades e 99% do vinho do mundo.<sup>22</sup>

McGovern descreve a dinâmica de como a cultura cananeia, já a partir do segundo milênio antes de Cristo, disseminou o vinho pelo Mediterrâneo: “Eles aplicavam uma estratégia similar onde quer que fossem: importavam vinho e outros produtos de luxo, faziam amizade com os governantes, presenteavam-nos com vinhos especiais e esperavam serem chamados para ajudar no estabelecimento de indústrias locais”.<sup>23</sup>

O vinho tem sido um símbolo de status, frequentemente associado às elites, ao passo que outras bebidas fermentadas ou cervejas nativas eram consumidas pelas pessoas comuns. De acordo com Tom Standage, em A



*história do mundo em seis copos*, “os romanos alçaram o conhecimento grego de vinhos a novas alturas... O vinho se tornou um símbolo de diferenciação social, uma marca da riqueza e do status de quem o bebia... a capacidade de reconhecer e nomear os melhores vinhos era uma forma importante de consumo ostensivo, que demonstrava quem era abastado o suficiente para pagar pelos melhores vinhos e dedicar tempo para aprender a diferenciá-los”.<sup>24</sup>

Hoje em dia, o cultivo da uva se espalhou por todos os continentes. Alguns anos atrás, viajei do norte da Califórnia à Croácia. Nos dois locais, fiquei impressionado com a aparentemente interminável monocultura de fileiras de videiras, cuidadosamente podadas. E as uvas quase sempre foram propagadas clonando as videiras existentes, o que resultou uma uniformidade genética. “Por ter havido muito pouca reprodução sexuada [das uvas] nos últimos oito milênios, essa diversidade [genética] não foi misturada o suficiente”, relata o *The New York Times*.<sup>25</sup> Na reprodução sexuada, os genes são continuamente recombinados, produzindo melhorias ocasionais, como a resistência a pragas. Não vejo problema algum nessas uvas e no vinho em si, mas as monoculturas e a uniformidade genética são inerentemente pouco saudáveis, porque reduzem a biodiversidade e aumentam a vulnerabilidade a doenças e pragas.

Um dos maiores desafios do revivalismo dos alimentos locais é evitar a simples replicação dos produtos globalizados mais populares e, em vez disso, desenvolver estratégias para transformar aquilo que cresce com mais facilidade e abundância em cada região em produtos que satisfaçam os nossos desejos. Comunidades praticamente do mundo todo têm tradições de transformar frutas e outros carboidratos disponíveis em bebidas alcoólicas. Por mais agradável que o vinho seja, não precisamos de monoculturas de vinhas por toda a parte para satisfazer os nossos desejos.



## Sidra e perada

A sidra é o suco de maçã fermentado, enquanto a perada é o suco de pera fermentado. As variedades dessas duas frutas – que normalmente comemos – são cultivadas em árvores clonadas a partir de cultivares específicos, que as pessoas consideram especialmente saborosos. A grande maioria das árvores que crescem a partir de sementes produz frutos em geral considerados pequenos, insípidos demais ou adstringentes demais para serem apreciados como alimento. Em consequência, esses frutos têm sido tradicionalmente transformados em sidra e perada pela fermentação.

A única dificuldade da fermentação de maçãs e peras está na extração do suco. A melhor maneira de fazer isso é usando uma prensa de sidra (veja “Prensas de uva e sidra”, no Capítulo 3). As prensas de sidra funcionam em duas partes: primeiramente as frutas são trituradas para formar o que é chamado de *polpa*, em seguida, a polpa é espremida para extrair o sumo. Às vezes a polpa moída é deixada descansando por algumas horas ou dias antes de ser espremida, o que pode modificar a cor e o sabor e reduzir os taninos das variedades adstringentes. Você também pode usar qualquer dispositivo elétrico para extrair o suco, mas se o processo aquecer o líquido acima de aproximadamente 45°C as leveduras serão mortas. Ainda é possível fermentar esse suco, bem como os sucos industrializados de maçã ou de pera, mas a diferença é que o suco fresco não aquecido é cru e muito rico em leveduras, ao passo que o calor excessivo destrói os micro-organismos.

Se você tiver um suco cru recém-extraído, deixe a natureza agir livremente. O suco logo começará a borbulhar. Você pode deixá-lo em um recipiente de boca larga, mexendo sempre para estimular o desenvolvimento das leveduras. Transfira o conteúdo para um jarro ou garrafão de gargalo estreito quando a fermentação ficar vigorosa. Ou você pode vertê-lo diretamente a um jarro ou garrafão e assistir à inevitável fermentação que vai progredir sem a sua participação ativa.

## UMA VIDA INTEIRA PRODUZINDO SIDRA

*Ann Peluso, Limerick, Maine*

A minha especialidade sempre foi a sidra. Tenho que confessar que aprendi a técnica rudimentar em um internato quaker. Todo mundo lá tinha litros de sidra escondidos no guarda-roupa: a gente abria o jarro, tirava um pouco do líquido, deixava a tampa aberta para a mistura descansar no guarda-roupa até parar de borbulhar. Hoje em dia eu produzo cerca de 400 litros por ano, do mesmo jeito que fazia na escola. Depois de três semanas debaixo da minha mesa de jantar, eu transfiro os garrafões para prateleiras na garagem. É isso. Meu marido diz que todo mundo no trabalho dele se espanta porque sua esposa faz sidra.

Para eles, sou uma espécie de heroína. Ensinei a técnica rudimentar em todos os mercados agrícolas da região, nos pomares onde compro a maçã, para os meus alunos adultos de piano e na minha cooperativa de crédito. Até agora, poucas pessoas acreditaram que é possível fazer sidra em casa, exceto meu principal fornecedor de maçã, que deve saber mais a respeito do que eu, mas prefere manter a discrição. Eu lhe dei uma amostra da minha sidra, ele bebeu tudo de um só gole e declarou que a bebida ficou excelente. Uso os sedimentos para alimentar os nossos patos. Eles precisam de muita niacina e a ração processada para aves pode não dar conta dessa necessidade no inverno. E, é claro, eu bebo tudo quase até a borra, porque também preciso das minhas vitaminas.

Se você usar suco pasteurizado, que teve suas leveduras naturais destruídas pelo calor, precisará acrescentar fermento. Só use suco livre dos conservantes, pois eles podem impedir ou inibir o crescimento das leveduras. Hoje em dia, o jeito mais fácil de introduzir leveduras é adicionar uma “porção” delas ou usar ativamente as leveduras do ar, colocando o suco em um recipiente amplo, com uma grande área de superfície exposta, e mexendo sempre. Mas a minha maneira favorita de fermentar suco pasteurizado é acrescentar algumas maçãs ou peras frescas e não processadas a ele, com a casca. Corte os frutos em quatro, retire o caroço e pique grosseiramente. E depois mexa, mexa e mexa até o borbulhamento começar a ficar vigoroso. Em seguida coe, transfira para um jarro ou garrafão, e continue a fermentar.

Nos primeiros dias de fermentação, a sidra e a perada costumam “transbordar” espuma. Por essa razão, é importante não



instalar a válvula *airlock* imediatamente no jarro ou garrafão, já que essa espuma inicial pode vazar ou expelir a válvula. Para evitar isso, coloque o jarro ou garrafão dentro de uma pia, banheira, balde ou bandeja, para conter qualquer transbordamento, e coloque um disco plano (como uma tampa) no topo ou cubra frouxamente com um filme plástico. Depois de alguns dias, quando a formação de espuma desacelerar – ou em qualquer momento a partir desse ponto –, você já poderá saborear uma sidra ou perada espumante e ligeiramente fermentada. Se quiser engarrafar a sidra ou a perada para o armazenamento, retire o resíduo de espuma das bordas internas do recipiente (ou transfira a mistura para um recipiente limpo) e só então instale a válvula *airlock*. Deixe a mistura fermentando no jarro ou garrafão com a válvula *airlock* por um ou dois meses, até o borbulhamento acelerar e a sidra ou perada ficar transparente. Faça a trasfega e fermente por mais um ou dois meses. Depois engarrafe. Se você quiser uma sidra/perada carbonatada, adicione cerca de 1 colher de chá/5 mililitros de açúcar ou ¼ xícara/60 mililitros de sidra doce fresca por litro, na fase de envasamento, de forma que a fermentação continue, no interior da garrafa, ainda que em uma escala muito limitada. Cuidado para não acrescentar muito açúcar ou suco não fermentado na fase de envasamento, já que o conteúdo das garrafas pode gaseificar demais e até explodir.

Há pouco tempo, fizemos uma perada com pequenas peras tão adstringentes que não podiam ser comidas. Essas árvores e seus frutos são, em geral, consideradas puramente ornamentais. Mas aprendi com produtores ingleses de perada na Terra Madre a usar essas variedades adstringentes, pois a fermentação reduz bastante a adstringência. Não deu para consumir essa perada só levemente fermentada, mas, depois de uma fermentação completa ao longo de vários meses e de um período de maturação, o sabor ficou fantástico. A adstringência restante dá à bebida uma sensação de *secura extra*, como no vinho tinto. Depois, fermentamos só as peras adstringentes para ver até que ponto a fermentação reduziria a adstringência. No futuro tentaremos misturar peras de diferentes variedades, que é como a maioria das pessoas produz a sidra e a perada.



## Country wines à base de açúcar

Tal qual a sidra e a perada, a maior dificuldade para produzir bebidas alcoólicas pela fermentação de qualquer fruta é extrair seu suco. Mesmo com uma máquina espremadora, tirar o suco das frutas requer empenho e energia. Muitas bebidas fermentadas tradicionais requerem cozimento das frutas até reduzi-las a uma calda grossa, que depois é diluída em água. Por exemplo, é assim que os papagos e vários outros povos do noroeste do México e sudoeste dos Estados Unidos fermentam os frutos do cacto *sahuaro* (saguaro). Depois que os frutos são derrubados dos cactos altos, a polpa é “retirada com os polegares”, de acordo com a descrição de Henry Bruman. “Depois de ferver, coar e reduzir a polpa, restava um melaço amarronzado e uma massa de fibras e sementes. O melaço, quando misturado com uma a quatro vezes seu volume de água e deixado em repouso em um jarro de barro, fermentava prontamente e se transformava em uma bebida intoxicante”.<sup>26</sup> A bebida de saguaro resultante é conhecida entre os papagos como *navai't* (pronunciado *na-uêit*).

Normalmente, quando faço bebidas fermentadas com frutas, não me preocupo em extrair o suco ou reduzir a polpa pelo cozimento até transformá-la em melaço. Um método muito mais fácil é simplesmente infundir o fruto em água com mel (como descrevi na seção “Hidroméis de frutas e flores”) ou água com açúcar. O açúcar tem duas grandes vantagens: é barato, fácil de encontrar e seu sabor é neutro o suficiente para não rivalizar com o sabor da fruta que você acrescentar. Tal qual nos hidroméis, as proporções de açúcar podem variar. Para uma bebida de alto teor alcoólico, que fermentará por um longo tempo, você pode usar até 6 xícaras (1,5 quilo/1,5 litros) de açúcar a cada 4 litros de água; para uma fermentação mais breve e uma bebida mais suave ou com alta concentração de frutas, pode ser interessante usar somente a metade dessa quantidade.

*Country wine* é o termo genérico para se referir a uma infusão de frutas, flores, vegetais, ervas, especiarias ou qualquer outro aromatizante em uma solução de açúcar. Nos Estados Unidos, os primeiros colonos “trouxeram consigo uma tradição inglesa, utilizando ingredientes alternativos sempre que necessário”, escreve o historiador Stanley Baron, que encontrou registros de bebidas alcoólicas feitas nos Estados Unidos colonial com caquis, abóboras e

tupinambos (também conhecido como girassol-batateiro).<sup>27</sup> Como é o caso de qualquer alimento ou bebida fermentada, é possível preparar *country wine* de muitas maneiras diferentes. Eu simplesmente dissolvo o açúcar em água fria. Muitos livros recomendam a adição de açúcar à água fervente e o cozimento da mistura para fazer um xarope, mas considero isso desnecessário. Depois, eu costumo adicionar frutas frescas ou secas (ou flores, vegetais, ervas, especiarias ou outros aromas), mexer, mexer, mexer, e seguir exatamente os mesmos procedimentos da preparação do hidromel. Algumas pessoas cozinham aromatizantes na água com açúcar ou os embebem em água fervida com açúcar. Dependendo se o agente aromatizante contém ácidos ou taninos, muitas pessoas adicionam frutas cítricas para aumentar a acidez, e uvas-passas ou chá preto para aumentar os taninos. As receitas estão por toda parte quando você começar a procurá-las. Não existe uma única melhor maneira de fazer *country wine*. É uma arte de improvisação que as pessoas praticam de muitas maneiras diferentes.

Se você usar a fermentação selvagem para fazer o *country wine*, mantenha em mente que, diferentemente do mel puro, o açúcar cristalizado foi processado e, portanto, não contém leveduras vivas. Aromatizantes não processados podem servir como fontes de leveduras. Se tudo for cozido, um recipiente aberto com uma ampla área de superfície é o suficiente para incorporar leveduras do ar que pousam na superfície. Também pode-se acrescentar um pacote de levedura ou *starter* de um lote anterior que ainda estiver ativo. De qualquer maneira, não deixe de mexer, mexer e mexer. Os *country wines* à base de açúcar podem ser apreciados ainda jovens, assim que a fermentação vigorosa desacelerar, ou transferidos para um recipiente com válvula *airlock* e fermentados à secura.



## Bebidas alcoólicas feitas com outros adoçantes concentrados

As técnicas descritas anteriormente para a fermentação com açúcar e mel podem ser utilizadas com outros edulcorantes, como xarope de bordo, sorgo, agave, rapadura, xarope de arroz ou malte de cevada. Só para dar uma ideia da incrível variação das fontes de açúcar que as pessoas têm usado para a fermentação de bebidas alcoólicas, James Gilpin, do Reino Unido, fermenta bebidas alcoólicas com a urina de diabéticos que, devido à doença, contém altos níveis de açúcar não metabolizado.<sup>28</sup> A *stevia* e substitutos artificiais do açúcar não fermentam, já que as leveduras só conseguem produzir o álcool a partir de carboidratos. Os adoçantes mencionados acima são todos cozidos, em processos que os concentram em formas estáveis e comercializáveis. Por isso, eles não contêm leveduras viáveis. A levedura deve ser introduzida na forma de frutos não processados, pacote de leveduras ou com uma ampla área de superfície exposta ao ar fresco e à agitação frequente. Recomendo vivamente fazer pequenos lotes experimentais antes de tentar fermentar grandes garrações.





## Saladas de frutas fermentadas

As frutas também podem ser transformadas, pela fermentação, em “álcool em sua forma sólida”. O entusiasta da fermentação, Mark Ericson, lembra que seu avô, um pastor, sempre mantinha um frasco de “*friendship fruit*” [salada de frutas com aguardente e açúcar] fermentando no balcão da cozinha: “Em geral frutas em conserva, saladas de frutas em lata, pêssegos em caldas etc., alimentados com açúcar branco. As pessoas compartilhavam uma xícara de *starter* e receitas para quem quisesse iniciar o próprio lote”. Tal como acontece com a maioria das bebidas e alimentos fermentados, o *starter* ajuda a dar início à fermentação. As leveduras também podem ser obtidas acrescentando frutas frescas, uma pitada de fermento embalado ou agitando frequentemente. O açúcar retira o sumo das frutas, criando uma pasta com o sumo e a polpa em fermentação. Em um grande vidro de conserva com tampa, misture as frutas e o açúcar. Muitas receitas recomendam o mesmo peso de açúcar do que de frutas frescas, mas eu o encorajo a experimentar usando menos açúcar. Na fase inicial, até a atividade das leveduras ficar visível, não feche hermeticamente o vidro; cubra-o com um pano que impeça a entrada de moscas, mas mantenha a circulação de ar. Mexa com frequência. Quando começar a borbulhar, feche hermeticamente a tampa do vidro e continue mexendo com frequência, o que requer abrir o vidro para evitar o acúmulo de pressão em seu interior. Guarde o vidro longe da luz direta, mas em um lugar visível, onde você não se esquecerá dele.

A cada mexida, prove o conteúdo para avaliar o progresso. Você pode saborear o resultado fermentado apenas ligeiramente ou mais completamente. Use como salada de frutas, cobertura para sobremesas e também como *chutney*, molho ou recheio. Você também poderá encontrar receitas de bolos de frutas usando como *starter* esse *friendship fruit* fermentado. Quando tiver um *starter* como esse, é fácil perpetuá-lo: basta continuar alimentando-o com frutas frescas e açúcar.

Uma variação dessa ideia é uma tradição alemã conhecida como *rumtopf*. Nessa salada de frutas fermentada, a mistura de açúcar e frutas é completada com um pouco de rum ou conhaque. Deixe as frutas e o açúcar descansarem por algumas horas (para que o açúcar possa retirar o sumo das frutas) antes de adicionar um pouquinho de bebida. Tradicionalmente, as pessoas

acrescentam camadas de frutas, açúcar e rum ou conhaque, à medida que as diferentes frutas vão amadurecendo, e deixam o *rumtopf* maturar por alguns meses, para ser desfrutado como um regalo de fim de ano, no inverno.



## Bebidas fermentadas de seiva de plantas

Além das frutas e dos cereais (no caso das cervejas, que veremos no Capítulo 9), a forma de açúcar vegetal mais fermentada para fazer bebidas alcoólicas no mundo todo é a seiva. Não tenho muita experiência pessoal com a fermentação de seivas frescas. No entanto, décadas atrás, quando eu tinha 23 anos e viajava pela África Ocidental, provei muitos vinhos finos de palma, populares em regiões tropicais com abundância de palmeiras. E a minha exploração da literatura especializada sugere que, em muitas regiões do mundo, a principal fonte de açúcares para produzir bebidas alcoólicas fermentadas é proveniente da seiva de várias árvores e outras plantas.

“Pelo que parece, a maioria das seivas de palmeira pode produzir vinho”, relata Keith Steinkraus. “A seiva de palmeira fresca costuma ser de um marrom sujo, mas, à medida que as leveduras se multiplicam, ela se torna pálida e, com o tempo, de um branco leitoso e opalino”.<sup>29</sup> Patrick McGovern descreve a extração da seiva de palmeira que ele observou na África:

No topo da árvore, os extratores espetam flores masculinas e femininas, as unem para obter um fluxo constante de seiva e posicionam uma cabaça ou outro recipiente para recolher a seiva. Uma árvore saudável pode produzir nove ou dez litros por dia e cerca de 750 litros em meio ano... Como a seiva já foi inoculada com leveduras por insetos ávidos para consumir a secreção leitosa e doce, o processo de fermentação se inicia sozinho. O vinho de palma fermenta para atingir um teor alcoólico de cerca de 4% em duas horas; em um dia, o teor de álcool sobe até os 7% ou 8%.<sup>30</sup>

O vinho de palma fermenta rapidamente e é consumido logo depois. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO, na sigla em inglês), “o vinho de palma tem uma validade muito curta. O produto não é preservado por mais de um dia. Depois desse tempo, o acúmulo de uma quantidade excessiva de ácido acético torna a bebida imprópria para o consumo”.<sup>31</sup>

O etnógrafo Henry Bruman, que documentou tradições indígenas de fermentação no México e na América Central, relatou outro método utilizado no estado mexicano de Chiapas, que envolve derrubar uma palmeira e talhar no tronco um buraco com capacidade para conter um a dois litros de líquido.

“A seiva flui por uma ou duas semanas e, coletada uma ou duas vezes por dia, era consumida quando considerada suficientemente fermentada”.<sup>32</sup>

Quando a seiva é retirada de coqueiros, uma prática comum na Índia e no Sri Lanka, a bebida resultante é conhecida como *toddy*. “A seiva é coletada removendo a ponta de uma flor não aberta. A seiva escorre e pode ser armazenada em um pequeno pote amarrado debaixo da flor”, de acordo com a descrição de um relatório do FAO. “O *toddy* é completamente fermentado em seis a oito horas. O produto tem de ser vendido imediatamente, devido ao seu prazo de validade curto”.<sup>33</sup>

O bambu também tem uma seiva que pode ser fermentada. De acordo com a FAO, as regiões da África Oriental e Austral apreciam uma bebida fermentada de seiva de bambu chamada *ulanzi*. O relatório descreve o *ulanzi* como uma “bebida transparente, esbranquiçada e com sabor doce e alcoólico”, preparado como se segue:

Os brotos de bambu devem ser jovens para produzir um bom volume de seiva. A ponta do broto é removida e um recipiente é posicionado para coletar a seiva [...] A seiva é um excelente substrato para o crescimento microbiano e a fermentação tem início imediatamente após a coleta. A fermentação leva entre cinco e 12 horas, dependendo do teor alcoólico desejado.<sup>34</sup>

Os talos do maís verde – uma variedade de milho graúdo – também podem ser prensados para extrair o suco, que pode ser fermentado sem qualquer processamento adicional ou reduzido, pela fervura, a um melaço. Dois etnógrafos, W. C. Bennett e R. M. Zing, relataram na década de 1930 que: “Depois que as folhas são removidas, os talos são levados a uma grande pedra oca e batidos em pilões de carvalho. Em seguida, o sumo é espremido dos talos usando um engenhoso dispositivo, o *mabihímala*, criado para esse fim”. O *mabihímala* é feito com uma rede de fibra de mandioca entrelaçada, com uma vara em cada extremidade, uma para segurar com os pés e a outra para torcer com as duas mãos, espremendo, assim, o sumo dos talos triturados.<sup>35</sup>

O caldo de cana também fermenta rapidamente. Fiz excelentes fermentações espontâneas com caldo de cana não processado, leves e espumantes. Também li sobre tradições que concentram a seiva pela fervura,

como na bebida *basi*, das Filipinas, onde se acredita que a cana se originou. Talos de sorgo cultivados no sudeste dos Estados Unidos são prensados para extrair o suco, que costuma ser reduzido, pela fervura, a um xarope conhecido como melaço de sorgo; tanto o suco de sorgo fresco quanto o melaço de sorgo diluído podem ser fermentados.

Outra fonte de seivas vegetais doces fermentáveis são as plantas suculentas do deserto. No México, as pessoas mantêm uma tradição antiga de fermentar a seiva do agave – um parente do sisal – para produzir uma bebida chamada *pulque*. Cada planta pode produzir centenas de litros de seiva fermentável, conhecida como *aguamiel* (água com mel). O processo de produção do *pulque* começa quando a planta atinge quase uma década de idade, desenvolvendo talos floríferos chamados *quiotes*. A primeira etapa da extração, a *capazón* ou castração, envolve a remoção do grupo central de folhas, expondo, dessa forma, a flor em botão, que é removida. A planta castrada é então deixada por meses, ou até anos, durante os quais o botão continua a inchar repleto de seiva, mas sem se desenvolver. Em seguida, a superfície exposta do broto castrado é perfurada, triturada e deixada para apodrecer durante uma semana ou mais e, passado esse tempo, ela é facilmente removida. De acordo com o relato de Henry Bruman, “Esse processo cria tanto uma irritação na planta, o que estimula o fluxo de seiva, quanto uma cavidade na qual a seiva pode ser coletada... O fluxo constante requer a coleta do *aguamiel* em geral duas vezes por dia e, ocasionalmente, até três vezes por dia”.<sup>36</sup> O *aguamiel* pode ser bebido doce, fermentado para produzir o *pulque* (feito tradicionalmente utilizando um recipiente de pele de animais) ou transformado por cozimento em um melaço, para ser utilizado como adoçante. “O *pulque* se difere em sabor e textura da maioria dos outros tipos de cervejas e vinhos”, observa William Litzinger. “A bebida costuma ter um aspecto viscoso, devido à presença de uma espécie de *Bacillus* que produz invólucros lodosos formados com elementos celulares”.<sup>37</sup> “O *pulque* é ao mesmo tempo adocicado e acidulado e também curiosamente refrescante”, escreve Diana Kennedy.<sup>38</sup>

Outra maneira na qual o agave e outras plantas têm sido transformados em alimentos e bebidas alcoólicas é colhendo e assando seu talo. Para fazer a bebida *mescal*, o talo (ou o “coração”) do agave é assado, amassado para formar uma polpa e misturado com água. Em seguida, esse líquido é coado,

prensado e fervido. Depois de resfriado, ele fermenta em quatro a cinco dias.<sup>39</sup>



Uma última seiva fermentável a ser considerada é a seiva de árvores caducifólias (que perdem as folhas no outono e inverno) de madeira de lei. Na Polônia, as pessoas tradicionalmente coletam e fermentam, no início da primavera, a seiva de bétulas – e às vezes também de outras árvores – para produzir uma bebida levemente alcoólica chamada *oskola*.<sup>40</sup> A seiva de bordo também pode ser fermentada. Embora eu tenha diluído o xarope de bordo e conseguido fermentá-lo para produzir bebidas alcoólicas, nunca encontrei qualquer referência a uma prática tradicional de fermentação diretamente da seiva. Henry Bruman observa que os iroquois colhiam a seiva de bordos e bétulas, bebiam a seiva doce e fresca e a cozinhavam para fazer melaço. “É improvável que, em algum momento, eles tenham deixado a seiva crua descansar alguns dias até fermentar, a provaram e notaram o novo sabor e a embriaguez resultante do consumo em grandes quantidades”, ele comenta. “No entanto, se isso aconteceu, não deixou qualquer traço na cultura da tribo.”<sup>41</sup>



## Carbonatação de bebidas alcoólicas

Qualquer hidromel, vinho, sidra ou perada pode ser engarrafado para fazer uma bebida espumante. A carbonatação envolve reter na garrafa o dióxido de carbono produzido como um subproduto da fermentação. O fator crítico da carbonatação das bebidas é não deixar mais que uma pequena quantidade de açúcar fermentável na bebida no momento do engarrafamento, porque, se houver açúcar demais na garrafa, a bebida pode facilmente carbonatar além da conta, resultando não apenas na perda de uma parcela considerável do líquido – que esguicha como se fosse um vulcão em erupção – como também em explosões bastante perigosas. Como será possível ler em detalhes vívidos o resultado do envasamento de bebidas carbonatadas ainda doces (ver “Carbonatação”, no Capítulo 6), bebidas fermentadas ativas hermeticamente fechadas em garrafas, quando ainda têm um considerável conteúdo de açúcar para alimentar a fermentação continuada, podem explodir como bombas, podendo mutilar ou matar quem estiver por perto.

Por isso, antes do envasamento, a bebida deve estar completamente fermentada. Ou, em outras palavras, você deve fermentá-la até a fermentação parar, fazer a trasfega para outro recipiente e fermentar mais, até o processo parar novamente. Depois, quando você estiver pronto para o envasamento, adicione uma pequena quantidade de adoçante natural – cerca de 1 colher de chá/5 mililitros de adoçante por litro de bebida – e mexa para dissolver, antes de engarrafar. Essa pequena adição de açúcares reiniciará a fermentação, em uma escala controlada, dentro da garrafa.

As bebidas a serem carbonatadas precisam ser envasadas em garrafas capazes de manter a pressão. Em garrafas comuns de vinho, a pressão que se forma na carbonatação simplesmente expelirá a rolha. As garrafas de cerveja com tampas de metal, as com tampas de vedação e as de champanhe são projetadas para manter a pressão. Muitas garrafas de refrigerante, suco e as com tampas que podem ser hermeticamente fechadas também podem ser utilizadas (para mais informações sobre garrafas e engarrafamento, consulte a seção “Garrafas e envasamento”, no Capítulo 3). Deixe a fermentação ocorrer por pelo menos duas semanas na garrafa, para a carbonatação se desenvolver em bebidas alcoólicas maduras e secas. Resfrie as bebidas espumantes antes de abrir a garrafa para minimizar a perda de líquido na forma de espuma.

Você pode engarrafar bebidas parcialmente fermentadas e carbonatá-las, mas, como eu continuarei reiterando, não se esqueça do perigo potencial da carbonatação excessiva e de garrafas explodindo (veja “Carbonatação”, no Capítulo 6). Fermente na garrafa por períodos curtos, normalmente só um ou dois dias. Eu recomendaria sempre encher pelo menos uma garrafa PET com o conteúdo de cada lote. Monitore a garrafa de plástico todos os dias (ou com mais frequência, se a fermentação for particularmente vigorosa ou se estiver em climas quentes), apertando e sentindo a pressão. Quando a garrafa parecer pressurizada, depois de apenas alguns dias a temperaturas internas normais, refrigere para retardar a fermentação e usufruir de sua bebida. As bebidas fermentadas jovens que continuam carbonatando na garrafa devem ser consumidas rapidamente, e não podem ser armazenadas para o consumo futuro.





## Misturando as fontes de carboidrato

O mundo das bebidas alcoólicas fermentadas claramente se estende muito além do vinho ou da cerveja, os primeiros exemplos que normalmente nos vêm a cabeça quando pensamos nesse tipo de bebida. O nosso desafio não é apenas aprender as técnicas para replicar as formas globalizadas mais populares de fermentação, mas sim mobilizar a criatividade dos nossos antepassados na identificação de fontes de carboidratos abundantemente disponíveis e trabalhar com elas. As bebidas fermentadas não precisam ser feitas com uma única fonte de carboidratos. Resquícios de bebidas alcoólicas de 9 mil anos de idade foram identificados em potes de cerâmica no sítio arqueológico chinês de Jiahu, revelando uma bebida fermentada feita com os açúcares da uva, frutos de pilriteiro, mel e arroz.<sup>42</sup> Grande parte das evidências de antigas fermentações ao redor do mundo sugere fontes mistas de carboidratos e leveduras, assim como muitas práticas de fermentação indígenas que sobreviveram até os dias de hoje. As nossas monoculturas agrícolas e de fermentação têm produzido resultados maravilhosos, mas o álcool pode ser fermentado a partir de qualquer fonte de carboidratos. Para garantir a flexibilidade e a versatilidade, precisamos acolher as nossas tradições de fermentação que utilizavam fontes mistas de carboidratos, ao mesmo tempo em que resgatamos a fermentação como uma parte mais ampla do revivalismo dos nossos formidáveis poderes de criação, por meio da nossa autossuficiência alimentar local.



## Identificando e resolvendo problemas

### **A fermentação não está borbulhando**

Mexa, mexa, mexa. A agitação distribui e espalha a atividade das leveduras e a oxigenação estimula seu crescimento. Se a única fonte de leveduras for o ar (sem a utilização de ingredientes não processados), a agitação incorpora as leveduras que pousam na superfície. Se o ambiente for fresco, a fermentação terá início e se desenvolverá mais lentamente. Procure um microclima mais aquecido na casa, se possível, ou tenha paciência e espere dias mais quentes. Por fim, verifique a água. O cloro deve ser removido da água antes de ela ser utilizada na fermentação. Como vimos, o cloro em concentrações suficientes matará as leveduras. Filtre a água, ferva-a em um recipiente aberto ou a deixe descansando alguns dias antes de usar, para que o cloro evapore. Consulte a sua companhia de abastecimento de água para verificar se a sua água de torneira contém cloraminas, uma nova forma de cloro que não é volátil e não é eliminada da água por fervura ou evaporação.

### **Um bolor cresceu na superfície da bebida fermentada**

Raspe o bolor com cuidado para removê-lo da superfície. Se isso não for possível, retire o líquido por baixo do bolor, usando um sifão, e transfira-o para outro recipiente, deixando o bolor para trás. Nos estágios iniciais de uma fermentação selvagem, é fundamental mexer com frequência. A agitação perturba a superfície e, se for realizada suficientemente, impossibilita o desenvolvimento do bolor. Em geral, a formação de bolor indica agitação insuficiente.

### **A bebida fermentada ficou com gosto de vinagre**

Bebidas alcoólicas fermentadas expostas ao ar inevitavelmente se transformarão em vinagre com o tempo. As bactérias produtoras de ácido acético, conhecidas como *Acetobacter*, estão presentes por toda a parte. Essas bactérias precisam de oxigênio para crescer. Nos primeiros estágios da fermentação, as leveduras sempre dominarão o líquido açucarado. E, durante o período mais vigoroso da fermentação, mesmo em um recipiente aberto com uma ampla superfície exposta ao ar, a liberação constante de dióxido de

carbono na superfície impede a formação do vinagre. A formação potencial do vinagre ocorre posteriormente, quando a fermentação desacelera. Consuma rapidamente as bebidas fermentadas em recipientes abertos, assim que a fermentação desacelerar, ou elas logo se transformarão em vinagre. Se você pretende transformar todos os açúcares em álcool pela fermentação, transfira o conteúdo para um jarro ou um garrafão de gargalo estreito com uma válvula *airlock*, para completar a fermentação. Se a sua bebida fermentada ficou com gosto de vinagre, em algum momento do processo ela não foi bem protegida da exposição prolongada ao ar.

O vinagre não é um prêmio de consolação tão ruim assim. Uma iguaria por si só, o vinagre é excelente para ser usado como condimento, para preparar picles, molhos para saladas, marinadas e muito mais. Se a sua bebida alcoólica se transformou parcialmente em vinagre e você quiser promover a transformação completa, transfira-a para um recipiente com uma ampla área de superfície exposta ao ar, coberta apenas com um pano para impedir a entrada de moscas. Veja a seção “Vinagre”, no Capítulo 6, para mais informações.

### **A fermentação parou mas a bebida fermentada continua doce e com baixo teor alcoólico**

Isso é conhecido como fermentação “empacada”. Normalmente, basta fazer a *trasfega* – transferir a bebida fermentada a outro recipiente usando um sifão, o que areja a bebida – para reiniciar a fermentação (veja “Sifões e *trasfega*”, no Capítulo 3). Se a bebida fermentada estiver em um local fresco, levá-la a um ambiente mais aquecido em geral reiniciará a fermentação. Às vezes, adicionar pequenas quantidades de ácidos (sucos de frutas cítricas ou outras frutas) ou taninos (uvas-passas, chá) pode proporcionar às leveduras os nutrientes essenciais dos quais elas precisam para se desenvolver e estimular sua atividade. Todas as leveduras têm uma tolerância máxima ao álcool, o que limita seu potencial de produção – e, para algumas leveduras selvagens, essa tolerância não é muito alta.

### **Em que momento transferir a bebida fermentada a um recipiente com válvula *airlock*?**

Pode não ser fácil decidir exatamente quanto tempo deixar a bebida fermentando em um recipiente aberto, antes de transferi-la para um recipiente com válvula *airlock*, e quanto tempo manter a bebida fermentando em um recipiente com válvula *airlock* antes do envasamento. Um recipiente aberto facilita a agitação frequente para manter as leveduras ativas. Quando a atividade da levedura se tornar vigorosa, a bebida em fermentação pode ser transferida a um recipiente de gargalo estreito com uma válvula *airlock*. Em geral, se a bebida em fermentação incluir ingredientes vegetais infundido na mistura, eles devem ser coados antes da transferência do líquido para um recipiente com válvula *airlock*. Nesse caso, eu costumo deixar a bebida em fermentação efervescer com os ingredientes vegetais por alguns dias antes de transferi-la a outro recipiente.

Depois de instalar a válvula *airlock*, deixo a bebida fermentando por pelo menos alguns meses. Quando parecer que a fermentação parou, é hora de transferir, com um sifão, a bebida para outro recipiente e tentar reiniciar a fermentação empacada. Se a fermentação não reiniciar, ou se formar bolhas por um tempo e voltar a parar, a bebida está pronta para o envasamento.



CASCA D' MELANCIA

MOLHO PICANTE

picles

pilzo

casca de melancia

← jarro de vidro cheio de água

← prato

pastinacas

← tampeço da raiz

berinjelas

pote de cerâmica

beterrabas

coves-rábanos

condimentos

# CAPÍTULO 5

## Fermentando hortaliças (e algumas frutas também)

Toda fermentação de vegetais se fundamenta no mesmo princípio: ao manter os vegetais submersos em líquido, você cria um ambiente seletivo, no qual os bolores e outros organismos dependentes do oxigênio não conseguem crescer, encorajando, dessa forma, as bactérias acidificantes. Fora essa técnica simples, as abordagens à fermentação de vegetais podem ser bastante variadas e peculiares, no que se refere a todos os detalhes do “o que”, “onde”, “quando” e “como” fermentar. Algumas tradições murcham os vegetais, em salmoura ou ao sol, enquanto outras batem ou machucam os vegetais frescos. Algumas pessoas fermentam um único vegetal, enquanto outras misturam uma dezena de vegetais, às vezes também com condimentos, frutas, peixe, arroz, purê de batatas ou outros ingredientes. Em alguns casos os vegetais fermentam por apenas alguns dias, enquanto outros fermentam por semanas, meses ou até anos. Algumas fermentações são feitas em vidros de conserva hermeticamente fechados, enquanto outras são feitas em potes de cerâmica abertos ou recipientes especiais. Alguns entusiastas deixam seus vidros e potes com os vegetais fermentando em porões, em varandas e em garagens, enquanto outros os deixam na pia da cozinha ou os enterram. Alguns guardam seus alimentos em fermentação protegidos na escuridão, enquanto outros os deixam diretamente ao sol. A maioria das tradições trabalha com as bactérias nativas dos vegetais, enquanto outras adicionam variados *starters*. Não existe um jeito único de fermentar. Afinal, a fermentação tem sido interpretada de incontáveis maneiras em diferentes regiões, por diferentes tradições culturais, e incorporada a um número infinito de receitas secretas de família, transmitida por gerações, com ajustes e adaptações periódicos.

A fermentação de vegetais é a maneira ideal de acolher a prática da fermentação na sua vida. É muito fácil fazê-la, os vegetais fermentados podem ser saboreados com relativa rapidez, são extremamente nutritivos e benéficos para a saúde, deliciosos e um excelente acompanhamento para

qualquer refeição, além de serem inerentemente seguros. Às vezes as pessoas hesitam em tentar fermentar por medo de estimular sem querer o crescimento das bactérias erradas, o que poderia levar a doenças e até à morte. Pelo menos no domínio dos ingredientes vegetais não processados, esse medo é infundado. “Até onde eu sei, nunca houve um caso documentado de intoxicação alimentar por vegetais fermentados”, afirma Fred Breidt, microbiologista do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), especializado na fermentação de vegetais. “‘Arriscada’ não é um adjetivo que eu usaria para descrever a fermentação de vegetais, uma das nossas tecnologias mais antigas e seguras”.<sup>1</sup>

À luz dos recentes surtos de intoxicação alimentar provocados por vegetais como espinafre, alface e tomate, entre outros alimentos crus, acho que seria justo dizer que os vegetais fermentados são *mais seguros* que os crus. Mesmo no caso de algum raro incidente de contaminação, as fortuitas bactérias patogênicas jamais seriam capazes de competir com as populações nativas de bactérias ácido-lácticas, e a acidificação que se desenvolve rapidamente na fermentação de vegetais destruiria quaisquer patógenos sobreviventes. As bactérias ácido-lácticas proporcionam uma estratégia de segurança alimentar e preservação, presente em todas as plantas.

Algumas pessoas se preocupam com a segurança alimentar da fermentação do alho devido a relatos de botulismo provocados pelo alho conservado em azeite. No entanto, preservar um vegetal no azeite de oliva é muito diferente da preservação em água ou em seus próprios sucos, que é um ambiente muito mais anaeróbio. Quando o alho é conservado na salmoura ou misturado com outros vegetais, não é preciso se preocupar com o botulismo. Se você quiser preservar o alho em azeite de oliva, uma medida simples para garantir a segurança alimentar é primeiro mariná-lo em vinagre, para acidificá-lo, criando, dessa forma, um ambiente inóspito para a *C. botulinum*, a bactéria produtora da toxina botulínica.





## Bactérias ácido-láticas

As bactérias ácido-láticas, em geral a *Leuconostoc mesenteroides*, são encontradas em todas as plantas, embora em números relativamente baixos, com uma média inferior a 1% das populações microbianas que vivem associadas aos vegetais. “Assim que o vegetal é colhido, o número de micro-organismos aumenta”, de acordo com uma equipe de biólogos. “Isso resulta do fato de mais nutrientes se tornarem disponíveis, provenientes dos conteúdos celulares dos tecidos rompidos. Além do aumento do número total, a distribuição entre os diferentes tipos de micro-organismos também muda”.<sup>2</sup> As bactérias aeróbias, dominantes na planta viva, são substituídas por “organismos anaeróbios facultativos”, inclusive várias bactérias ácido-láticas, entre elas o *L. mesenteroides*. Se os vegetais forem submersos, o *L. mesenteroides* inicia a fermentação.

O *L. mesenteroides* é descrito como heterofermentativo, o que significa que, além do seu produto primário, o ácido lático, essas bactérias produzem uma quantidade expressiva de produtos secundários, como o dióxido de carbono, o álcool e o ácido acético. As bactérias ácido-láticas homofermentativas produzem quase exclusivamente (pelo menos 85%) o ácido lático.<sup>3</sup> Elas são mais especializadas e capazes de tolerar um pH baixo (acidez elevada). A produção de CO<sup>2</sup>, visivelmente intensa nos primeiros estágios da fermentação de vegetais, se deve à atividade heterofermentativa. À medida que essa atividade acidifica o ambiente, a população vai sendo, em grande parte, substituída por bactérias ácido-láticas homofermentativas tolerantes à acidez, como o *Lactobacillus plantarum*, que caracterizam as fases posteriores da fermentação dos vegetais.<sup>4</sup> “O sucesso da fermentação do chucrute depende principalmente das relações simbióticas entre os lactobacilos heterofermentativos e homofermentativos”.<sup>5</sup>

Um aspecto crucial da ação das bactérias ácido-láticas é sua capacidade de autoproteção: “O ácido lático que elas produzem inibe o crescimento de outras bactérias, que podem decompor ou estragar a comida”, de acordo com um relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, *Frutas e vegetais fermentados: uma perspectiva global*.<sup>6</sup> É por isso que a fermentação lática é uma estratégia tão eficaz para a conservação

e a segurança alimentar. E essas bactérias não são encontradas exclusivamente nas plantas. “As bactérias ácido-lácticas constituem um grupo variado de organismos, com uma capacidade metabólica diversificada”, afirma o relatório da ONU. Elas estão entre as primeiras bactérias às quais os bebês recém-nascidos são expostos ao nascer. Os bebês continuam a se expor a elas por meio do leite materno. “Todas as pessoas deste planeta têm contato com as bactérias ácido-lácticas”, declara uma equipe de microbiologistas. “Desde o nascimento, somos expostos a essas espécies por meio da nossa alimentação e ambiente”.<sup>7</sup> Diante do ataque constante a nossas bactérias intestinais por substâncias químicas bactericidas (veja “A guerra contra as bactérias”, no Capítulo 1), precisamos repor a genética e as populações de bactérias ácido-lácticas por meio dos vegetais fermentados e em outros produtos da fermentação.



## Vitamina C e vegetais fermentados

A tradição de preservar vegetais pela fermentação foi muito difundida porque, até pouco tempo atrás, não havia vegetais frescos disponíveis nas regiões de clima temperado durante o inverno. A fermentação de vegetais é principalmente uma estratégia para conservá-los e serem consumidos no inverno. Os vegetais contêm nutrientes essenciais, entre eles a vitamina C, e a fermentação facilita uma dieta equilibrada nesta estação. O filósofo chinês Confúcio escreveu no século 6 a.C.: “Se eu tiver *yan-tsai* [vegetais conservados no sal], poderei sobreviver ao inverno”.<sup>8</sup> Dois milênios depois, o capitão da Marinha Britânica, James Cook, foi reconhecido por encontrar uma maneira eficaz de combater o escorbuto (deficiência de vitamina C) durante as longas viagens, levando barris de chucrute em seus navios para alimentar a tripulação.

Embora o processo de fermentação em si não contribua com a produção de vitamina C (como faz com as vitaminas do complexo B – veja “Os benefícios dos alimentos fermentados para a saúde”, no Capítulo 2), ele preserva a vitamina C, desacelerando a sua perda. Um estudo de 1938, conduzido pela New York State Agricultural Experiment Station (Estação Experimental Agrícola do Estado de Nova York), demonstrou que “a perda de vitamina C só tem início depois que o processo de fermentação [...] foi concluído e a produção de dióxido de carbono foi praticamente cessada”. O estudo conclui que a perda de vitamina C após a fermentação “se deve mais a uma perda da atmosfera protetora de dióxido de carbono do que a qualquer outro fator”.<sup>9</sup> Apesar de os nutrientes não serem preservados em sua totalidade para sempre, a possibilidade de conservá-los por mais tempo tem um grande valor.



## Os fundamentos do kraut-chi

*Kraut-chi* é uma palavra que eu inventei, uma mistura de *sauerkraut* e *kimchi*, as palavras alemã e coreana para se referir aos vegetais fermentados. A língua inglesa – e a portuguesa – não possui uma palavra específica para se referir aos vegetais fermentados. Não seria incorreto descrever os vegetais fermentados como vegetais “em conserva”, mas nem todas as conservas são fermentadas. Um vegetal em conserva é qualquer vegetal preservado pela acidez. A maioria das conservas contemporâneas não é fermentada, mas usa um vinagre de acidez elevada (um produto da fermentação), geralmente aquecido para esterilizar os vegetais, preservando-os pela destruição e não pelo cultivo dos micro-organismos. “No caso dos vegetais em conserva, a fermentação foi o principal meio de conservação até a década de 1940, quando a acidificação direta e a pasteurização dos pickles foram introduzidas”, escreve Fred Breidt, do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos).<sup>10</sup> No entanto, neste livro, quando são citadas, por exemplo, “conservas” de vegetais, em geral referem-se a vegetais fermentados.

Os meus vegetais fermentados são misturas que não se encaixam no ideal tradicional homogêneo do *sauerkraut* alemão nem do *kimchi* coreano. Mas, como seria de se esperar, tudo o que eu aprendi sobre o *sauerkraut* e o *kimchi* revela que nenhum deles representa uma tradição homogênea. Eles são extremamente variados, indo desde especialidades regionais até segredos de família. Mesmo assim, algumas técnicas básicas são comuns às duas tradições (e a muitas outras tradições relacionadas). A minha prática é uma aplicação relativamente livre dessas técnicas básicas e não uma tentativa de reproduzir qualquer noção específica de autenticidade.

Em resumo, os passos que eu normalmente sigo quando fermento vegetais são:

1. Picar ou ralar os vegetais.
2. Salgar ligeiramente os vegetais picados (adicionar mais sal se necessário ou se preferir) e bater ou espremer até eles soltarem suco e ficarem úmidos; ou mergulhar os vegetais em uma solução de salmoura por algumas horas.

3. Comprimir firmemente os vegetais em um vidro de conserva ou outro recipiente, para que eles sejam forçados a ficar mergulhados no líquido. Adicionar água, se necessário.
4. Aguardar, provar com frequência e saborear!

Naturalmente o processo inclui muitos outros detalhes e informações, que explorarei ao longo deste capítulo, mas, em poucas palavras, a maior parte se resume em “Picar, Salgar, Comprimir, Esperar”.



## Picar

Toda regra tem exceções.

Embora o processo básico de produção do *kraut-chi* apresentado acima comece com “Picar”, não é necessário cortar ou ralar os vegetais para fermentá-los. Os vegetais inteiros, ou em pedaços grandes, em geral são fermentados em salmoura, misturados a outros vegetais picados ou ralados e conservados em sal ou em algum outro meio de conserva. O que cortar e ralar faz é criar uma maior área de superfície, o que facilita a extração do suco dos vegetais, para que eles possam ficar submersos no próprio suco. Esse é o nosso objetivo. Sem expor a área de superfície, é impossível extrair o sumo dos vegetais. Quanto mais eles forem picados ou ralados – isto é, quanto maior a área de superfície exposta –, mais rápido e mais fácil será retirar sua água e mais suculentos eles ficarão; no entanto, picá-los grosseiramente ou misturar texturas também tem seu charme e funciona bem. Eu costumo dizer às pessoas que me ajudam a picar os vegetais: “Cada um com o seu estilo”. Seja flexível quando puder.



## Salgar com salga seca ou salmoura

Da mesma forma como picar os vegetais, o sal não é absolutamente necessário para a fermentação. Algumas tradições de fermentação de vegetais, como as himalaias, em geral fermentam os vegetais sem usar sal (veja a seção “*Gundruk e sinki* himalaio”, mais adiante neste capítulo). Algumas pessoas acreditam (eu não) que os vegetais fermentados sem sal contêm bactérias mais benéficas do que os fermentados com sal. E outras pessoas precisam evitar o sal por motivos de saúde. Os vegetais podem ser fermentados sem qualquer adição de sal. No entanto, mesmo com uma pequena quantidade de sal, os alimentos fermentados em geral ficam mais saborosos, mantêm uma textura mais agradável e aumentam o potencial de fermentar mais e com mais lentidão.

O sal facilita a fermentação dos vegetais de várias maneiras:

- Ele retira a água dos vegetais pela osmose. Isso ajuda a mantê-los submersos em seu próprio suco.
- Ele deixa os vegetais mais crocantes por meio do enrijecimento dos compostos celulares das plantas, chamados pectinas, e pela desaceleração da ação das enzimas digestivas da pectina que, com o tempo, amolecem os vegetais.
- Ao criar um ambiente seletivo, o sal reduz a variedade de bactérias capazes de se desenvolver, dando às bactérias ácido-lácticas tolerantes ao sal uma vantagem competitiva.
- O sal aumenta o potencial de conservação, desacelerando a fermentação, retardando as enzimas digestivas da pectina e inibindo o desenvolvimento de bolores na superfície.

Como os vegetais fermentados têm sido um alimento crucial para a sobrevivência em muitas regiões de clima temperado e frio, o fato do sal prolongar a conservação significa que, tradicionalmente, os alimentos fermentados são bastante salgados. Em algumas tradições, os alimentos fermentados são tão salgados a ponto de precisarem ser imersos em água potável e enxaguados antes do consumo. O problema dessa estratégia é que a imersão não remove apenas o sal, mas também outros nutrientes.

Em geral eu não uso medidas específicas de sal quando fermento vegetais, embora muitas pessoas o façam. Eu apenas salgo levemente à medida que vai picando, misturo tudo, provo e adiciono mais sal, se necessário. É sempre mais fácil acrescentar sal do que retirá-lo. O sal pode ser diluído adicionando mais vegetais sem sal ou mais água. A água em excesso pode ser descartada e, com ela, o sal será removido.

As pessoas costumam usar dois métodos gerais para salgar os vegetais para a fermentação: a salga seca ou a salmoura. A salga seca consiste em simplesmente espalhar sal nos vegetais. Esse é o método que eu costumo usar. Já a salmoura envolve misturar sal com água – essa solução é chamada de salmoura – e mergulhar os vegetais nessa mistura. O método de salga seca requer que os vegetais sejam picados ou ralados, pois é só com uma grande área de superfície exposta que o sal pode remover a água dos vegetais. Se você quiser usar os vegetais inteiros, ou em pedaços grandes, será mais interessante usar o método da salmoura. Algumas tradições usam métodos híbridos, como mergulhar rapidamente os vegetais em uma salmoura forte para murchá-los ou misturar os vegetais com bastante sal (no processo de salga seca), deixando-os perder líquido, e depois enxaguá-los para remover o excesso de sal.

Para o método da salga a seco, os fabricantes comerciais normalmente trabalham com proporções de sal que variam de 1,5% a 2% do peso, ou aproximadamente 1,5 a 2 colheres de chá de sal por 500 gramas de vegetais. Em *Wild fermentation*, recomendei 3 colheres de sopa de sal para 2,3 quilos de vegetais. Muitas pessoas me disseram que acharam que o resultado ficou salgado demais. Experimente usar menos sal. Medir o sal em volume (e não em peso) é uma medida imprecisa, já que diferentes moagens de sal renderão pesos bastante diferentes para um determinado volume.

Para decidir quanto sal usar nos seus vegetais fermentados, é interessante conhecer sua dinâmica no ambiente de fermentação. O sal basicamente desacelera a fermentação e a atividade enzimática e, desse modo, prolonga a conservação potencial. A temperatura também afeta a velocidade da fermentação, que é mais lenta em baixas temperaturas e mais rápida em altas temperaturas. Dessa forma, no calor do verão, eu normalmente uso mais sal para retardar a fermentação; no inverno, eu uso menos. Se eu estiver fermentando vegetais que planejo conservar durante meses, eu uso mais sal;



se estiver fazendo um lote para ser consumido em um evento na próxima semana, eu uso menos sal.

Outro aspecto da salga dos vegetais para a fermentação é o tipo de sal a ser utilizado. Nem todos os sais são iguais (veja a seção “Sal”, no Capítulo 3). Eu normalmente trabalho com sais marinhos não refinados, que contém muitos microminerais que são biodisponibilizados pela fermentação. Alguns autores sugerem que se evite sais iodados, que podem escurecer os vegetais e turvar a salmoura. Mas, na verdade, você pode fermentar vegetais com qualquer sal que tiver à mão. Depois de ter tido a oportunidade de fermentar vegetais com todos os tipos possíveis de sal que me foram oferecidos por organizadores de *workshops*, tenho observado que as bactérias ácido-láticas parecem tolerar uma grande variedade de sais e não são particularmente exigentes.



## Bater ou espremer os vegetais (ou mergulhá-los em salmoura)

Depois que os vegetais forem picados e salgados (ou não forem salgados, se você preferir), batê-los ajuda a extrair mais água, para que eles fiquem imersos nos próprios sucos. As células atuam para armazenar a água e bater os vegetais rompe paredes celulares e facilita a liberação dos sucos. Em uma pequena escala, digamos, até 20 litros, acho mais fácil e mais agradável fazer isso simplesmente espremendo os vegetais com as mãos. Eu gosto de trabalhar com as mãos (nos meus *workshops*, sempre encontro voluntários empolgados a se encarregar desse trabalho). Você também pode bater ou amassar os vegetais com algum utensílio limpo, robusto e sem corte: como um taco de beisebol, um pedaço de madeira firme (cuidado para não usar madeira tratada contra fungos e insetos!) ou uma ferramenta especializada (veja “Utensílios para bater ou amassar os vegetais”, no Capítulo 3). Em uma produção em escala maior, muitas pessoas pisoteiam os vegetais com os pés. Esprema, bata, amasse ou pisoteie até os vegetais ficarem ensopados com o próprio suco. Pegue um punhado e aperte, para que o suco dos vegetais seja espremido.



Na tradição asiática, em vez de bater ou amassar, as pessoas em geral murcham os vegetais, deixando-os de molho na salmoura por um tempo. Isso atinge o mesmo objetivo por um caminho diferente, com menos trabalho, mas demandando mais tempo e mais sal. Os vegetais ficam de molho na salmoura por várias horas em uma solução moderadamente salgada, ou por apenas algumas horas em uma salmoura muito salgada, e são drenados antes de serem misturados com os condimentos. Consulte a seção “*Kimchi*” para saber mais detalhes sobre esse método.



## Comprimir

Quando os vegetais estiverem bem úmidos, depois de serem batidos ou deixados de molho na salmoura, eles são salgados novamente ou temperados, se você desejar, e acondicionados em recipientes. (Veja o Capítulo 3 para detalhes sobre diferentes tipos de recipiente.) Você pode fechá-los hermeticamente em um vidro de conserva ou fermentá-los em um pote de cerâmica. O importante, de qualquer maneira, é comprimir bem os vegetais no recipiente para forçar as bolsas de ar a saírem e o líquido a subir, cobrindo os vegetais. Se os vegetais não ficarem totalmente submersos, esprema-os com firmeza algumas vezes, para tentar extrair um pouco mais de suco. Se você continuar pressionando ou deixar os legumes sob um peso por algumas horas, mais suco será extraído. Caso os vegetais não estejam completamente submersos na manhã seguinte ou, em algum momento, pareça que parte do líquido evaporou, basta adicionar um pouco de água sem cloro. O fator mais crucial para o sucesso da fermentação de vegetais é mantê-los submersos.

No ambiente da salmoura, os vegetais tendem a flutuar, da mesma forma como o nosso corpo flutua no mar. Em um pote de cerâmica, costuma-se colocar um peso sobre os vegetais, para mantê-los submersos (veja “Método do pote de cerâmica”, no Capítulo 3). Uma maneira de fazer isso em um vidro de conserva é cortar um pedaço de um tubérculo, ou o centro de um repolho, na forma de um tampão ou disco e colocá-lo sobre a superfície dos vegetais, projetando-se só um pouco na boca do frasco. Forçar a tampa para baixo e fechá-la firmemente empurrará o tampão e os vegetais para baixo, mantendo tudo submerso, menos o tampão. Algumas pessoas usam pequenos pesos de cerâmica ou vidro para esse fim. Uma empresa sul-africana produz um disco de plástico chamado ViscoDisc para manter os vegetais submersos em vidros de conserva. Se o seu peso ou tampão não cobrir a superfície inteira, resultando em vegetais flutuando na superfície, não se preocupe. Não há problema. Se, na superfície, alguns vegetais começarem a descolorir-se devido à oxidação ou bolores se desenvolverem, basta raspá-los e descartá-los.

Caso você feche hermeticamente os seus vegetais em fermentação em um vidro de conserva, lembre que o processo de fermentação produz um volume considerável de  $\text{CO}_2$ , o que aumentará a pressão dentro do frasco. A salmoura

do vidro de conserva pode ser expelida pela rosca da tampa, a tampa do vidro pode ficar abaulada pela pressão e até há relatos de vidros de conserva que chegam a explodir. Solte a pressão diariamente nos primeiros dias de fermentação, quando a produção de  $\text{CO}_2$  será maior, simplesmente afrouxando a tampa do vidro por um momento. Depois de alguns dias, o dióxido de carbono continuará a ser produzido, mas em uma velocidade mais baixa.



## Quanto tempo deixar fermentando?

A espera é a parte mais difícil do processo. Grande parte da literatura especializada contemporânea presume que precisamos de gratificação imediata e recomenda a fermentação dos vegetais por apenas dois ou três dias. É bem verdade que depois de dois ou três dias os vegetais já estarão transformados. Prove alguns nesse ponto, mas saiba que isso não representa seu pleno potencial. Tradicionalmente, a fermentação tem sido uma estratégia de conservação dos vegetais por uma estação ou mais. À medida que os dias e as semanas passam, os sabores se fundem, a acidificação se intensifica e as texturas mudam. Prove os vegetais em processo de fermentação em intervalos frequentes. Experimente-os em duas semanas e, se sobrar, em dois meses.

Não posso dizer quando seu *kraut-chi* atingirá o pleno potencial de sabor e textura. Depende muito do seu gosto. Algumas pessoas adoram os sabores suaves e as texturas crocantes de um alimento fermentado imaturo e “verde”, depois de apenas alguns dias. Outras preferem os sabores mais intensos das versões mais amadurecidas. Em um clima ou um ambiente quente, a fermentação será mais rápida do que em temperaturas baixas. “As temperaturas mais baixas – no mínimo abaixo dos 21°C, melhor ainda abaixo dos 18°C e de preferência entre 10°C e 15°C – possibilitam produtos de qualidade superior”, escreve April McGreger, que produz comercialmente vegetais fermentados na Farmer’s Daughter Brand, em Carrboro, Carolina do Norte. Descobri que compensando as temperaturas elevadas com tempos de fermentação curtos é possível fazer fermentados deliciosos até em ambientes mais quentes.

Steinkraus et al. descrevem detalhadamente a influência da temperatura:

Na baixa temperatura de 7,5°C, a fermentação é muito lenta. O *L. mesenteroides* cresce lentamente e atinge uma acidez de aproximadamente 0,4%, em cerca de dez dias, e uma acidez de 0,8% a 0,9% em um mês... O chucrute só pode fermentar completamente em seis meses ou mais, ou até a temperatura aumentar... À temperatura de 18°C, com uma concentração de sal de 2,25%, uma acidez total de 1,7% a 2,3% será atingida... em cerca de vinte dias. A uma temperatura mais elevada, especificamente em 23°C, a fermentação será mais rápida, de modo que uma acidez de 1% a 1,5% da salmoura pode ser atingida em oito a dez dias... A uma temperatura ainda

mais elevada, de 32°C, a velocidade da fermentação pode ser muito alta e uma acidez de 1,8% a 2% pode ser atingida em oito a dez dias... O sabor do chucrute será inferior... e ele terá uma validade menor.<sup>11</sup>

O sal também afeta a velocidade da fermentação. Eu costumo fazer alimentos fermentados mais salgados no verão, para retardar a fermentação, e menos salgados no inverno.

Algumas pessoas decidem quando seus vegetais estão prontos para o consumo de modo estritamente utilitário, perguntando: quando o alimento fermentado é o mais saudável possível? Ou: quando ele contém o maior número de bactérias? Com base nas minhas pesquisas, fiquei com a impressão de que a concentração das bactérias ácido-lácticas nos vegetais em fermentação normalmente seguem uma curva de distribuição normal: as populações crescem depois que os vegetais são submersos, atingem um pico e declinam com os níveis elevados de acidez. Além da flutuação dos números, os tipos de bactérias ácido-lácticas dominantes também variam durante o progresso da fermentação. Em vez de pensar em um momento ideal para maximizar os benefícios, acredito que faça mais sentido consumir os vegetais em fermentação em intervalos, ao longo do processo, como uma forma de diversificar a nossa exposição às bactérias.

Quando você decidir que o seu lote de *kraut-chi* está pronto, a transferência dos vegetais para a geladeira desacelerará a fermentação a uma velocidade imperceptível. De maneira similar, em um ambiente fresco, como um porão ou adega com temperatura ambiente de 13°C, os vegetais que foram salgados e acidificados pela fermentação podem se manter estáveis durante anos. Em uma visita à Flack Family Farm, no norte do estado americano de Vermont, tive o prazer de provar um *kimchi* de três anos delicioso e ainda crocante, guardado em um barril na adega. Os alimentos fermentados também podem durar anos escondidos no fundo da geladeira.

Em temperaturas mais elevadas, os vegetais fermentados não se mantêm tão estáveis porque as enzimas digestivas da pectina são ativadas, fazendo o alimento fermentado perder sua textura e amolecer. A entusiasta da fermentação Hyla Bolsta reflete: “Às vezes uma coisa boa precisa ser comida logo, porque não ficará crocante para sempre; da mesma forma como na vida às vezes precisamos agir na hora, porque, se esperarmos, as coisas podem

ficar moles, opacas, viscosas etc.” Eu, particularmente, não sou louco por vegetais fermentados amolecidos, mas algumas pessoas preferem assim. Conheci vários austríacos que afirmaram preferir conservas amolecidas, e Vickie Phelps escreveu para me contar que, devido a problemas dentários, seu marido não pode comer legumes crocantes, de modo que ele gosta quando os vegetais fermentados ficam mais macios. Se você quiser que os seus vegetais fermentados amoleçam rapidamente, use pouco sal e deixe-os em um local morno.

Eu fermento os vegetais em um barril no porão, durante seis meses, todos os anos. Abro o barril em novembro e consumimos os vegetais ao longo do inverno e da primavera. Em julho, porém, no calor do verão do hemisfério norte, os vegetais perdem sua textura crocante e amolecem. É possível fazer delícias fermentadas nos trópicos ou em uma onda de calor, mas elas se desenvolvem rapidamente e não duram muito. A beleza desse processo é que a fermentação preserva os vegetais por bastante tempo justamente nas regiões onde o período de crescimento das plantas é mais curto e as conservas de vegetais são mais importantes.

Muitas pessoas gostam de enlatar o chucrute para preservá-lo, após a fermentação. Isso pode ser feito, mas em detrimento dos benefícios das culturas vivas.



## Bolores e leveduras na superfície

A técnica de mergulhar os legumes em líquido é uma estratégia para encorajar o crescimento de bactérias ácido-lácticas e proteger os vegetais do contato com o oxigênio cuja presença promove o crescimento de fungos, inclusive bolores e leveduras. É inevitável, nessa técnica, o desenvolvimento de bolores e leveduras nas bordas do recipiente aberto, onde normalmente a superfície do líquido no qual os vegetais estão submersos entra em contato com o ar rico em oxigênio. O encontro, nas bordas, dos nutritivos sucos dos vegetais com o ar encoraja uma rica biodiversidade, da qual bolores e leveduras geralmente fazem parte. O crescimento de bolor na superfície é comum e normal e a única coisa a fazer é removê-lo. Não é motivo para alarme e não vai arruinar os seus vegetais em fermentação.

As leveduras aeróbias que se desenvolvem são distintas dos bolores, embora uma camada superficial de leveduras possa se transformar em uma camada de bolor. A camada de leveduras, que muitas vezes se desenvolve na superfície dos vegetais em fermentação, é conhecida como levedura Kahm (levedura que produz um mofo branco, utilizada na fermentação de legumes). De acordo com a descrição no livro *The life of yeasts*:

Durante a fermentação láctica [...] uma flora de leveduras característica da fermentação se desenvolve no líquido [...] Quando o açúcar é completamente consumido e o pH cai em virtude da produção de ácido láctico, uma flora secundária, de leveduras oxidativas, se desenvolve na superfície do líquido, na forma de uma camada espessa e pregueada de leveduras.<sup>12</sup>

A camada de levedura Kahm é bege, com uma textura impressionante, parecida com ondas ou com um prato de espaguete. O bolor normalmente se desenvolve, no início, como uma película branca. Não é importante ser capaz de distinguir entre as leveduras Kahm e os bolores. A descoloração na superfície também pode ser um resultado da simples oxidação. Qualquer película ou descoloração que se desenvolver na superfície dos seus vegetais em fermentação deve ser removida.

Para se livrar da camada que se forma na superfície, remova com cuidado o peso do alimento fermentado. Use uma colher grande de aço





inoxidável para pegar a camada de bolor por baixo e retirá-la da melhor maneira possível. Dependendo se os seus vegetais fermentados forem mais molhados ou secos, você pode precisar tirar o prato ou a falsa tampa para limpar a camada de bolor. Às vezes não é possível remover todo o bolor, porque, ao tentar retirá-lo, ele se dissolve e pequenos pedaços ficam na mistura. Se isso acontecer, remova tudo o que puder e não se preocupe.

Enquanto o bolor estiver branco, ele não é danoso. Se bolores de outra cor começarem a crescer, não os consuma. As cores vibrantes muitas vezes indicam esporulação, o estágio reprodutivo dos bolores. Para evitar a propagação dos esporos, levante com cuidado toda a camada de bolor do seu alimento fermentado. Felizmente, os eventuais bolores de cores vibrantes que encontrei (sempre precedidos de bolores brancos) eram coesos e fáceis de remover por completo.

Quanto mais tempo você deixar que um bolor se desenvolva na superfície do seu vegetal fermentado, mais profundamente os micélios penetrarão no alimento. Os bolores podem digerir pectinas, amolecendo os vegetais e deixando-os, com o tempo, com gosto de mofo. Os bolores também são capazes de digerir o ácido láctico, reduzindo a acidez que possibilita a conservação do alimento fermentado. Remova o bolor ou qualquer outra camada que se desenvolva na superfície o quanto puder e assim que o notar. Depois de retirar o bolor, verifique a textura dos vegetais. Se os vegetais próximos da superfície estiverem amolecidos pelo crescimento do bolor, descarte-os.

Algumas pessoas usam as folhas externas do repolho como uma barreira entre os vegetais picados e a superfície. Em um vidro de conserva, simplesmente dobre uma folha de repolho para que ela se encaixe no vidro. Em um recipiente maior, a maioria das pessoas adeptas dessa prática dispõe as folhas em círculo ou espiral, sobrepondo umas às outras. A entusiasta da fermentação Lisa Milton descreveu uma outra técnica:

Uso as folhas externas do repolho, que eu normalmente usaria como adubo. Eu as lavo bem e as enrolo bem apertadas, na forma de um charuto. Depois as coloco lado a lado, em cima da mistura de vegetais. Quando os vegetais estão bem fermentados, eu removo as folhas de repolho enroladas e as

descarto. Em geral, encontro bolor crescendo em cima do repolho, mas os vegetais não estão afetados.

Outra estratégia que algumas pessoas usam para proteger a superfície do alimento fermentado da exposição ao ar é cobri-lo com uma camada de azeite de oliva.

A maneira mais eficaz de evitar bolores e leveduras é proteger a superfície do alimento fermentado da exposição ao ar. As pessoas fazem isso usando sacos plásticos pesados cheios de água ou salmoura, que se espalham e cobrem toda a superfície de um recipiente, ou usando potes de cerâmica ou vidros de conserva feitos especialmente para isso – veja as seções “Tampas de potes de cerâmica” e “Diferentes modelos de potes de cerâmica”, no Capítulo 3, para uma leitura detalhada. Se você estiver fermentando em um recipiente aberto, lembre-se de que a água pode evaporar, especialmente em um clima seco ou em um ambiente quente. Verifique periodicamente os níveis de líquido e adicione água, se necessário. Se você raspar uma camada seca dos vegetais, também pode precisar remover a camada superior úmida. Remova todos os vegetais que parecerem secos ou descoloridos. E mantenha-os sempre submersos!

## SÓ MELHORA

*Luke Regalbutto e Maggie Levinger fazem e vendem vegetais fermentados na Wild West Ferments, no Norte da Califórnia.*

Sempre ouvimos histórias de pessoas que jogaram fora lotes inteiros de fermentados, porque o cheiro não estava bom ou a aparência era estranha. Já encontramos belas conservas debaixo de uma camada mofada e infestada de larvas... e estavam deliciosas. As pessoas não podem esquecer que um cheiro ofensivo muitas vezes diminui e às vezes até desaparece quando o alimento fermentado é acondicionado em vidros de conserva e refrigerado.



## Quais vegetais podem ser fermentados?

A fermentação de vegetais está longe de se limitar ao repolho picado para fazer chucrute. Esse simples processo é extremamente versátil e não existe vegetal que não possa ser fermentado. Isso não quer dizer que todos os vegetais vão fermentar igualmente bem ou que todos ficarão saborosos depois de fermentados. Alguns amolecem mais rapidamente que outros durante a fermentação (como o pepino ou a abobrinha). Por essa razão, eu só uso esses vegetais em pequenos lotes que consumo rapidamente. Verduras folhosas verde-escuras, ricas em clorofila (couve, couve-de-folhas e outras folhas), desenvolverão um sabor característico bem forte durante a fermentação, que você pode gostar ou não. Anneke Dunnington, do litoral sul de Oregon, escreve: “Eu, particularmente, tenho horror do que acontece quando tento fermentar a couve... a cada vez que tento, ela acaba com o cheiro da pior coisa morta que já cheirei”. Eu só uso folhagens verde-escuras como ingredientes secundários de vegetais fermentados mistos. Nesse contexto, acho que elas ficam deliciosas, mas, sozinhas, considero seu sabor forte demais. Rick Chumley, do Tennessee, diz que seu lote favorito foi uma mistura que ele fermentou com metade couve e metade repolho, formando o que ele chamou de um “chucrute superverde”.

Os vegetais mais populares para fermentar e manter por um tempo prolongado são os vegetais de clima frio, colhidos no fim da estação, quando as temperaturas estão caindo, como repolhos ou rabanetes. As temperaturas frias facilitam a fermentação lenta e o longo tempo de armazenamento. Os vegetais colhidos e fermentados no calor tendem a fermentar rapidamente e não se prestam bem ao armazenamento de longo prazo.

Eu, particularmente, adoro fermentar raízes comestíveis, como rabanete, cenoura, nabo, beterraba, pastinaca, rutabaga (nabo-da-Suécia), aipo, raiz de salsa e raiz de bardana. Uma grande quantidade de beterrabas, por serem açucaradas, pode incentivar uma fermentação com muitas leveduras e produzir uma salmoura densa e visguenta. Mas Marcee King escreve: “Eu adoro beterraba fermentada com raiz-forte, cebola, alho e endro”. Eu normalmente esfrego mas não descasco as raízes comestíveis. Os talos das verduras folhosas, como a acelga e a couve-chinesa, normalmente descartados durante a preparação, também fermentam bem. E o mesmo pode

ser dito do aipo. Se você gosta de quiabo, tente fermentar um pouco. Eu costumo usar o quiabo inteiro, misturando-o com outros vegetais picados. Dessa forma, a “gosma” do quiabo permanece em grande parte fechada no vegetal para que as pessoas que não gostam muito possam simplesmente evitá-lo. Se você picar o quiabo com os outros vegetais, o lote inteiro pode ficar com sua “gosma” (eu adoro!).



Todos os tipos de pimentas fermentam bem: pimentões ou pimentas picantes, frescas ou secas, defumadas ou torradas (falarei sobre as pimentas na forma de molho picante mais adiante). O mesmo pode ser dito das berinjelas. Algumas pessoas as salgam e escorrem primeiro; eu, particularmente, descobri que o amargor das berinjelas é eliminado na fermentação. É possível fermentar tomates, verdes e vermelhos; os tomates verdes em salmoura, que podem ficar bastante azedos, são uma iguaria judaica do dia a dia. Além disso, todas as variedades de repolho, couve-de-bruxelas, couve-flor, couve-rábano, brócolis e outros vegetais do gênero *Brassica* fermentam que é uma beleza. O mesmo se aplica a verduras, como a acelga (especialmente os seus talos) e feijão verde, amarelo ou roxo frescos. Já saboreei brotos de samambaia fermentados, brotos de bambu, abóboras e abóboras-meninas, *nopales* (um tipo de cacto), bem como shitakes e outros cogumelos. Meu amigo Nuri E. Amazon escreveu que a abóbora-moranga, fermentada em uma salmoura com muito alho, é “um dos melhores legumes fermentados de todos os tempos”. Cascas de melancia salmourada se comparam aos pickles azedos de pepino tanto em termos de sabor quanto de textura. O milho também pode ser fermentado como qualquer outro vegetal.

Dawn Beeley escreveu da Itália, contando suas experiências na fermentação da alcachofra. “Só usei o coração das alcachofras e os cortei em fatias finas... eles ficaram ótimos... até os meus filhos de 13 meses e 4 anos comeram”. O tupinambo (*Helianthus tuberosus*), um bulbo delicioso, terroso e rico em amido, também conhecido como girassol-batateiro, fermenta bem e o processo digere a inulina (um carboidrato de cadeia longa), que pode provocar flatulência (embora a inulina seja considerada “prebiótica” por alimentar tão bem as nossas bactérias intestinais, daí os gases que se formam). A maior dificuldade na utilização do tupinambo é limpar seus

recantos nodosos e fendas escondidas. “Acho que ajuda separá-los o máximo possível e depois lavá-los algumas vezes com uma mangueira de pressão”, aconselha Anneke Dunnington.

Você não precisa se limitar aos vegetais cultivados. Lagusta Yearwood (e outros) é entusiasta da fermentação do alho silvestre (*Allium ursinum*, também conhecido como alho-dos-ursos). “O alho silvestre, com seu sabor forte característico, é ideal para o processo de fermentação – as bactérias mágicas ao mesmo tempo domam e intensificam a riqueza vívida do *umami* desses belos vegetais selvagens”. “Coma alguma coisa silvestre todo dia”, foi o conselho do meu amigo Frank Cook ao incentivar as pessoas a conhecer e interagir com as plantas comuns que as cercam. Tento visitar o quintal todos os dias para “pastar” tanto ervas daninhas quanto plantas comestíveis. Embora eu nem sempre saiba exatamente onde as ervas daninhas terminam e as plantas silvestres comestíveis começam, às vezes eu as incorporo aos meus alimentos fermentados, mas em geral como ingredientes secundários.

Na Europa Oriental, uma erva daninha umbelífera, conhecida como *barszcz* nas línguas eslavas (*Heracleum* spp.), tem sido fermentada no decorrer da história e usada em sopas, produzindo a sopa *borsch*, hoje em dia normalmente feita com beterrabas. Leda Meredith, autora do *The locavore’s handbook*, contou em um e-mail: “Gosto de misturar os ingredientes que coletei nas minhas incursões, como sementes de erva-alheira, bagas de *spicebush* (*Lindera benzoin*) e gengibre silvestre.” O entusiasta da fermentação finlandês Ossi Kakko descreve alimentos fermentados feitos com urtigas comuns, folhas e flores inteiras de dente-de-leão, folhas de banana-da-terra e ançarinha-branca (*Chenopodium*). “Algumas folhas mais amargas podem se suavizar pela fermentação”, ele observa. Maria Tarantino, uma experimentalista italiana da fermentação que mora na Bélgica, explica que “folhas muito amargas, em geral, liberam uma variedade de sabores no recipiente de fermentação, como se o amargor se abrisse para componentes mais sutis”. Das ervas silvestres que ela experimentou, “até agora o mais surpreendente foi perrexil-do-mar [*Crithmum maritimum*], uma planta suculenta e um pouco salgada que cresce em rochas à beira-mar. As flores são bastante amargas, mas, se você esperar o tempo suficiente, o amargor contundente é suavizado. Outro favorito é a podagrária [*Aegopodium*

*podagraria*], uma planta que tem hastes parecidas com o aipo, perfumadas e exóticas”.

As algas são um ingrediente delicioso e rico em minerais, que pode ser acrescentado aos alimentos fermentados. Eu preparo as algas cobrindo-as com um pouquinho de água e apertando-as com as mãos. Depois de alguns minutos já estão hidratadas, macias e flexíveis. Então, eu as pico e as adiciono, juntamente com qualquer suco que sobrar, aos outros vegetais. A fabricante de conservas Elizabeth Hopkins sugere usar o *kelp* ou outras algas verdes no lugar do *dulse* (*Palmaria palmata*) avermelhado. “O *dulse* se desfez completamente e transformou a minha conserva até então palatável em uma massa amarronzada, que lembra água de esgoto”, ela conta. “Eu deveria ter usado o *kelp*.”

As frutas também podem ser um ingrediente empolgante. Algumas tradições do Leste Europeu acrescentam maçãs, uvas-passas ou *cranberries* ao chucrute. Também é possível adicionar um pouquinho de frutas cítricas, suco cítrico ou outras frutas, como frutinhas silvestres, abacaxi e ameixas. Luke Regalbutto, fabricante californiano de conservas, relata: “Nas conservas, as frutas secas – por exemplo, mirtilos secos – se mantêm muito melhor do que as frutas frescas”. Greg Olma gosta de incluir marmelo ao chucrute: “A cada 2 quilos, mais ou menos, acrescento o sal conservante, cerca de uma xícara de marmelos fatiados e limpos, uma pitada de sementes de coentro, dentes de alho inteiros, alguns grãos de pimenta-preta (também conhecida como pimenta-do-reino preta), algumas pimentas-da-Jamaica e uma pitada de sementes de anis e erva-doce”. Eu adoro acrescentar frutinhas silvestres da estação e papaia verde aos meus vegetais fermentados sempre que tenho chance. As nozes também podem dar um toque especial às conservas; gosto especialmente da variação de textura com a qual elas contribuem.

Na tradição coreana, muitas vezes peixes são acrescentados aos vegetais na preparação do *kimchi*. Peixinhos crus, frescos ou secos, camarão, ostras e outros peixes ou frutos do mar são adicionados, bem como um molho de peixe fermentado. O peixe cru se transforma durante a acidificação. No *kimchi* fermentado, bem como no *ceviche* curado em sucos cítricos, a carne crua desenvolve a aparência e a textura de um peixe cozido. Em algumas regiões do interior da Coreia, carne



e caldo de carne também são usados no *kimchi*.

Os vegetais frescos podem ser complementados com o feijão-da-china (também conhecido como feijão-mungo) e outros brotos de feijão, arroz ou cereais cozidos, batatas cozidas no vapor, em purê ou fritas e outros ingredientes cozidos. Provei um delicioso *kimchi* feito com edamame (soja verde) cozido no vapor e misturado aos vegetais mais comuns. Também incluí os restos crocantes de batatas fritas na conserva, com resultados bastante agradáveis. Um amigo meu acrescentou ovos cozidos descascados a sua conserva mista de vegetais e, depois de absorver o vermelho das beterrabas, eles não só ficaram saborosos, como também muito bonitos. Ao utilizar alimentos cozidos, deixe-os esfriar até a temperatura ambiente antes de adicioná-los. E, como os alimentos cozidos em geral não contêm muitas bactérias ácido-lácticas, eles raramente fermentam sozinhos sem algum ingrediente não processado para a inoculação da cultura. Ainda assim, eles são excelentes como ingrediente secundário de uma mistura em grande parte crua.

Você pode fermentar os vegetais depois de eles amadurecerem e começaram a amolecer ou murchar. Se houver qualquer bolor na superfície, remova-o e descarte-o. Fermentar é diferente de apodrecer. Use o bom-senso. A pior conserva que eu já fiz foi com uma caixa de cenouras, cebolas e repolhos pré-picados do Kentucky Fried Chicken, destinados a fazer salada de repolho. Meu amigo MaxZine, um dedicado “resgatador” de comida, ganhou várias dessas caixas em um banco de distribuição de alimentos local e me deu uma. Os vegetais não estavam nem um pouco podres, mas suspeito que eles devam ter sido pulverizados com algum tipo de substância química conservante, porque a fermentação parecia simplesmente não progredir e o gosto ficou horrível. Mesmo assim, a fermentação é uma excelente estratégia para os catadores e outras pessoas que tenham acesso a abundantes suprimentos de vegetais rejeitados.

Em geral, eu não aconselharia acrescentar ingredientes adicionais em um lote de *kraut-chi* que já passou um tempo fermentando. Os vegetais mais maturados podem começar a amolecer enquanto os vegetais recém-adicionados ainda estão desenvolvendo o sabor. Se você receber um novo suprimento de vegetais, faça outro lote. Tudo bem ter vários lotes em diferentes estágios de desenvolvimento fermentando ao mesmo tempo.



## **KRAUT-CHI DO REINO DO NORDESTE**

*Justin Lander, East Hardwick, Vermont*

Depois de alguns anos fazendo experiências com conservas de vegetais misturados na pia da minha cozinha, decidi tentar fazer um *kimchi* em homenagem ao Reino do Nordeste [região nordeste de Vermont]. Tive a ideia para a receita ao trabalhar na floresta de bordos de um amigo, onde, ao final da temporada, o alho silvestre (*Allium ursinum*) cresce em abundância, assim como o gengibre silvestre. Então, decidi usar esses dois ingredientes como base do meu *kimchi*. Nessa receita, acrescento folhas e raízes de dentes-de-leão, raiz de bardana, sal e, às vezes, pimenta picante seca do ano anterior. Deixo a mistura fermentando durante várias semanas. O mais empolgante é que o resultado é doce e aromático. É quase uma sobremesa.



## Temperos

Temperar os vegetais fermentados também é um processo bastante versátil. Os vegetais podem ser fermentados sem qualquer tempero, levemente temperados ou temperados a ponto de arrancar lágrimas dos olhos. O *kimchi* costuma ser temperado com pimentas picantes, gengibre, alho e cebola, cebolinha, chalota ou alho-poró. Muitas vezes a pimenta picante é adicionada em pó ou flocos, embora também possa ser usada fresca, seca ou na forma de molho. Na tradição alemã, muitas vezes o chucrute é temperado com frutos de junípero. Sementes de aipo, alcaravia e endro são outras ervas populares para condimentar o chucrute. Em El Salvador, o *curtido* é temperado com orégano e pimenta picante.

Na prática, a maioria dos temperos tradicionais mencionados acima, que podem ser utilizados na fermentação, atua como inibidores de bolores. Isso não quer dizer que os bolores jamais crescerão em sua presença, mas eles terão seu crescimento desacelerado. Se dois potes abertos forem colocados lado a lado no mesmo ambiente, com os mesmos vegetais e a mesma salinidade, diferindo apenas na adição de temperos, o lote temperado terá sempre um desenvolvimento mais lento de bolores na superfície do que o lote puro, sem condimentos. As picantes folhas de nastúrcio também são inibidoras de bolores.

Sinta-se à vontade para desviar das tradições. O açafrão acrescenta excelente sabor e cor aos vegetais fermentados, além de ser antioxidante, antiviral e possuir outras qualidades medicinais. O cominho cai muito bem nos alimentos fermentados, bem como o orégano levemente tostado. As pessoas que me escrevem mencionam pimenta-preta, coentro, erva-doce, feno-grego e sementes de mostarda como seus condimentos favoritos. O sabor de algumas ervas frescas tende a ser um pouco volátil, de modo que pode não persistir em uma longa fermentação – mas, em fermentações mais breves, elas podem ser deliciosas. Não custa tentar.

## MIX DE ERVAS FERMENTADAS

*Monique Trahan vive no oeste do Massachusetts em uma “minifazenda” com horta, cabras leiteiras, galinhas e porcos criados a céu aberto, “perto do maior shopping center da cidade”.*

No fim do verão e no outono, eu preparo um molho para salada com um mix de ervas, que utilizo durante todo o inverno. Eu uso qualquer coisa que estiver crescendo em abundância, mas a minha receita favorita contém principalmente manjeriço, muito orégano, salsa, cebolinha ou cebolinha-francesa, alho e um pouco de pimenta picante. Eu corto (usando a lâmina de corte do meu processador de alimentos), adiciono salmoura (é bom salgar o molho, que vai ser usado como um ingrediente aromatizante) e deixo fermentando em temperatura ambiente por mais ou menos três dias. Depois, guardo na geladeira – pelo menos por enquanto, pois estamos construindo um *root cellar* (um tipo de porão para armazenar raízes e tubérculos). É tão fácil misturar uma colherada em um potinho com vinagre e azeite de oliva e fazer rapidamente um molho de salada ou misturar um pouco em quefir drenado e fazer um *dip* ou uma pasta cremosa. Também uso esse mix em sopas sempre que estou a fim de ter um rápido gostinho de verão. E as visitas adoram!



## Chucrute

A conserva mais conhecida de vegetais fermentados nos Estados Unidos e em grande parte da Europa é o chucrute. O chucrute consiste principalmente de repolho picado e sal. Muitas vezes, o repolho é temperado com frutos de junípero ou sementes de alcaravia. Em algumas tradições, frutas como maçãs ou *cranberries* são adicionadas. Conheci uma mulher cuja avó vinha de uma cidade da Polônia, onde todo mundo acrescentava purê de batatas ao chucrute. As batatas “pegam” o sabor do chucrute e lhe dão uma textura característica (certifique-se de resfriar o purê de batatas antes de acrescentá-lo). Costumo misturar repolho roxo com o repolho branco para produzir um chucrute cor-de-rosa vívido. Na verdade, é perfeitamente possível adicionar muitos e variados ingredientes secundários e ainda manter as qualidades essenciais do chucrute, usando o repolho picado como o ingrediente principal. O processo utilizado é o método genérico da preparação do *kraut-chi* com salga seca.

O chucrute mais popular ao redor do mundo é ao estilo bávaro, feito com sementes de alcaravia e servido doce, normalmente misturado com açúcar e aquecido antes de servir. Outra variação tradicional de chucrute, desta vez alemã, é o *weinkraut*, feito com a adição de vinho branco doce. “Que milagre!”, conta Judith Orth, de New Hampshire. “O processo de fermentação acrescentou a um vinho barato um sabor indescritível, belo e agradável... de longe o meu lote favorito de todos até agora”.

Muitas tradições de produção de conservas (e, em termos mais gerais, de fermentação) usam as fases da lua para decidir o melhor momento para a preparação. Uma mulher que mora perto de mim em Readyville, Tennessee, me passou a receita de chucrute de sua avó, Ruby Ready. “O segredo, é claro, é prepará-lo à luz da lua crescente, e o chucrute nunca vai encolher ou escurecer”. As tradições folclóricas variam muito e também encontrei recomendações conflitantes, sugerindo que o melhor momento para fazer chucrute é na lua minguante.<sup>13</sup> Sinceramente, fiz chucrute em todas as fases da lua e nunca vi qualquer diferença.

Já falamos sobre as técnicas de preparação do chucrute. Ao longo dos anos, fiquei impressionado com o número de histórias que as pessoas me

contam sobre a importância do chucrute em suas vidas. Por exemplo, Lorissa Byely, de Indianapolis, Indiana, escreve:

Meus pais nasceram e cresceram na Rússia. Aprendi com o meu pai que, depois da Segunda Guerra Mundial, ele (aos 8 anos) e sua família passaram um ano sobrevivendo literalmente à base de chucrute e batatas. Era a única comida que eles conseguiam encontrar. Meu pai continua saudável até hoje, aos 70 anos, e continua adorando um bom chucrute.

Christina Haverl Tamburro, de Andover, Connecticut, conta que “Uma das minhas bisavós, que imigrou para Bridgeport em 1908, era tão obcecada por chucrute que a única coisa que trouxe consigo para os Estados Unidos foi um cortador de repolho, além de algumas roupas dentro de um saco. Minha tia-avó usa o cortador até hoje”. Velhas tábuas de cortar chucrute e antigos potes de cerâmica ainda podem ser encontrados em muitos celeiros, porões e sótãos, e foram importantíssimos na vida das pessoas no passado, apesar de terem caído em desuso. Encontre-os, lave-os e coloque-os de volta ao trabalho!

## **O CASO DO CHUCRUTE CONFUNDIDO COM BEBIDA ALCÓOLICA**

Minha amiga D. passou um tempo presa em um presídio federal. Ela gosta de comer bem e decidiu tentar fazer chucrute na prisão. Ela lavou a salada de repolho da prisão, a salgou e colocou a mistura sob o peso de uma laranja. Infelizmente, quando os guardas descobriram, ela foi acusada de tentar fazer bebida alcoólica ilegal. A mãe dela me escreveu: “Eles confiscaram imediatamente o chucrute, testaram e analisaram seu conteúdo e aroma (os testes preliminares não acusaram nada), mas mesmo assim concluíram que ela sem dúvida estava produzindo alguma bebida alcoólica usando ingredientes obtidos por contrabando ilegal. A transgressão foi oficialmente denunciada; exigiram que ela apresentasse uma declaração por escrito se explicando e a acusaram de produção ilegal de bebida alcoólica”. Na audiência, “D. apresentou com clareza os fatos e sua intenção e foi considerada inocente, especialmente depois de analisadas todas as suas solicitações alimentares prévias. Suas acusações

foram retificadas de um grande a um pequeno delito (nada a ponto de macular seu histórico na prisão) e D. foi condenada a um dia de segregação”. Hoje, D. está em liberdade e pode fermentar em casa o que o seu coração (e seu estômago) quiser.



## Kimchi

O *kimchi* é o alimento icônico da cultura coreana. “Não consigo pensar em nenhuma outra comida de qualquer outro país que seja de longe tão importante para as tradições culinárias de uma nação quanto o *kimchi* é para a Coreia”, escreve Mei Chin em *Saveur*.<sup>14</sup> Um importante jornal sul-coreano caracterizou os problemas com o cultivo de repolho em 2010 e a resultante escassez de *kimchi* como “uma tragédia nacional”.<sup>15</sup> Quando o país enviou seu primeiro astronauta à Estação Espacial Internacional, em 2008, ele levou um *kimchi* especialmente desenvolvido. “Três dos principais institutos públicos de pesquisa investiram milhões de dólares e passaram vários anos aperfeiçoando uma versão do *kimchi* que não incorreria em riscos quando exposta a raios cósmicos ou outras formas de radiação e que não desagradasse os astronautas não coreanos com sua pungência”, relata o *The New York Times*.<sup>16</sup> Os cientistas temiam que, no espaço, a radiação pudesse provocar mutações perigosas às bactérias que povoam o *kimchi*, que são tão benéficas na Terra. “O desafio foi encontrar uma maneira de fazer um *kimchi* livre de bactérias, ao mesmo tempo em que seu sabor, cor e textura característicos fossem mantidos”, de acordo com Lee Ju-woon, do Instituto de Pesquisas em Energia Atômica da Coreia. Enquanto isso, aqui na Terra, essas bactérias e seus produtos metabólicos eram reconhecidos pela cura da gripe aviária.<sup>17</sup>

Depois da publicação de *Wild fermentation*, recebi alguns e-mails de pessoas frustradas com o fato de as minhas receitas não produzirem um *kimchi* que elas consideravam autêntico. “É tão difícil fazer o *kimchi*!”, escreve Elizabeth Hopkins. “Tentei pelo menos quatro vezes e nunca consegui obter um *kimchi* com o sabor vívido, picante e efervescente, como de um verdadeiro *kimchi*. Segui a sua receita publicada em *Wild fermentation* e, apesar de o produto sair saboroso, ele sem dúvida não era um *kimchi*”. Como eu nunca fui à Coreia, o meu conhecimento pessoal sobre o *kimchi* é bastante limitado; mas, uma das lições que aprendi é que ele é feito em uma enorme variedade de estilos. Em seu excelente livro de receitas *Growing up in a korean kitchen*, Hi Soo Shin Hepinstall descreve parte dessa variedade:

As cozinhas coreanas possuem mais de cem tipos de *kimchi*, usando de tudo, desde repolho, casca de melancia e até mesmo flores de abóbora. O *kimchi* de cada família tem seu próprio sabor inigualável, mas o processo básico é salgar o vegetal, para firmá-lo pela extração de seu suco e reter o sabor original. Feito isso, vários condimentos são adicionados e a mistura é fermentada, criando o seu caráter distintivo. Os condimentos mais importantes são pimentas picantes frescas e em pó, que dão ao *kimchi* seu sabor incisivo e ajudam a reter seu frescor, alho esmagado e cebolinhas, que realçam o sabor e ajudam a esterilizar o vegetal. Condimentos adicionais podem incluir gengibre, frutas, nozes, anchovas, camarão salgado, ostras frescas, pescada polaca, corvina, arraia, pequenos camarões vivos [*Pandalus borealis*] ou até polvo e lula. Algas verdes, chamadas de *chōnggak*, podem ser acrescentadas para ajudar a reter o frescor. Na região montanhosa das províncias do norte, onde os frutos do mar não são disponíveis, usa-se o caldo de carne.<sup>18</sup>

Em *Saveur*, Mei Chin explica:

Já provei *kimchis* sutilmente aromatizados, feitos com cogumelos ou raiz de bardana; *kimchis* leves e crocantes, feitos com brotos de soja; *kimchis* de carne, feitos com tenros pedaços de abóbora; e *kimchis* mais voluptuosos, feitos com polvos jovens. O *kimchi* pode ser suave, como o *tongchimi* ou o *banchan*, uma combinação de ingredientes como repolho, pera asiática, pinhão, pimenta-malagueta inteira e semente de romã, que flutuam em uma salmoura acidulada. Ele também pode ser consumido antes de começar a fermentar, como o *geotjeoli*, feito de folhas de repolho cruas com os outros ingredientes típicos do *kimchi*, uma espécie de salada de repolho que aquece o estômago e refresca a garganta. Em todas essas formas, ele é curiosamente refrescante, não apenas devido à sua qualidade picante, que parece que vai direto ao cérebro, mas também por efervescer na língua. Em uma refeição coreana, o *kimchi* tem a finalidade de limpar o palato: quando se cansar de comer, você come um pouco de *kimchi*, os seus olhos e a sua boa enchem de água e você se anima a recomeçar.<sup>19</sup>

“Nossa, tem *tantos* tipos”, exulta Chris Calentine, um amigo meu de Indiana que se casou com uma coreana, quando eu perguntei sobre as variedades de *kimchi* que ele conheceu.

Embora o *kimchi* seja feito em diversos estilos e com ingredientes variados, existem alguns padrões em comum. A maioria das receitas requer



uma pré-imersão dos vegetais em salmoura (3 a 6 horas em uma salmoura de 15% de sal em volume, ou 12 horas em uma salmoura de 5% a 7%)<sup>20</sup>. Em geral, os vegetais são virados ou mexidos algumas vezes durante o molho. Também é possível fazer a salga seca dos vegetais picados, deixando-os razoavelmente salgados e esquecendo-os por algumas horas para suar – virados, misturados e mexidos –, seguida de um bom enxágue para remover o excesso de sal. O *The kimchee cookbook*, o livro mais completo sobre o tema que já encontrei, explica:

A salga é um processo que permite que o tempero penetre aos poucos nos alimentos. Atualmente, a salga é feita em um dia. No passado, o processo levava três, cinco, sete ou até nove dias. Os vegetais eram transferidos de um recipiente a outro de água salgada, cada um com uma solução diferente de salmoura. Considerava-se que, quanto mais tempo levava o processo e quanto mais lentamente o sal era absorvido, mais profundo seria o sabor do *kimchi*.<sup>21</sup>



Outra característica que distingue as receitas de *kimchi* é a utilização de pimenta vermelha em flocos secos ou em pó. Além disso, purê de gengibre, alho, cebola, pimentão e quaisquer outras especiarias costumam ser misturados a uma base rica em amido para formar uma pasta. Essa base amilácea – na forma de uma papa ou de um mingau ralo – compõe-se de farinha (normalmente farinha de arroz, mas também é possível usar farinha de trigo ou de outro tipo) e água, misturadas frias em uma proporção de cerca de 1:8, ou 1 xícara de água para 2 colheres de sopa de farinha; depois, a base é aquecida aos poucos e cozida em fogo brando por alguns minutos, mexendo sempre, até o líquido começar a engrossar. Você também pode cozinhar arroz (ou aveia ou outros cereais) com mais água que o normal para fazer um *congee* (mingau chinês de arroz) ralo. Depois de resfriar essa pasta de arroz até a temperatura ambiente, adicione os flocos de pimenta, o purê de alho, o gengibre e as cebolas. Misture bem. Prove e ajuste o tempero a gosto. Em seguida, misture esse molho aos vegetais lavados. Quando os ingredientes estiverem bem misturados, prove e adicione sal ou outros temperos a gosto. Volte a provar e ajustar os temperos depois de um ou dois dias.

Embora haja variedades de *kimchi* extremamente picantes, ele também pode ser feito com pouco ou nenhum condimento. “Nem todo *kimchi* é picante”, escreve Chris Calentine. “Muitas variedades, chamadas de *mul* ou *banchan*, não usam pimentas, ou usam muito pouco.” Echo Kim me escreveu um e-mail para falar de seu *kimchi* “branco”, que ela faz com muitos rabanetes e nenhuma pimenta na base amilácea. “Ele é considerado um *kimchi* refrescante, de verão, e é doce.” Naturalmente, as regras podem ser quebradas. “Minha mãe coloca um pouco de pimenta vermelha para dar um sabor picante e o *kimchi* fica com um aspecto ligeiramente leitoso e rosado. Esse é o toque especial dela.”

Outro aspecto que caracteriza muitos estilos populares de *kimchi* é a acidez limitada. Isso requer menos tempo de fermentação ou a fermentação em um ambiente mais fresco. “Testes demonstram que o melhor sabor é atingido depois de três dias de fermentação a 20°C, com 3% de sal”, relata uma equipe de estudiosos coreanos. Na sucessão de organismos que caracteriza a fermentação de vegetais, desde os *Leuconostoc mesenteroides* – do estágio inicial – até os *Lactobacillus plantarum* – mais tolerantes ao ácido e que dominam o ambiente no fim do processo (veja a seção “Bactérias ácido-lácticas”, neste capítulo) –, o *kimchi* em geral é associado à atividade de estágio inicial. “Os dados sugerem que o *L. mesenteroides* é o microorganismo responsável pela fermentação do *kimchi*, ao passo que o *Lactobacillus plantarum*, considerado o responsável por fazer o chucrute, reduz sua qualidade.”<sup>22</sup>

A sensação efervescente na boca associada a alguns *kimchis* é resultado da elevada produção de dióxido de carbono nos estágios iniciais da fermentação. À medida que o ambiente vai se tornando mais ácido, a fermentação passa a produzir menos CO<sup>2</sup>. Uma boa maneira de obter um *kimchi* efervescente é fermentá-lo em vidros de conserva por um a três dias, em temperatura ambiente. Depois, os vidros devem ser hermeticamente fechados e guardados na geladeira por uma ou duas semanas, enquanto a fermentação prossegue lentamente e o alimento acumula o CO<sup>2</sup> retido no vidro, resultando numa liberação efervescente quando os frascos são abertos.



## Picles chineses

Acredita-se que o *kimchi*, o chucrute e a maioria das outras conservas de vegetais fermentados foram inspiradas em práticas originadas na China, onde diversas tradições de fermentação de vegetais são praticadas até hoje. Naquela grande nação, cada província tem seus vegetais fermentados específicos. Algumas das variações requerem *starters*, inclusive o *chiang*, semelhante ao missô japonês, e o *qu*, uma cultura mista fúngica e bacteriana chinesa essencial para produzir bebidas de arroz e muitas outras bebidas e alimentos fermentados (veja o Capítulo 10, “Cultivo de culturas de fungos”). Alguns estilos usam a salga seca enquanto outros são fermentados em salmoura. Algumas conservas de vegetais requerem um mingau ralo de arroz (*congee*) como o meio ou a adição da água amilácea formada depois de lavar o arroz.<sup>23</sup>

A China tem uma incrível variedade de estilos regionais específicos, que conheço muito pouco. As informações mais descritivas que encontrei provêm dos textos de uma inglesa, Fuchsia Dunlop, que estuda gastronomia chinesa. Em seu livro sobre a culinária de Sichuan, *Land of plenty*, Dunlop escreve:

Os vegetais em conserva são um elemento fundamental do espírito da culinária de Sichuan. Todas as famílias têm seu *pao cai tan zi*, um pote rudimentar de barro com corpo abaulado, gargalo estreito e um bocal que funciona como uma vedação de água. Na escuridão do interior desse pote, legumes crocantes ficam imersos em uma piscina de salmoura, com um pouco de vinho de arroz e uma variedade de condimentos que provavelmente incluem açúcar mascavo, pimenta-de-sichuan, gengibre, alguns pedaços de canela em pau, casca de canela e estrela-de-anis (também conhecido como anis-estrelado). À medida que as conservas são consumidas, os ingredientes frescos são repostos a cada um ou dois dias, mas a salmoura, ou “caldo-mãe”, se mantém, segundo eles, para sempre. A cada novo lote de vegetais, um pouco de sal e vinho são adicionados; os condimentos e o açúcar são renovados de tempos em tempos. No entanto, a base líquida saborosa e aromática é fortalecida com a passagem dos anos ou até das gerações... Os picles de Sichuan costumam ser utilizados na culinária, mas também são comidos com mingau de arroz no café da manhã e como um refrescante limpador de palato ao final de quase todas as refeições.<sup>24</sup>

Conheci, por meio de um trabalho que Dunlop apresentou em uma conferência na qual nós dois participamos, uma conserva de talo de amaranto da cidade de Shaoxing, na qual me inspirei para tentar fazer o mesmo com o belo amaranto vermelho do meu jardim.

Os talos são recolhidos quando chegam a mais de um metro de altura. Seus galhos, folhas e bases lenhosas são descartados, restando uma haste central lisa e verde, que é cortada em pedaços de 2 a 5 centímetros de comprimento. Depois de lavados, esses pedaços são deixados um ou dois dias imersos em água fria até a água ficar espumosa, lavados novamente e agitados para secar. Então, são hermeticamente fechados em um pote de argila (conhecido na região como *beng*) e colocados em um ambiente mais quente para fermentar. Decidir o tempo de fermentação é uma verdadeira arte: se o tempo for insuficiente, os talos ficam duros demais para comer e, se a fermentação progredir demais, a polpa e a casca dos talos simplesmente se dissolvem, deixando apenas os tubos fibrosos em um líquido imundo. Depois de alguns dias (o tempo exato depende da temperatura do ambiente), os talos terão amolecido e uma “fragrância especial” poderá ser sentida na boca do frasco. Nesse ponto, água salgada é adicionada e os talos são hermeticamente fechados no frasco por mais alguns dias, quando estarão prontos para comer.

Eu usei um vidro de conserva. Os talos de amaranto ficaram deliciosos, com um sabor próximo ao dos picles azedos que eu adoro, só que ainda mais “milagroso”, considerando que a conserva foi feita com a parte de uma planta que é normalmente descartada, por ser considerada não comestível. Além de transformar um talo de outra forma não comestível em uma saborosa iguaria fermentada, a salmoura produzida pela fermentação dos talos de amaranto (*lu*) pode ser utilizada como um meio para a fermentação de outros vegetais, como abóboras, e do tofu (veja “Fermentação do tofu”, no Capítulo 11). Dunlop explica a importância dos vegetais fermentados na região: “Muitos mitos sobre a origem das iguarias fermentadas de Shaoxing contam histórias de pobreza extrema e da descoberta acidental de maneiras de utilizar a fermentação para reunir uma miscelânea de coisas estragadas, não comestíveis ou até então ignoradas, e produzir um sabor marcante e delicioso”.<sup>25</sup>

Eu gostaria de ter mais conhecimento para poder apresentar algo além desse vislumbre superficial da extensa, dinâmica e viva tradição chinesa de

fermentação de vegetais, que deu origem a todos os outros estilos que conheço melhor. Que dádiva extraordinária à cultura humana! A diversidade das tradições chinesas tem sido uma fonte de inspiração para muitas culturas distintas, além de reafirmar a extraordinária capacidade de adaptação e a aplicabilidade da simples ideia de armazenar vegetais imersos em líquido para promover o crescimento das bactérias ácido-lácticas.



## Conservas indianas

As conservas indianas, que, obviamente, estão longe de constituir uma tradição unificada, possuem algumas características distintivas especiais. Uma delas é a utilização de óleos, como o óleo de mostarda, o óleo de gergelim e outros, dependendo da região. Outra característica distintiva é a tradição de fermentar os pickles sob a luz solar direta. No caso do óleo de mostarda, acredita-se que há inibição do crescimento de determinadas leveduras, fungos e bactérias, ajudando, desse modo, a criar um ambiente seletivo para a fermentação e a proporcionar uma maior eficácia em termos de conservação e segurança alimentar. Para usar o óleo de mostarda, aqueça-o até começar a sair fumaça e espere esfriar antes de adicioná-lo aos vegetais, para queimar parte do ácido erúico e reduzir a pungência do óleo.<sup>26</sup> Muitas receitas contemporâneas de conservas indianas usam a conserva em vinagre no lugar da fermentação; uma busca em livros de receita ou na internet revelará muitos estilos variados, fermentados ou não.

Um blogueiro chamado Siegfried<sup>27</sup> chamou a minha atenção com uma receita de pickles de pimenta picante, inspirada no livro *World-of-the-East vegetarian cooking*, de Madhur Jaffrey.

Corte as pimentas em rodela e comprima-as em um pote de conserva. A minha combinação favorita reúne pimentões [da espécie *Capsicum annum*], jalapeños, pimentas-banana [*banana peppers*] e poblanos. Vá salgando os ingredientes e adicionando alguns temperos (gosto de sementes de mostarda-preta moídas grosseiramente e gengibre fresco picado em fatias finas). Aqueça um pouco de óleo (prefiro o óleo de mostarda), só umas 2 colheres de sopa. Despeje sobre as pimentas e tampe. Não ferva. Deixe-o ao sol por um ou dois dias. Mexa várias vezes por dia, ainda mais se o líquido não cobrir completamente as pimentas. As pimentas vão encolher um pouco. Acrescente suco de limão-galego – algumas colheres de sopa – e deixe em um local ensolarado. (Recolha o frasco à noite, se o local ensolarado for a céu aberto.) Continue mexendo para garantir uma conserva uniforme! Quando as pimentas estiverem ao seu gosto (uma semana? duas? mais tempo?), guarde-as na geladeira para retardar a fermentação. Elas ficam extremamente ácidas e viciantes.

Tentei fazer um lote seguindo as instruções de Siegfried e o resultado foi uma explosão de sabores: azedo devido à fermentação, picante em virtude das pimentas e da mostarda e salgado. Eu uso a conserva – com moderação – como condimento, para acentuar o sabor de qualquer coisa.

## **CONSERVA CRUDA DI POMODORO (CONSERVA DE TOMATES CRUS)**

*Sergio Carlini, Itália*

Essa receita, que usa a fermentação selvagem, tem sido seguida há séculos na Itália e eu a preparo todos os anos. No entanto, devido aos novos regulamentos europeus, ela não é mais vista nas prateleiras dos mercados (é claro...).

Os tomates (maduros, lavados e com quaisquer partes estragadas removidas) são espremidos em um grande recipiente plástico. A fermentação ocorre espontaneamente, de maneira bastante similar à fermentação alcoólica, em um ambiente ácido e sustentada por bactérias ácido-lácticas e bolores. O recipiente *não* deve ser enchido até a boca e precisa ser coberto com uma lona ou pano de prato (para manter os insetos afastados). As bolhas e as partes sólidas sobem à superfície e ficam cobertas por um bolor branco. Mexa duas vezes por dia, misturando o bolor ao conteúdo. Depois de quatro ou cinco dias (dependendo da temperatura), a fermentação para completamente. Remova as partes sólidas que estiverem flutuando na superfície e passe-as por um coador manual para separar a casca e as sementes. [Nos Estados Unidos, essa máquina pode ser encontrada com o nome comercial de Squeeze.] Mantenha a polpa e use a casca e as sementes para a compostagem. Coloque a polpa em um saco de algodão ou outro tecido de malha fina, bem fechado com um barbante, e deixe-o pendurado por um dia, para o líquido escorrer. O saco pode ficar todo coberto de bolor por fora. Se isso acontecer, remova o bolor raspando com uma colher e descarte-o. Também raspe o interior do saco, para separar a polpa reduzida pelo escoamento. Volte a amarrar o saco e o coloque entre duas tábuas ou painéis de madeira, limpos e secos, e



aplique pressão, de maneira uniforme, para remover a água restante. Deixe prensado por alguns dias, até que a polpa adquira a consistência de uma massa firme de pão. Misture em uma solução salina de 25% a 30%. Algumas horas depois, sove a massa. Ela ficará muito salgada e concentrada e deve ser usada em quantidades muito pequenas (muito mesmo). O peso será de aproximadamente 8% dos tomates originais. O resultado costuma ser acondicionado em um vidro de conserva e pode ser mantido sem refrigeração. No passado, quando a massa era bem firme, ela podia ser preservada durante meses a fio, envolta em papel. Esse concentrado é utilizado conforme o necessário ao longo do inverno, adicionado a vegetais e carnes para fazer molhos à base de tomate.



## Fermentação de molho picante, molho em conserva, salsa, chutney e outros condimentos

Todas as variedades de pimentas picantes podem ser preservadas pela fermentação. O método é muito simples, exatamente igual ao método para fazer chucrute. Remova os talos das pimentas e pique-as. Adicione sal a gosto, ou aproximadamente 2% do peso. Adicione alho e outros temperos ou vegetais, se desejar. Deixe fermentar por um mês ou mais, mantendo as pimentas submersas e removendo o bolor, se necessário. Liquefaça a mistura fermentada em um processador de alimentos. Use como tempero para cozinhar ou como um condimento cru. “Aquele molho picante industrializado, feito com pimentas cultivadas em grandes plantações e embebido em vinagre barato, nunca mais será o mesmo”, adverte Rick Otten. “Usando uma receita de família, eu faço um molho picante, um molho fermentado de pimenta-malagueta e alho (parecido com o molho tailandês *sriracha*) e uma versão fermentada do molho sulino para saladas de pimenta no vinagre”, escreve April McGreger, que vende suas conservas na Farmer’s Daughter Brand, em Carrboro, Carolina do Norte. “Nunca deixo de me espantar com a complexidade de sabores da pimenta fermentada.”

Tal qual o molho picante, os molhos em conserva normalmente são preservados em vinagre, mas também podem ser fermentados. As salsas e os *chutneys*, em geral, são consumidos frescos ou guardados na geladeira, mas também podem ser fermentados. Se você estiver seguindo alguma receita, omita (ou reduza) o vinagre. Salgue os vegetais e as especiarias e deixe-os fermentar mergulhados em seus próprios sucos. Adicione soro de leite, suco de conserva, salmoura de pickles ou outros *starters*, se desejar. De maneira similar, o ketchup de tomate, o *ajvar* (um delicioso condimento feito com berinjela e pimentão assado, originário dos Balcãs), a mostarda e outros condimentos também podem ser feitos pela fermentação. Reduza ou omita o vinagre e substitua-o (depois de resfriar o molho cozido) por *starters* de cultura viva.



## Gundruk e sinki himalaio

Nas montanhas do Himalaia, no Nepal, Índia e Butão, as pessoas fermentam vegetais de uma maneira característica, murchando-os ao sol antes da fermentação, sem utilizar sal e, por fim, secando os vegetais fermentados para serem armazenados. As folhas de mostarda, de rabanete e outras folhagens da família *Brassica* fermentadas dessa maneira são chamadas de *gundruk*, ao passo que as raízes de rabanete são chamadas de *sinki*. Os vegetais são fermentados em vidros de conserva, potes de cerâmica ou em buracos revestidos com barro endurecido pelo fogo (veja “Fermentação em covas”, no Capítulo 3).

Para preparar os vegetais para fazer o *gundruk* ou o *sinki*, murche-os ao sol durante dois ou três dias. Leve-os para dentro de casa à noite, para protegê-los do orvalho, e vire-os periodicamente para expor diferentes superfícies. Para fazer o *gundruk*, rasgue ou corte as folhagens; bata-as, esprema-as ou esmague-as; e comprima-as com força no recipiente de fermentação. Da mesma forma como em outros vegetais fermentados, o objetivo é mantê-los submersos; se necessário, adicione água para cobrir os vegetais. Deixe fermentando por uma semana ou mais e, em seguida, remova as folhas do frasco, seque-as ao sol por vários dias e armazene-as secas. Antes de usar o *gundruk*, embeba as folhas secas em água por cerca de dez minutos, espremendo o líquido em excesso. Depois, frite-as em óleo com cebolas e especiarias e ferva-as para fazer uma sopa. Para fazer o *sinki*, mergulhe os rabanetes murchos na água, comprima-os inteiros no recipiente de fermentação e adicione mais água, se necessário. O *sinki* costuma ser fermentado por mais tempo que o *gundruk*, durante cerca de três semanas. Depois da fermentação, pique os rabanetes em pedaços pequenos, deixe-os secando por vários dias ao sol e armazene-os secos. Use o *sinki* em sopas, da mesma forma como o *gundruk*.<sup>28</sup>



## Ponderações para fermentar vegetais sem sal

O método geral para fazer o *kraut-chi* pode ser adaptado para a fermentação sem sal. Pessoalmente, como já mencionei anteriormente, acho que os alimentos fermentados feitos mesmo que só com um pouquinho de sal têm um sabor muito, muito melhor do que os alimentos sem qualquer sal. No entanto, mesmo se você quiser ou precisar evitar completamente o sal, ainda pode saborear os vegetais fermentados. Como já descrevi, o sal retarda o processo de fermentação, inibe o crescimento de outras bactérias e fungos e desacelera as enzimas que digerem as pectinas e amolecem os vegetais. Sem essas funções proporcionadas pelo sal, os alimentos em geral são fermentados por períodos muito mais curtos – dois ou três dias já bastarão. Prove todos os dias e leve à geladeira quando os seus vegetais fermentados lhe parecerem bons.

Outros ingredientes ricos em minerais podem proporcionar uma parte das funções benéficas do sal. As algas marinhas são uma excelente fonte de minerais. Você pode usar o *kelp*, o *kombu*, a alga *arame* ou o *hijiki* com grande eficácia; algumas pessoas se queixaram de que o *dulse* (*Palmaria palmata*) se desfaz na fermentação. Mergulhe as algas em um pouco de água para hidratá-las, pressione-as debaixo da água e esprema. Pique as algas reidratadas e adicione-as aos vegetais junto com o líquido da imersão. Sementes de plantas como alcaravia, aipo e endro também são ricas em minerais. O mesmo pode ser dito do suco de aipo. Tanto que a melhor conserva sem sal que fiz foi com suco de aipo. Espremi alguns talos, diluí o suco espesso na mesma quantidade de água e misturei esse líquido com os vegetais para fermentar. Outra técnica é usar soro de leite ou outro *starter* para fermentar alimentos sem sal, com o objetivo de introduzir acidez, bem como uma concentração de bactérias ácido-lácticas que aceleram a acidificação. Veja a discussão sobre os *starters* mais adiante neste capítulo.

## CONSERVAS COM VINAGRE VERSUS FERMENTAÇÃO

Embora o vinagre seja resultado de uma fermentação, a maioria das conservas de vinagre o usam quente, para esterilizar os vegetais. Nessas conservas, a fermentação é impedida por esse tratamento térmico combinado com os níveis elevados de acidez do vinagre. Algumas receitas de conserva em salmoura pedem uma proporção relativamente pequena de vinagre, o que eu chamaria de conservas híbridas. Em pequena proporção e adicionado à temperatura ambiente, o vinagre não impedirá a fermentação. Nesse contexto, ele é um condimento e um meio para criar um ambiente seletivo ligeiramente ácido, no qual as bactérias ácido-lácticas da fermentação poderão se desenvolver com mais facilidade.

Pode ser difícil retirar a água dos vegetais – um processo normalmente facilitado pelo sal – ao fazer a fermentação sem sal. Os vegetais que serão fermentados sem sal precisam ser mais “machucados”, batendo-os ou espremendo-os, do que os que foram salgados. Também pode ser interessante ajudar a expor uma área de superfície maior, picando os legumes em pedaços menores. Com ou sem sal, o principal objetivo continua sendo o mesmo: mergulhar completamente os vegetais em líquido. Adicione soro de leite ou água conforme o necessário.

O sal também atua como uma das maneiras de tornar o ambiente de fermentação mais seletivo, dando às bactérias ácido-lácticas tolerantes ao sal uma vantagem competitiva sobre as outras bactérias presentes. Nos alimentos fermentados sem sal, algumas pessoas espremem suco de limão ou limão-siciliano para que a acidez crie um ambiente seletivo.



## Salmoura

Em contraste com o método da salga seca, no qual o sal normalmente é utilizado para extrair a água dos vegetais e fermentá-los imersos nos próprios sucos, a salmoura é uma solução de água com sal que cobre os legumes. Na tradição asiática, os vegetais costumam ser mergulhados em uma salmoura forte por um tempo limitado, para murchá-los e remover o amargor das folhagens e, em seguida, comprimidos em um recipiente para fermentar. Na tradição europeia, pepinos, azeitonas e outros vegetais inteiros ou em pedaços grandes são fermentados diretamente na salmoura. “Nada poderia ser mais simples que o método milenar de preparação de alimentos fermentados com o sal”, escreve Anne Volokh em *The art of russian cuisine*.<sup>29</sup>

As salmouras podem ser temperadas com muitos condimentos além do sal. Lembre que muitos deles inibem a formação de bolor, além de contribuírem para o desenvolvimento das culturas bacterianas. O alho, por exemplo, é um tempero popular na preparação de conservas. Se ele ficar azul durante a fermentação, não se assuste; essa é uma reação inofensiva causada por compostos chamados antocianinas, presentes em algumas variedades de alho, que podem tornar o alho azul ao reagir com vestígios de cobre na água.<sup>30</sup> O endro é outro condimento clássico das conservas, em qualquer uma de suas diversas formas: flores frescas, espigas, sementes secas ou folhas. Você também pode usar pimenta picante defumada ou não, chalota, estragão, semente de coentro, cravo, feno-grego, raiz-forte etc. “Eu adoro como usar ‘temperos de conservas’, dá um toque sulino; adicionar um pouco de limão, limão-siciliano ou laranjas cortados ou até vinagre de maçã à salmoura da conserva pode transformar completamente o perfil do sabor”, afirma April McGreger. “Fiz uma conserva de cenouras fermentadas com alho ao estilo vietnamita, com limas em fatias, folhas de limão, chile tailandês (em inglês, *bird’s chili*) e citronela. Gosto de provar as diferentes variações de sabor.” Aylin Öney Tan escreve que na Turquia, onde ela mora, grãos-de-bico secos muitas vezes são adicionados às salmouras (bem como aos fermentos de pão) como uma espécie de *starter*. “Um punhado é adicionado aos pickles para ativar a fermentação”, ela explica.

Falaremos sobre o pickles azedo salmourado (também conhecido como *kosher dills*) e as azeitonas salmouradas nas próximas seções. A couve-de-

bruxelas, inteira ou cortada ao meio, também fermenta muito bem na salmoura. Tente o mesmo com rabanete, nabo, couve-flor, cenoura, cebola, vagem, pimentão, bardana, berinjela, casca de melancia... enfim, os vegetais que você gostar. Folhas de videira macias, do início do verão, podem ser salmouradas e depois recheadas com arroz temperado ou outros recheios para fazer *dolma* (vegetais recheados), *sarma* (também conhecido como “charutos”) e outros saborosos aperitivos.

O livro de receitas de Volokh contém uma receita para salmourar pepinos dentro de uma abóbora (exatamente como descrito em seguida, só que em uma abóbora). Ela normalmente recomenda usar como recipiente um barril de carvalho de 4 litros. Não seria bom voltar a usar esses barris? Sua receita de tomates me levou a tentar salmourar esses vegetais em amadurecimento, mas não completamente maduros. Até então, eu só tinha salmourado tomates verdes, que são crocantes, mas muito azedos. Os tomates completamente maduros amolecem muito rapidamente. Já os tomates em amadurecimento são um bom meio-termo, mais doces que os verdes em salmoura, mas ainda agradavelmente crocantes, especialmente quando levemente fermentados por apenas alguns dias. Volokh também apresenta receitas para salmourar maçãs, limões e melancias, descritas na seção “Fermentação láctica de frutas”, ainda neste capítulo.

Repolhos inteiros são fermentados em salmoura, geralmente em grandes barris, na Croácia, na Bósnia, em toda a região dos Balcãs e na Romênia. Depois da fermentação, as folhas podem ser retiradas e recheadas ou os repolhos podem ser picados para serem consumidos como chucrute. “É uma preparação divertida e simples, excelente para armazenar grandes quantidades de repolho, e existem muitas maravilhosas variações tradicionais da receita”, escrevem Lucas Regalbuto e Maggie Levinger, que viajaram muito pela Europa Oriental investigando técnicas de fermentação antes de abrir sua empresa, a Wild West Ferments, na Califórnia. “Infelizmente, achamos que o produto dessa fermentação produz um cheiro particularmente desagradável, que só conseguimos comparar com fraldas sujas. Nós adoramos folhas de repolho recheadas, mas descobrimos que preferimos fermentar as folhas inteiras do repolho retiradas do miolo.” Eu também já mergulhei repolhos inteiros na salmoura, normalmente com os núcleos removidos para facilitar a penetração, misturados com repolho picado ou

outros vegetais. Lucas e Maggie escrevem que encontraram algo semelhante na região montanhosa dos Cárpatos, na Romênia, chamado *muraturi asortate*, que significa “picles sortidos”, envolvendo a fermentação de repolhos inteiros com outros vegetais em salmoura.

O *torshi* (do persa *torsh*, que significa “azedo”) são picles de vegetais apreciados no Irã e em grande parte do Oriente Médio, Turquia e região dos Balcãs. Astrid Richard Cook, que morou no Kuwait, relata que os picles de vegetais chamados *torosh* acompanhavam todas as refeições naquele país.

É uma receita bastante simples e sempre inclui pepinos, cenouras e nabos, embora eu também já tenha visto com couve-flor. Eles basicamente picam o vegetal em pedaços grandes (os picles são comidos com as mãos ou, ocasionalmente, com garfo ou colher), adicionam sal, suco de limão e água e deixam fermentar. Os nossos amigos iranianos fazem uns 10 litros por vez e dizem que os picles duram vários anos.

Muitos *torshis* contemporâneos são feitos à base de vinagre. A etnóloga búlgara Lilija Radeva observa que “as conservas em vinagre eram muito raras entre os búlgaros até o século 20” e descreve o método simples de salmoura para fazer *tursii*: “Tomates verdes, pimentões-doces (usados para fazer páprica) verdes ou vermelhos, cenouras e – nas regiões do sul – pequenas abóboras ainda não maduras, melões, melancias e pepinos são mergulhados juntos ou separadamente em água salgada. Após a fermentação, eles são comidos com mingau, carnes e outros alimentos; muitas vezes, apenas com pão”.<sup>31</sup> Karmela Kis, que, com seu marido Miroslav, fez a gentileza de me hospedar quando visitei a Croácia, me enviou uma receita de um antigo estilo sérvio de fermentação de vegetais chamado *tursija*, nos quais pimentões-doces (de páprica) inteiros, tomates verdes e pepinos são fermentados em salmoura e temperados com pimenta picante e raiz-forte.

Assim como na salga seca, eu normalmente não uso medidas específicas de sal nas minhas salmouras. Eu apenas salgo a gosto. Recomendo que a salmoura seja relativamente forte, considerando que ela será diluída pelos vegetais. Pense na quantidade de salmoura em termos da metade do volume ou do peso dos seus vegetais. Adicione o mínimo de salmoura possível aos vegetais, comprima-os bem no recipiente e mantenha-os pressionados, para ficarem submersos. O sal retirará a água dos vegetais e o





volume da solução salina aumentará. Aos poucos, o sal se diluirá. Prove a salmoura depois de um ou dois dias e ajuste o sal acrescentando mais, se necessário, ou adicionando água se a salmoura estiver salgada.

As discussões sobre a intensidade da salmoura na literatura especializada expressam a salinidade geralmente como uma porcentagem do sal em peso em relação à água. Uma salmoura de 5% significa que você usou 5% de sal em peso em relação à água da salmoura. (Você precisará de uma balança para aferir essas medidas.) Um litro de água pesa exatamente 1 quilograma. Calcule o sal multiplicando o peso da água pela intensidade da salmoura; no caso de uma salmoura de 5%, multiplique por 0,05. Um litro de salmoura de 5% equivaleria a 50 gramas de sal para um litro. Se você não tiver uma balança, 50 gramas de sal são aproximadamente 3 colheres de sopa (um pouco mais se for sal fino e um pouco menos se for sal grosso). Embora as receitas de conservas em salmoura variem muito, 5% é um bom ponto de partida. Embora 5% de sal seja uma proporção extremamente elevada para o chucrute ou o *kimchi*, é importante entender que uma salmoura leva a um produto com muito menos sal, porque, uma vez que os vegetais são imersos, eles absorvem sal e liberam sucos, diluindo, dessa forma, a concentração de sal para mais que a metade.

## QUIABO CONSERVADO EM SALMOURA

*Lorna Moravec, cidade de West, Texas*

De longe, o meu sucesso mais espetacular foi a fermentação do quiabo. E, no verão quente do Texas, posso dizer que foi muito rápido. Até o quiabo lenhoso e duro, que não ficaria muito bom frito ou no gumbo, ficou simplesmente divino quando fermentado em salmoura por alguns dias. Foi superfácil. Eu só comprimi os quiabos em vidros de conserva, para ficarem completamente imersos na salmoura. Incluí alguns dentes de alho e jalapeños misturados com os quiabos e verti a salmoura no frasco. Nossa! Comemos tudo num piscar de olhos!

Em comparação com o estilo muito mais salgado de salmoura – conhecido como “*salt stock*”, que satura os vegetais com sal para evitar transformações microbianas e enzimáticas, seguido de uma imersão de dessalinização antes do consumo –, uma solução de 5% é considerada uma salmoura com pouco sal. “As salmouras de baixa concentração de sal favorecem a rápida formação de uma acidez total titulável relativamente elevada e o desenvolvimento de um pH relativamente baixo”, conclui um estudo de 1940 da North Carolina Agricultural Experiment Station (Estação Experimental Agrícola da Carolina do Norte). “As salmouras com um teor de sal inicial mais elevado, por sua vez, retardaram a formação de ácido, reduziram a quantidade total de ácidos produzidos e elevaram... o pH”.<sup>32</sup>

A grande vantagem da fermentação de vegetais em salmoura é ficar com muita salmoura extra. Verta um pouco em um jarro e saboreie doses desse tônico digestivo. Use-a como um *starter* para fazer queijos de sementes (veja “Fermentação de queijos de sementes/nozes, patês e leites”, no Capítulo 11), um acidificante de cultura viva para mergulhar cereais e leguminosas (veja “Imersão de cereais”, no Capítulo 8), um aromatizante para molhos de salada ou marinadas ou, ainda, uma base para sopas. A salmoura é um recurso precioso, saboroso e nutritivo.



## Picles azedos

Foram os vegetais azedos em conserva, de pepino em salmoura, que me levaram a me interessar pela fermentação pela primeira vez. Quando eu era um moleque em Nova York, eu adorava comer picles como um lanche delicioso (e barato) depois da escola. Sempre adorei a mistura de alho, endro e ácido láctico dos picles. Assim que comecei a fazer chucrute e pensar sobre a fermentação, foi mais que natural tentar fermentar pepinos para fazer picles azedos.

Os picles azedos que cresci comendo em Nova York, também conhecidos em inglês como *kosher dills*, são símbolos emblemáticos da culinária judaica da Europa Oriental. Na verdade, os picles e todas as conservas em geral se destacam na culinária da região. A etnógrafa polonesa Anna Kowalska-Lewicka explica que “a dieta dos camponeses só continha quantidades mínimas de carne e consistia quase exclusivamente de vegetais, farinha e trigo mourisco (também chamado de trigo sarraceno), tudo relativamente insípido”. Ela acredita que, ao adicionar um sabor diferente e ampliar em muito o palato, os sabores azedos da fermentação faziam mais do que simplesmente conservar a comida.<sup>33</sup>

Aprendi no livro de Jane Ziegelman, *97 orchard: an edible history of five immigrant families in one New York tenement*, que a preferência pelos picles entre os imigrantes judeus era motivo de alarme e julgamento moral. “O uso excessivo de alimentos em conserva destrói o paladar para os sabores mais suaves, causa irritação e dificulta a assimilação”, escreve a nutricionista bostoniana Bertha M. Wood, em seu livro de 1922, *Foods of the foreign-born in relation to health*.<sup>34</sup> John Spargo, autor de *The bitter cry of the children*, tentou entender por que as crianças judias tinham o hábito de gastar o dinheiro da merenda em picles. “Ao que parece, a desnutrição crônica cria uma ânsia nervosa por algum tipo de estimulante que as crianças encontram nos picles. Os adultos muitas vezes recorrem ao uísque pela mesma razão.”<sup>35</sup>

Na nossa época, os vegetais em conserva são mais exaltados do que condenados. Já participei de muitos festivais de picles nos quais americanos de variadas etnias celebravam as tradições de preparação de conservas de seu país de origem. Nesses contextos, os picles azedos são vistos,

apropriadamente, mais como saudáveis estimulantes digestivos de cultura viva do que como ameaças perigosas.

A fermentação de pepinos é mais difícil do que a da maioria dos outros vegetais. Os pepinos contêm muita água e estão sujeitos à rápida decomposição por enzimas que digerem a pectina. E, enquanto repolhos e rabanetes normalmente amadurecem em clima fresco, o pepino cresce no calor, o que acelera tanto a fermentação quanto a digestão enzimática. Devido a esses fatores, os pepinos fermentados amolecem com facilidade, adquirindo uma textura que desagrade a maioria das pessoas.

Para manter os pepinos crocantes, sugiro acrescentar folhas de uva, de carvalho, de cerejeira, de raiz-forte ou outros ingredientes vegetais ricos em tanino (pode ser até um saquinho de chá ou uma casca de banana verde). Harold McGee escreve que o uso de sal marinho não refinado “ajuda a manter a conserva crocante, graças às impurezas de cálcio e magnésio contidas no sal, que ajudam na reticulação polimérica (*cross-link*) e reforçam as pectinas da parede celular”, que, como ele observa, também é a maneira como os aditivos de conserva, como o alúmen ou hidróxido de cálcio, atuam.<sup>36</sup> Existem muitas outras ideias para manter os pickles de pepino crocantes e a entusiasta da fermentação Shivani Arjuna descreve uma delas: “Misturar algumas fatias de cenoura manterá o pepino mais crocante”. Uma mulher russa que fez um dos meus cursos contou que, em seu país, as pessoas escaldam rapidamente os pepinos em água fervente antes da salga, para manter a textura crocante. Fred Breidt et al. relatam que, na produção industrial, o cloreto de cálcio é adicionado à salmoura (0,1% a 0,4%) para manter as conservas crocantes durante o armazenamento.<sup>37</sup>

Adicione muito alho e endro. Nem é preciso descascar o alho: eu simplesmente adiciono cabeças inteiras cortadas ao meio transversalmente, que infundem na salmoura. Para usar o endro, as flores ou as espigas de sementes são as partes ideais, mas sementes ou folhas também funcionam bem. A raiz-forte (raízes ou folhas) e as pimentas picantes também são excelentes. Para melhores resultados, fermente pequenos pepinos, de tamanho mais ou menos uniforme.

Prepare os pepinos pouco antes da salga mergulhando-os em água fria (ou até água gelada), raspando qualquer vestígio de florescência das extremidades

e esfregando os espinhos com delicadeza e cuidado, para removê-los. Para preparar os pickles azedos, faça uma salmoura de 5%, ou mais ou menos 3 colheres de sopa de sal por litro de água, como descrito anteriormente. Para fazer pickles meio azedos (também conhecidos como *malossol*, “meio sal” em russo), use uma salmoura mais fraca, em torno de 3,5%, ou 2 colheres de sopa de sal por litro de água. Para os *cornichons*, em estilo francês, use pequenos pepinos da variedade *cornichon* e tempere a salmoura de 5% com estragão, alho e pimenta-do-reino. Mergulhe os pepinos e os outros ingredientes na salmoura. Use um prato ou outro peso para manter os vegetais submersos, já que eles tendem a flutuar.

Muitas receitas de pickles do Leste Europeu sugerem colocar uma fatia de pão de centeio flutuando na salmoura. Um colega amante de pickles, Ira Weiss, que cresceu em Manhattan na década de 1950 – quando “tinha uma barraca de pickles a cada três esquinas” –, conta que sua mãe, de origem húngara/romena, fazia as conservas colocando uma fatia de pão de centeio em cima da salmoura. Mas, depois de muita experimentação, Ira concluiu que o pão não fazia diferença alguma e interrompeu a tradição.



No entanto, Ira recomenda outra prática que aprendeu com sua mãe: deixar os pepinos fermentando em um pote de vidro perto de uma janela, para a conserva receber um pouco de luz solar direta, o que, como ele relata, “ajuda a eliminar a formação de espuma (bolor)”, porque “a luz ultravioleta é um bom desinfetante”. Esse conselho da mãe de Ira se reflete em um método da fermentação industrial de pickles: “normalmente feitos em tanques com capacidade de 30 mil a 40 mil litros, de plástico ou fibra de vidro, destampados e instalados a céu aberto para que a superfície da salmoura seja exposta à luz solar. A radiação UV da luz solar é usada para matar as leveduras aeróbias da superfície”.<sup>38</sup> Já outras tradições de fermentação insistem em fermentar no escuro, mas os dois jeitos podem ser eficazes.

Se você estiver fazendo pickles de pepinos em um clima quente, em média acima dos 25°C, deixe fermentando apenas por alguns dias antes de comer ou transferir a conserva para um ambiente refrigerado. Em temperaturas mais frias, você pode deixar os pepinos fermentando por mais tempo, mas prove com frequência e refrigere-os ao primeiro sinal de amolecimento. À medida

que os pepinos fermentam, a cor da casca muda de verde vívido para um verde oliva mais escuro e a cor da polpa passa de branca a translúcida. Os pickles meio azedos são consumidos na transição entre esses dois estados. Conforme eles absorvem o sal da salmoura, a densidade relativa dos pepinos aumenta enquanto a densidade relativa da salmoura diminui, o que leva os pickles a afundar em vez de flutuar. Guarde na geladeira os pickles de pepino fermentados em culturas vivas, a menos que você tenha uma adega ou outro ambiente mantido abaixo dos 16°C.

## ESPÍRITO EXPERIMENTALISTA

*Barb Schuetz, Viroqua, Wisconsin*

Eu simplesmente adoro cenouras fermentadas com rabanetes em uma salmoura de pickles azedos com condimentos. Os rabanetes dão uma bela cor à salmoura, além do sabor inigualável e de um toque picante às cenouras. Certa vez fiz uma conserva com repolhos verdes, cebolas, alhos, rabanetes e muitas cenouras, e ficou perfeita. Eu adoro fazer experiências. Jogo praticamente tudo o que encontro na conserva e nunca fiz um lote ruim. Também gosto de brincar com texturas e formas, misturando-as no mesmo lote.



## Cogumelos na salmoura

Muitas pessoas me perguntam se cogumelos podem ser fermentados. Às vezes eu fermento cogumelos, especialmente shiitakes, misturados a outros vegetais. A experimentalista de fermentação Molly Agy-Joyce, de River Falls, Minnesota, me escreveu para contar sobre seu *kimchi* de champignon: “Os sabores do gengibre e da pimenta picante combinam muito bem com os cogumelos”. Mas eu nunca fermentei cogumelos como ingrediente principal.

A etnógrafa polonesa Anna Kowalska-Lewicka escreve que tradicionalmente, na Polônia,

Quase todas as variedades de cogumelos comestíveis eram preparadas em conservas nas aldeias, sendo que o *Lactarius deliciosus* [conhecido como sancha, tancha, pinheira, vaca-vermelha ou míscaró] era considerado o melhor... Os cogumelos eram preparados em conserva de maneira similar ao repolho e eram muito apreciados como um complemento de pratos quentes ou com pão”.<sup>39</sup>

Anne Volokh apresenta uma receita extremamente simples para conservar cogumelos em salmoura em seu livro *The art of russian cuisine*. Ela recomenda usar 500 gramas de cogumelos, 2 colheres de sopa de sal não iodado, pimenta-do-reino, sementes de alcaravia, alho, endro e, como opcionais, raiz-forte, groselhas-pretas ou folhas de ginja (também conhecida como cereja ácida). Corte os talos dos cogumelos, deixando cerca de 1 centímetro. Misture os condimentos (exceto o sal) e reserve. Em seguida, acondicione os cogumelos no recipiente de fermentação. “Polvilhe cada camada com sal e cada duas camadas com a mistura de condimentos e ervas.” Coloque um peso para forçar a água a cobrir os cogumelos. Volokh recomenda deixar fermentando em temperatura ambiente por um ou dois dias e refrigerar por dez a 14 dias. Esses cogumelos fermentados, ela escreve, “são o acompanhamento perfeito para a vodca”.<sup>40</sup>

O entusiasta da fermentação e professor finlandês Ossi Kakko, que se descreve como um “pesquisador do estilo de vida coletor e horticultor”, aconselha usar um *starter* para fermentar cogumelos, como seiva de bétula (“que tem fósforo e cálcio, não presentes nos cogumelos”), *rejuvelac* fermentado com cereais germinados de molho na água (veja “*Rejuvelac*”, no

Capítulo 8) ou uma salmoura que sobrar de um lote anterior de vegetais fermentados. “Mergulhe os cogumelos inteiros no líquido fermentado e mantenha-os em temperatura ambiente, mais para o aquecido, durante três dias. Sua textura amolece e eles simplesmente derretem na boca! O seu corpo, mente e alma vão vibrar!”<sup>41</sup>

Ossi recomenda usar cogumelos “que possam ser consumidos sem qualquer preparação especial” – e menciona especificamente os cogumelos do gênero *Cantharellus*, do gênero *Morchella* e boletos, *Craterellus cornucopioides*, *Albatrellus ovinus* e cogumelos do gênero *Hydnum* – enquanto a receita de Volokh recomenda “pequenos cogumelos”, sem especificar o tipo. Pelo menos no que se refere aos cogumelos silvestres, nem todos são apropriados para a fermentação. Um grupo de micólogos me incluiu em uma conversa por e-mail na qual eles analisaram a questão da fermentação de cogumelos. Leon Shernoff, editor do *Mushroom, the journal of wild mushrooming*, expressou preocupação com a possibilidade das bactérias associadas a alguns cogumelos criarem compostos tóxicos no contexto da fermentação. “O *maitake*, por exemplo, pode ser consumido cru... mas, depois de alguns dias na geladeira, as bactérias da superfície se multiplicam a ponto de queimar a boca e a garganta.” Como ainda não foram conduzidas muitas pesquisas sobre a fermentação de cogumelos, eu recomendaria cautela na experimentação.

Ouvi outras considerações sobre a fermentação de cogumelos. Algumas pessoas se preocupam com a hidrazina e com outras toxinas voláteis presentes em muitos cogumelos, em geral removidas pelo cozimento. “Eu duvido que a fermentação por si só consiga quebrar a hidrazina”, escreve Shernoff. No entanto, devido à sua volatilidade, “à medida que o líquido da fermentação se dissolve, a hidrazina pode evaporar e, dessa forma, ser reduzida no produto acabado”.<sup>42</sup> Também não se sabe ao certo se a quitina, composto com o qual as paredes celulares do cogumelo são formadas, se torna digerível pela fermentação. A quitina crua é considerada não digerível, mas pode ser digerida após o cozimento. Algumas pesquisas sugerem que a quitina em contato com outra substância que a contém – como as cascas de camarão – se torna mais digerível em decorrência da fermentação,<sup>43</sup> mas não encontrei qualquer referência específica no que diz respeito a fermentação de cogumelos contendo quitina.





## Azeitonas na salmoura

As azeitonas cruas são amargas e tóxicas por causa da presença da oleuropeína, o que exige que os frutos sejam curados antes do consumo. A cura é uma categoria ampla que inclui muitos métodos diferentes de maturação, lixiviação e amadurecimento. Existem muitos estilos de cura de azeitonas, sendo que muitos deles (não todos) envolvem a fermentação.

Não tenho acesso a azeitonas cruas e não tenho qualquer experiência pessoal em sua cura. Na verdade, até recentemente eu não gostava de azeitonas. Eu até conseguia tolerá-las se fossem picadas em pedacinhos e misturadas à comida, mas eu sempre evitava comer azeitonas inteiras ou pedaços grandes. Até que um dia me forcei a prová-las e descobri que adoro algumas azeitonas.

As oliveiras crescem em climas amenos do tipo mediterrâneo, como o da Califórnia, da Itália e da Croácia. Os frutos são colhidos no fim do outono ou início do inverno. “Para quem mora num país produtor de azeitonas silvestres, nada impede de forragear as próprias azeitonas”, escreve o blogueiro Hank Shaw. “Na maioria das regiões, elas estão lá para quem quiser pegar.”<sup>44</sup>

Você poderá encontrar muitas informações em livros e na internet, detalhando variados métodos de cura de azeitona. As minhas pesquisas me levaram a concluir que o método mais simples é a fermentação. Para uma cura mais rápida (em um mês ou vários meses), é necessário, de alguma forma, romper a casca das azeitonas: rache-as suavemente com um martelo de madeira, fatie-as, corte-as ao meio ou perfure-as. A cura de azeitonas inteiras e intactas leva muito mais tempo, de oito meses a um ano, já que o amargo da oleuropeína se dissolve lentamente.

Se você optar por rachar ou perfurar as azeitonas, enxague-as imediatamente com água, para evitar a descoloração devido à oxidação. Depois, deixe-as mergulhadas em muita água. Troque a água todos os dias, ou até com mais frequência se a água escurecer rapidamente, durante cerca de duas semanas, ou até o amargor desaparecer. Em seguida, mergulhe as azeitonas com os condimentos escolhidos, em uma salmoura de 5%, da mesma forma que fazemos com os pepinos. As pessoas usam muitos

temperos diferentes. “Eu sempre uso folhas de louro e coentro”, escreve Hank Shaw. “Fora isso, improviso: casca de frutas cítricas, pimenta-preta, pimenta-malagueta, orégano, alecrim, sálvia, alho, pimenta-de-sichuan etc. Mas pegue leve: as azeitonas devem continuar sendo azeitonas – levemente amargas, firmes e saborosas”. Use um prato ou outro peso moderado para mantê-las submersas. Prove periodicamente e ajuste o tempero se for necessário. Depois de algumas semanas ou mais, quando elas estiverem suficientemente maduras, saboreie-as ou guarde-as na geladeira.

Azeitonas inteiras e intactas levam mais tempo para curar, de oito meses a um ano. Em uma fermentação tão demorada, bolores normalmente se formam na superfície. Remova-os assim que eles se formarem; as azeitonas submersas não serão afetadas. Quando a salmoura ficar escura devido à oleuropeína lixiviada, escorra as azeitonas, descarte a salmoura e use uma nova. Só acrescente os condimentos depois de passados alguns meses e a maior parte do amargor já ter sido lixiviada. As azeitonas inteiras fermentadas, em geral, ficam mais crocantes que as azeitonas com a casca rompida.



## Vagens em conserva

Vagens frescas de feijão verde (amarelo ou roxo) conservadas com endro são conhecidas como *dilly beans*, ou vagens em conserva. Eu cresci comendo excelentes vagens em conserva que o meu pai fazia e até hoje, sempre que o visito, ele abre um pote para saborearmos o aperitivo crocante, azedo e leve enquanto preparamos o jantar. Meu pai prepara as vagens comprimindo-as em um vidro de conserva de boca larga com endro, alho, pimenta-malagueta, sal e sementes de aipo. Então, ele ferve água e vinagre, despeja por cima da mistura, fecha hermeticamente o vidro e processa por calor, aquecendo o vidro em um banho-maria por 10 minutos. As vagens também podem ser fermentadas em salmoura. Misture uma salmoura de 5% (cerca de 3 colheres de sopa de sal por litro de água) e mergulhe as vagens nela, com muito endro e alho. O tempo de fermentação vai variar de acordo com a temperatura.

Algumas publicações especializadas recomendam cozinhar as vagens antes da fermentação. “As vagens contêm uma substância tóxica chamada fasina, uma proteína que interfere na digestão e se decompõe quando aquecida”, afirmam Klaus Kaufmann e Annelies Schöneck. “Nunca coma vagens cruas em uma salada!”, eles alertam, recomendando fervê-las por cinco a dez minutos em água e sal, antes de comer ou fermentar.<sup>45</sup> Como eu passei a vida inteira saboreando vagens cruas sem notar qualquer toxicidade, é difícil para mim me preocupar com a fasina. Só encontrei algumas poucas referências a essa substância como uma toxina citando quaisquer fontes específicas. Uma delas é uma citação de 1962, de um estudo alemão de 1926, no qual “ratos foram incapazes de crescer comendo a proteína isolada (fasina) do feijão (*Phaseolus vulgaris*), a menos que ele tenha sido cozido”.<sup>46</sup> Essa constatação não me parece relevante para o nosso caso. Vagens e feijões são duas coisas diferentes e não somos ratos nos alimentando de uma dieta composta exclusivamente de uma proteína isolada derivada do feijão. Não deve ser saudável comer somente uma proteína isolada de qualquer alimento, inclusive do feijão. A outra referência que encontrei foi do botânico James Duke, que resume um relatório de um periódico médico alemão de 1979 nos seguintes termos:

Depois de comer apenas alguns feijões crus (*Phaseolus vulgaris*) ou feijões secos (*P. coccineus*), três meninos, de 4 a 8 anos de idade, desenvolveram

rapidamente sintomas de intoxicação, com destaque para náusea e diarreia. A fasina, uma toxalbumina destruída pelo cozimento, foi considerada a culpada. Todos os meninos apresentaram valores normais de transaminase e o tratamento parenteral com fluidos e eletrólitos levou à sua recuperação completa dentro de 12 a 24 horas.<sup>47</sup>

Note que os meninos comeram feijão cru ou feijão seco. Essa distinção é importante. Os grãos leguminosos secos comprovadamente contêm antinutrientes tóxicos (veja o Capítulo 11) e, como algumas variedades de leguminosas, as vagens frescas também contêm esses antinutrientes. As vagens de apenas algumas variedades específicas de leguminosas podem ser comidas verdes, mesmo se cozidas. E a fermentação é, em geral, uma maneira eficaz de remover essas substâncias e transformá-las em outras, benignas ou até nutritivas. É difícil para mim me preocupar com a fermentação de vagens cruas. Mesmo assim, experimentei o método de Kaufmann e Schöneck de pré-cozimento das vagens e, apesar do meu ceticismo inicial (já que as bactérias ácido-lácticas presentes nos vegetais crus são destruídas pelo cozimento), as vagens escaldadas fermentaram muito bem graças à presença do endro e do alho cru, que continham bactérias ácido-lácticas ainda intactas.



## Fermentação láctica de frutas

Várias frutas já foram mencionadas neste capítulo como ingredientes secundários dos vegetais fermentados, mas me parece apropriado dedicar uma seção à fermentação láctica. Em geral, frutos adocicados e suco de frutas fermentarão espontaneamente para produzir principalmente álcool (e, em seguida, ácido acético se a bebida ficar exposta ao ar) em vez de ácido láctico (o Capítulo 4 detalha métodos diferentes de fermentação de frutas para a produção de bebidas alcoólicas). Alimentos fermentados que misturam frutas e legumes, em geral, contêm tanto leveduras quanto bactérias ácido-lácticas. No *kimchi* de frutas, elas são misturadas a vegetais salgados e temperados; fermentam para produzir principalmente o álcool e o ácido acético, enquanto os vegetais produzem principalmente ácido láctico. Para saborear um *kimchi* de frutas ainda um pouco doce, consuma ou refrigere a conserva apenas alguns dias depois da fermentação.<sup>48</sup>

A atividade das leveduras pode ser inibida por uma salga pesada ou dominada pela adição de culturas de *starters* de ácido láctico, como soro de leite. Uma popular fermentação láctica de frutas usa limões e limas salgados. O livro *World vegetarian*, de Madhur Jaffrey, apresenta uma receita simples para fazer limões-sicilianos salgados ao estilo marroquino, usando 1 quilo de limões e 9 colheres de sopa de sal. Corte os limões longitudinalmente em quatro, deixando os pedaços unidos pela parte de baixo. Retire as sementes e “esfregue-os com a maior parte do sal, por dentro e por fora, e feche-os como se estivessem inteiros”. Polvilhe sal no fundo de um jarro, adicione os limões salgados, um a um, pressionando-os, para baixo para forçar a saída do suco, até que todos os limões estejam no jarro, submersos na salmoura. Deixe entre três a quatro semanas fermentando, até as cascas do limão amolecerem por completo, e leve à geladeira. “A casca e a polpa contribuem com o sabor azedo”, Jaffrey observa, “mas é uma acidez especial, madura, que ecoa um mundo antigo”.<sup>49</sup> A salga dos limões varia um pouco de uma receita à outra. Outra receita que encontrei usava muito menos sal: 4 colheres de sopa para 4,5 quilos de limões. Como eu já disse, não existe um jeito único de fazer fermentação. E você também pode usar essas receitas para fermentar limas, laranjas ou outras frutas cítricas. Com efeito, Sally Fallon Morell escreve que

“originalmente a marmelada foi um alimento lacto-fermentado”, no qual as laranjas eram comprimidas em grandes tonéis com água do mar.<sup>50</sup>



Outro exemplo de uma conserva fermentada de frutas bastante salgada é a ameixa em conserva japonesa, conhecida como *umeboshi*, usada como condimento e como remédio no Japão. Aveline Kushi, autora japonesa de vários livros de receitas macrobióticas, lembra um ditado de seu país: “Coma um *umeboshi* antes de sair de viagem e você terá uma viagem segura”.<sup>51</sup> As ameixas *umê* (*Prunus mume*) são colhidas verdes, ainda não completamente maduras. A cor avermelhada do *umeboshi* provém das folhas de *shissô* (*Perilla frutescens*). Meu amigo Alwyn de Wally, que há quarenta anos passou um tempo morando com a família Katsuragi em uma aldeia agrícola no sudoeste do Japão, registrou em seu diário o método que sua anfitriã usava para preparar o *umeboshi*.

Para cada 1½ litros de ameixas, você precisará de ½ litro de água do mar, 100 gramas de folhas de *shissô* (cerca de 50 folhas) e 2 colheres de sopa de sal marinho. No Japão, as ameixas para fazer o *umeboshi* são colhidas em meados de junho, quando estão começando a ficar amareladas, mas ainda estão verdes. As ameixas completamente maduras se desfazem na conserva.

Lave bem as ameixas e deixe-as de molho por uma noite em água limpa. No dia seguinte, escorra a água e coloque as ameixas e o sal em um pote de cerâmica, em camadas alternadas. Coloque uma pedra pesada em cima da última camada de ameixas. Um ou dois dias depois, quando o líquido tiver sido drenado das ameixas (pelo sal) suficientemente a ponto de cobri-las completamente, retire a pedra e tampe o pote. Espere cerca de 20 dias. Quando você achar que terá três dias bons e quentes, sem chuva, drene o líquido (o vinagre de *umeboshi*) das ameixas e coloque as ameixas para secar ao sol. Elas devem ser espalhadas em uma única camada, de preferência em cestos ou telas escoradas, para que o ar possa circular por cima e por baixo delas. Deixe-as espalhadas assim por três dias e três noites. Nesse intervalo, misture duas colheres de sopa bem cheias de sal nas folhas de *shissô* e esprema com a mão até retirar todo o líquido (roxo) que conseguir (o líquido é descartado). Depois, adicione as folhas às ameixas secas ao sol, quando colocá-las de volta ao pote de cerâmica. Encha com o vinagre de ameixa até cobrir as frutas completamente (o vinagre restante pode ser usado para cozinhar) e volte a tampar o recipiente.

No verão, retire as ameixas, seque-as ao sol por um dia e acondicione-as sem o vinagre em frascos. Esses são os *umeboshis* tradicionais. Eles são muito salgados no início, mas aos poucos vão perdendo o sal e ficando ainda mais deliciosos.



O entusiasta da fermentação Andrew Donaldson me escreveu empolgado contando sobre os *cranberries* que ele fermentou em salmoura misturada na proporção de 2 colheres de sopa de sal para um litro de água. Nas regiões montanhosas da Bulgária, os *cranberries* são preservados “só com água vertida sobre eles” – sem sal – e “têm um sabor incrivelmente delicioso”, como descreve a etnóloga Liliya Radeva.<sup>52</sup> Anne Volokh, em seu livro *The art of russian cuisine*, apresenta receitas para a salga de maçãs e melancias. Para as maçãs, ela mistura uma salmoura doce, dissolvendo 3,5 colheres de sopa (50 mililitros) de açúcar e 1,75 colheres de sopa (25 mililitros) de sal em 3 litros de água e acrescenta 6 colheres de sopa (90 mililitros) de farinha de centeio. Então, em um recipiente de 4 litros, ela coloca camadas de maçãs adstringentes inteiras, com estragão e folhas de ginja (também conhecida como cereja ácida), adiciona a salmoura, coloca um peso sobre a mistura e cobre o recipiente. As maçãs fermentam em temperatura ambiente por alguns dias e depois são transferidas para a adega ou para o refrigerador, onde ficam por um mês ou mais.

No caso da melancia, ela só usa pequenos frutos (de 1,5 quilo ou menores) e os fermenta inteiros em uma salmoura de 5% (veja a seção “Salmoura”, neste capítulo), temperados com cravos inteiros e canela em pau, por quarenta a cinquenta dias em uma adega, porão ou refrigerador. De acordo com Anne, as melancias salmouradas ficam com um “sabor doce e azedo incomparável, refrescante e formigante”.<sup>53</sup>

As frutas também podem ser fermentadas com vegetais. Mencionei anteriormente a utilização de pequenas proporções de frutas misturadas a vegetais fermentados, mas também é possível fazer o contrário. Rick Chumley escreveu para contar sobre seu *chutney* de manga e abacaxi, combinando e fermentando por alguns dias abacaxi e manga picados, junto com rabanetes, cebolas, coentro, suco de limão, estragão, gengibre, pimenta-preta, sal e soro de leite, adicionado como *starter*.



## GELEIA DE FIGO DO LOCAL ROOTS CAFÉ

Rives Elliot

(rende 1 litro)

4 xícaras/1 litro de figos secos

1 colher de sopa/15 mililitros de sal marinho

¼ xícara/60 mililitros de soro de leite

¼ a ½ xícara/60-125 mililitros de mel puro a gosto

Água, se necessário

1. Remova os talos dos figos e deixe as frutas de molho por 1 hora em água morna.
2. Passe todos os ingredientes em um processador de alimentos até ficarem homogêneos. Adicione água nesse ponto, se necessário, para as lâminas do processador girarem sem muita dificuldade, evitando superaquecer o motor.
3. Despeje a mistura em um frasco de 1 litro. Se necessário, acrescente água e mexa até a geleia chegar até o nível de 2,5 a 4 centímetros da borda.
4. Feche o frasco hermeticamente e deixe à temperatura ambiente por dois dias (ou até borbulhar) e, em seguida, transfira para a prateleira de cima da sua geladeira. Em um período de três semanas a um mês, a geleia ficará deliciosa. Consuma em dois meses.

As conservas fermentadas de frutas podem usar culturas de soro de leite, chucrute, suco de *kimchi* ou qualquer outro *starter* de bactérias ácido-lácticas. Sally Fallon Morell apresenta várias receitas em seu livro *Nourishing traditions*. Rives Elliot, fundador do Local Roots Café, um restaurante voltado aos cultivos regionais em Roanoke, Virgínia, desenvolveu uma deliciosa geleia de figo cru lacto-fermentada, que ficou gravada na minha memória (veja o quadro). Você pode pegar qualquer mistura de frutas cruas

ou cozidas (não esqueça de resfriá-la à temperatura corporal se for cozida), adicionar um *starter* de bactérias ácido-lácticas e fermentar. Importante: se for fermentar frutas com uma grande quantidade de açúcar, libere a pressão dos frascos, pois, com tanto açúcar, a pressão do dióxido de carbono pode explodi-los.



## Kawal

O *kawal* é feito por meio da fermentação das folhas de uma planta leguminosa silvestre, também conhecida como *kawal* (*Cassia obtusifoli*), utilizada como condimento e substituto da carne em Darfur, Sudão. “O *kawal* é o alimento da população mais pobre”, escreve Hamid Dirar, que acrescenta que o alimento é “rejeitado pela elite, que o considera impróprio para a vida social moderna devido a seu odor repugnante, fétido, que se mantém durante horas nos dedos”.<sup>54</sup> Mesmo assim, o *kawal* está espalhado por todo o Sudão. “As técnicas de preparação do *kawal* chegaram a regiões onde os ingredientes – a leguminosa silvestre – são encontrados em abundância, mas cujos moradores desconheciam o processo de fermentação.”

O processo para fazer o *kawal* é bastante simples. As folhas são colhidas quando as plantas estão totalmente crescidas, mas ainda verdes e tenras, no período em que as flores e as vagens começam a se desenvolver. A sujeira e os detritos são removidos das folhas colhidas, que são trituradas com um pilão para formar uma pasta esverdeada.

O *kawal* normalmente é fermentado em um pote de barro (chamado de *burma*) enterrado no chão. Também é possível usar uma cozinha não muito quente, uma adega ou um porão. A pasta esverdeada é colocada no recipiente e a superfície é coberta com folhas de sorgo verdes, que ficam sob o peso de pedras.

A cada três ou quatro dias, o frasco é aberto e as folhas de sorgo, agora amareladas e secas, são removidas... o conteúdo da *burma* é bem misturado e recolocado no recipiente... [com] novas folhas... Em uma semana, o *kawal* em fermentação desenvolve um forte odor característico, que se mantém até ser consumido... Dois sinais anunciam que a fermentação do *kawal* está completa. O primeiro é o surgimento de uma conserva amarelada na superfície da pasta e o segundo é uma queda da temperatura da pasta em relação à temperatura um pouco mais elevada (em comparação com a temperatura ambiente) da fermentação ativa. No final da fermentação, o suco reservado é reincorporado à pasta “mãe”, que, por sua vez, também é bem mexida e amassada com os dedos. Em seguida, são feitas pequenas bolas irregulares ou bolos achatados, que são deixados entre três e quatro dias secando ao sol...<sup>55</sup>

Os bolos secos de *kawal* podem ser armazenados por um ano ou mais. Eles são tradicionalmente misturados com água para preparar molhos, embora “os habitantes urbanos usem o *kawal* moído para polvilhar a comida, mais ou menos como fazemos com a pimenta”.<sup>56</sup>



## Adicionando starters aos vegetais fermentados

Todos os vegetais já são pré-inoculados com bactérias ácido-lácticas nativas, adequadas para iniciar a fermentação. Na minha experiência, as bactérias dos vegetais têm produzido repetidamente conservas fermentadas deliciosas e quase todas as variadas tradições de fermentação de vegetais que conheço usam as bactérias nativas. Você não precisa de nenhuma cultura especial para fermentar os vegetais. Mesmo assim, muitas pessoas preferem adicionar culturas – cepas selecionadas ou populações concentradas de bactérias ácido-lácticas – para acelerar ou controlar melhor a fermentação. Além das cepas bacterianas criadas em laboratório e disponíveis no mercado, as pessoas usam salmoura ou suco maduro de chucrute, *kombucha*, quefir ou soro de leite como *starters*.

Os pesquisadores passaram quase um século investigando a ideia de adicionar culturas *starter* aos vegetais, praticamente desde o advento da microbiologia. A maioria das pesquisas concluiu que, nesse contexto, os *starters* são “impraticáveis e desnecessários, uma vez que os organismos responsáveis pela fermentação ocorrem naturalmente em número suficiente, e... a fermentação adequada ocorrerá se a temperatura e a concentração de sal forem apropriadas”.<sup>57</sup> Normalmente nesse tipo de pesquisa, as “condições apropriadas” constituem uma concentração de sal de cerca de 2% e uma temperatura de aproximadamente 18°C.

As culturas *starters* foram consideradas eficazes em alimentos fermentados com concentrações mais baixas de sal. “Temos constatado que fermentar com 50% menos sal resulta em um aumento da variabilidade de muitos fatores relativos à qualidade da conserva, inclusive o amolecimento imprevisível e a produção de sabores indesejados”, relata um estudo de 2007 publicado no *Journal of food science*. “A adição de uma cultura *starter* de *L. mesenteroides* proporcionou a fermentação adequada, independentemente do nível de sal, assegurando a produção de um chucrute de alta qualidade”.<sup>58</sup> Note que os problemas atribuídos às conservas fermentadas com pouco sal se referem mais a fatores estéticos, de textura e sabor, e não à segurança alimentar. Compensar os baixos níveis de sal com tempos de fermentação reduzidos pode impedir essas degradações. Com ou sem os *starters*, não

importa qual seja o teor de sal utilizado, a fermentação de vegetais crus é intrinsecamente segura.

Eu adiciono periodicamente salmoura madura a um novo lote de vegetais e nunca notei grande diferença na velocidade da fermentação ou na qualidade do produto. No entanto, o entusiasta da produção de vegetais em conserva, Ira Weiss, recomenda vivamente: “Adicionar uma xícara da salmoura acabada a um novo lote de salmoura de pepinos atua como um *starter* bastante eficaz, que reduzirá o tempo de fermentação. À temperatura de aproximadamente 22°C, os pickles ficarão completamente azedos em apenas quatro a cinco dias e não em sete a dez dias”. Nas minhas pesquisas, vi várias referências na literatura especializada que desencorajavam essa prática na produção do chucrute. O relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura resume:

A eficácia da utilização de suco maduro depende em grande parte dos tipos de organismos presentes e de sua acidez. Se o suco *starter* tiver uma acidez de 0,3% ou superior, resultará em uma conserva de má qualidade. Isso acontece porque os cocos [*Leuconostoc mesenteroides*] que normalmente iniciariam a fermentação são suprimidos pela acidez elevada, deixando a responsabilidade pela fermentação somente aos bacilos. Se o suco *starter* tiver uma acidez de 0,25% ou menor, a conserva produzida será normal, mas a adição do suco maduro aparentemente não apresentará quaisquer efeitos benéficos. A utilização do suco maduro, em geral, produz um chucrute com uma textura mais macia do que o normal.<sup>59</sup>

Também já ouvi falar de pessoas que usam o líquido maduro do *kombucha* como um *starter* e até da utilização de cultivos-mãe de *kombucha* para cobrir a superfície dos vegetais.

Um site popular dedicado ao quefir, criado por Dominic Anfiteatro, um australiano aficionado pelo assunto, promove a ideia de usar os grãos de quefir excedentes – tanto aqueles preparados tradicionalmente, com leite, quanto os grãos de água ou açucarados, ou ambos – como *starter* para fermentar vegetais. Ele junta os grãos com um pouco de cenoura e suco de maçã e mistura a “emulsão de grãos de quefir” resultante aos vegetais, com ou sem sal, para fermentar. “O processo é bastante flexível”, escreve Dom em seu site,

porque você pode usar grãos inteiros de quefir para fazer uma camada no fundo do recipiente e, quando a metade de todos os ingredientes tiver sido colocada no recipiente de fermentação, colocar o resto dos grãos e preencher com os ingredientes. Os grãos de quefir podem ser misturados com água, suco de frutas ou vegetais frescos; o mosto ou emulsão é misturado com os ingredientes amassados e, em seguida, o recipiente de fermentação é preenchido com os ingredientes frescos. Os grãos de quefir também podem ser batidos com alguns vegetais frescos e serem incluídos à medida que o recipiente de fermentação é preenchido. Qualquer um desses métodos produz uma “conserva de quefir” de qualidade superior em pouco tempo, a cada vez!<sup>60</sup>

O *starter* caseiro mais popular para fermentar vegetais é a cultura viva do soro de leite, sugerido por Sally Fallon Morell. O soro é o líquido que se separa da coalhada quando o leite coalha. Dependendo de como é feito, ele pode ou não conter culturas vivas. Por exemplo, se o leite for aquecido e depois acidificado pela adição de vinagre, isso produzirá soro, mas, como o leite foi aquecido, ele não conterá bactérias vivas. Da mesma forma, os suplementos de proteínas do soro do leite vendidos em pó para os fisiculturistas não contêm culturas vivas. Somente se o leite for inoculado com a cultura e depois coalhado por acidificação ou pela ação da enzima renina, sem calor, ou se o leite cru puder acidificar espontaneamente é que o soro resultante conterá bactérias vivas.

As fontes mais fáceis de soro de leite são o quefir e o iogurte. O quefir se separará espontaneamente depois de dois ou três dias de fermentação e o soro pode ser simplesmente decantado; seja gentil, ou a coalhada e o soro podem se misturar. Com o iogurte, coloque uma peneira ou coador sobre uma tigela, forre com várias camadas de morim de malha fina e vá coletando o iogurte. Depois, junte os cantos do morim e levante-os com delicadeza e o soro começará a escorrer para a tigela. Encontre um gancho, um prego ou outro lugar onde você possa pendurar o morim cheio de iogurte enquanto o soro de leite continua a escorrer. Quanto mais tempo você deixá-lo pendurado, mais firme o iogurte se tornará e mais soro de leite se acumulará.

Além desses *starters* caseiros – que se resumem em coletar uma atividade microbiana já vigorosa e transferi-la a um novo substrato –, é possível encontrar disponíveis no mercado uma série de culturas *starter* criadas em



laboratório. Em uma experiência que fiz enquanto escrevia este livro, tentei usar um *starter* produzido pela Caldwell Bio-Fermentation. Ralei 1 quilo de repolho e adicionei uma solução salina de 1,8%. Depois, inolei a metade com o *starter* da Caldwell e deixei a outra metade fermentar espontaneamente, como costumo fazer. O lote com o *starter* sem dúvida apresentou uma acentuada redução inicial de pH, mas, embora o controle não tivesse acidificado com a mesma rapidez, ele também atingiu a zona de segurança (pH inferior a 4,6) em menos de 24 horas. Os dois lotes ficaram saborosos e apresentaram uma textura similar.

Continuo considerando desnecessário o uso de culturas *starter* comerciais, mesmo acelerando a fermentação e a acidificação. Minha maior crítica em relação a eles é a maneira como geralmente são comercializados, explorando o medo das pessoas e exagerando os riscos associados à fermentação espontânea. A Caldwell Bio-Fermentation declara em seu site que as fermentações espontâneas de vegetais “podem ser arriscadas”.<sup>61</sup> Quando questionei essa afirmação, eles me mandaram um estudo que conduziram com o governo canadense comparando conservas fermentadas com *starters* e conservas de fermentação espontânea. O estudo confirmou a ideia de que o pH cai mais rapidamente com a utilização de um *starter*, o que eu não contesto. Mas também incluiu declarações genéricas não corroboradas pelos resultados do estudo, tais como: “A flora nativa dos vegetais... pode conter bolores, leveduras ou até agentes patogênicos, que podem causar riscos à saúde”.<sup>62</sup> É verdade que a flora vegetal pode conter todos esses elementos, mas, devido à acidificação e à resultante supressão dos patógenos, eles não representam qualquer risco, a não ser de forma puramente teórica. Lembre-se da declaração do especialista em fermentação de vegetais do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), Fred Breidt: “Nunca houve um caso documentado de intoxicação alimentar por vegetais fermentados. ‘Arriscada’ não é um adjetivo que eu usaria para descrever a fermentação de vegetais”. Use culturas *starter* se quiser, mas não o faça motivado pelo medo. A fermentação espontânea de vegetais, apesar de toda a sua variabilidade, é um processo seguro, comprovado e testado ao longo do tempo.





## Formas líquidas de vegetais fermentados: beterraba e kvass de alface, suco de repolho fermentado, kaanji e salgam suyu

Na maioria das vezes, os vegetais são fermentados sólidos. Eles produzem algum líquido, mas em proporções moderadas. Esse líquido tem um sabor forte e pode ser bebido como um poderoso tônico digestivo. O livro clássico *Joy of cooking* (edição de 1975) caracteriza o suco de chucrute como “uma decocção para heróis”.<sup>63</sup> Os nutrientes dos vegetais fermentados em uma elevada proporção de água se infundem no líquido, resultando em deliciosas bebidas tônicas azedas de cultura viva.

O *kvass* de beterraba (também conhecido como *rassol* de beterraba, ou seja, salmoura) é uma infusão de beterraba fermentada em água ligeiramente salgada. Eu costumo fazer o *kvass* em um frasco de um litro. Corte uma beterraba grande ou duas pequenas em cubos de 1 centímetro. Cubra com água para encher a maior parte do frasco e adicione uma pitada de sal – se quiser, acrescente soro de leite ou outros *starters*. Deixe fermentando por alguns dias; o número exato de dias depende da temperatura, dos ingredientes específicos, das proporções, da ecologia microbiana e das suas preferências. Prove diariamente. Quando a conserva começar a desenvolver uma cor escura e profunda e um sabor agradável, retire as beterrabas. Você pode desfrutar do *kvass* de beterraba assim mesmo, como uma bebida, usá-lo como base para fazer sopa *borsch* ou carbonatá-lo ligeiramente, transferindo o líquido a um recipiente que possa ser hermeticamente fechado e que seja capaz de conter alguma pressão. Feche-o bem e deixe mais um dia à temperatura ambiente. Sally Fallon Morell sugere adicionar um pouco de soro de leite na água da beterraba e escreve que esse *kvass* é “um excelente tônico para o sangue, promove a regularidade, ajuda na digestão, alcaliniza o sangue, limpa o fígado e é um bom tratamento para pedras nos rins e outros problemas de saúde”.<sup>64</sup>

O *kvass* de alface é feito do mesmo jeito que o de beterraba, apenas substituindo a beterraba por alface picada. Quem me falou sobre o *kvass* de alface foram duas canadenses que se dedicaram a investigar a história da bebida. Gail Singer cresceu em Winnipeg. Neta de imigrantes judeus romenos, seu pai fazia muitos tipos de pickles, inclusive pickles de alface, que ele chamava de *salata*. Anos depois da morte dele, ela se interessou pelo

alimento e não conseguiu encontrar qualquer informação. Pela internet, ela conheceu algumas pessoas que se lembravam do *kvass* ou dos picles de alface e encontrou uma especialista em história da alimentação, Alexandra Grigorieva, uma imigrante russa que se estabeleceu no Canadá. “Neste exato momento, a prova de que esses pratos feitos com alface realmente existiram é constituída de uns trinta depoimentos, inclusive o de Gail, todos pertencentes à cultura judaica”, escreve Grigorieva, que mapeou e registrou os detalhes dos depoimentos que ela e Singer coletaram. “As únicas pessoas que sabem desses pratos são originárias de famílias judias, em sua maioria provenientes de apenas algumas determinadas regiões da Ucrânia, dentro dos limites do Pale [antiga zona de assentamento judeu na Rússia]”. Grigorieva considera essas bebidas fermentadas uma estratégia prática para remover o amargor da alface, às vezes conhecido em iídiche como *shmates*. Ela descreve os picles e o *kvass* de alface como “variações do mesmo tema (com versões feitas com vinagre e salmoura pouco concentrada, muitas vezes se entrelaçando e se mesclando).” O *kvass* de alface, uma “bebida refrescante e ligeiramente esverdeada”, é feito pela fermentação “de folhas de alface grosseiramente rasgadas em água ligeiramente salgada e, às vezes, sutilmente temperada com endro e alho”, descreve Grigorieva.<sup>65</sup>

A razão pela qual tão pouco se sabe dessa tradição é que a cultura *shtetl*, que a originou, foi desalojada e aniquilada. “Não é à toa que temos tão poucas lembranças do que deve ter sido em algum momento uma iguaria básica de verão por toda a Ucrânia, tanto na forma de picles quanto na forma do *kvass*... A maioria das poucas pessoas que ainda mantêm essas tradições culinárias vive bem longe do *shtetl* do qual sua família se originou e hoje mora em países como Israel, Canadá, Estados Unidos, Rússia e Alemanha.”<sup>66</sup>

O suco de repolho é outro vegetal fermentado em forma líquida, embora na verdade seja uma infusão e não um suco. Para fazê-lo, coloque repolho picado em um liquidificador e cubra com água até o copo ficar cerca de dois terços cheio. Bata bem e despeje a mistura em um pote de cerâmica, vidro de conserva ou tigela. Para lotes maiores, repita isso algumas vezes. Cubra e deixe fermentando por alguns dias, com ou sem sal, provando diariamente. Quando lhe parecer pronto, coe o repolho para retirá-lo (você pode incorporá-lo aos alimentos, à forragem ou à compostagem). O líquido é o “suco” do repolho fermentado.

Eu já tinha ouvido falar do suco de repolho fermentado antes de me interessar pela fermentação. A bebida estava entre os muitos lendários remédios caseiros nos primórdios do movimento *underground* de tratamento da aids. Para os portadores de uma doença caracterizada pelo definhamento em virtude de não conseguir comer sem vomitar, as infusões líquidas eram fontes importantes de culturas vivas e nutrientes vegetais, às vezes resultando em acentuadas melhoras. Uma compilação publicada em 1995 de recursos alimentícios e outras fontes para viver com a aids, intitulada *How to reverse immune dysfunction* [Como reverter a disfunção imunológica] enaltece “os surpreendentes benefícios do suco de repolho fermentado” e aconselha tomar ½ xícara, de duas a três vezes por dia.<sup>67</sup>

O *kaanji* é uma deliciosa bebida panjabi picante, feita pela fermentação de cenouras e sementes de mostarda em água com sal. A receita pede a cenoura vermelha, mas, se não a encontrar, acrescente uma beterraba às cenouras comuns. Pique os vegetais em palitos. Use cerca de 250 gramas de vegetais e ½ xícara (120 mililitros) de sementes de mostarda moídas, juntamente com 57 gramas (¼ xícara) de sal em 2 litros de água. Deixe fermentando em um recipiente coberto, em um local morno, por cerca de uma semana. Coe os vegetais para retirá-lo do líquido e sirva gelado.

O *salgam suyu* é uma bebida turca de outro vegetal fermentado na forma líquida, uma salmoura de nabos e cenouras roxas fermentadas. Meu amigo Luca me levou a um restaurante turco em Londres para provar o *salgam suyu*. Eu adorei. Bebemos com *raki*, um destilado com sabor de anis (cada bebida em um copo separado) e eles se complementaram à perfeição.



## Tsukemono: estilos japoneses de conserva

Os picles japoneses – chamados de *tsukemono* – são produzidos em uma variedade extraordinária, especialmente notável pela diversidade de meios – além da típica água com sal – nos quais são fermentados. Os vegetais são conservados em missô, shoyu, borra de saquê, arroz residual e leveduras resultantes da produção de saquê, *koji*, arroz fermentado usado tanto no missô quanto no saquê (veja “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10) e farelo de arroz. “Em cada família ou oficina de produção, ou pelo menos em cada distrito, os vegetais japoneses naturalmente fermentados tendem a ter sabores distintos; o sabor também pode diferir de uma aldeia à outra dentro da mesma vila”, escreve Richard Hayhoe, um entusiasta da fermentação que cresceu nos Estados Unidos, casou-se com uma japonesa e viveu muitos anos no Japão. “Cada sabor tem seus praticantes e em geral são resultado de culturas, receitas e práticas, passadas de uma geração à outra em uma família estendida e por vezes sujeitas a algum debate.”

Como acontece com as práticas de fermentação em todo o mundo, os métodos tradicionais das conservas japonesas estão em declínio, mas um movimento revivalista está a caminho. Eric Haas, um entusiasta da fermentação que passou um tempo viajando pelo Japão, relata:

Fiquei um pouco surpreso e triste ao ver que poucas pessoas fazem vegetais fermentados e como as variedades vendidas em supermercados se tornaram tão impregnadas de substâncias químicas. Para dar só um exemplo: conheci uma senhora que morava no meio do nada e fazia picles de acordo com o estilo tradicional – orgânico e livre de produtos químicos. Começamos a conversar e fiquei sabendo que ela não gosta dos picles tradicionais. Ela só começou a fazê-los alguns anos atrás, quando um homem da cidade grande passou pela cidade pedindo às pessoas que fizessem as coisas da maneira tradicional, contratando-as para viver a fantasia rural tradicional (na qual muitos japoneses parecem estar cada vez mais interessados). Ela só come picles comprados no supermercado, cheios de substâncias químicas que os deixam “mais gostosos”. As pessoas que conheci que faziam coisas tradicionais bem legais – como vegetais fermentados – em sua maioria estavam na faixa dos 20 a 40 anos, desiludidos com o frenesi da cultura urbana japonesa e buscando uma vida longe da agitação. Aposto que você sabe muito bem do que eles estão falando...

Os mesmos processos compensatórios também ocorrem nos Estados Unidos, com tradições alimentares sendo suplantadas por produtos industriais homogêneos, seguidos de um movimento cultural revivalista que tenta resgatar essas tradições. Não deixe as tradições alimentares desaparecerem, faça parte da cultura revivalista!

O pickles de missô (*missozuke*), de shoyu (*shoyuzuke*), de *koji* (*kojizuke*) e de borra de saquê (*kasuzuke* ou *narazuke*) são todos muito simples de fazer, se você criar ou obter o meio de conserva. Os pickles de shoyu são os mais fáceis, já que o molho de soja é um líquido. O shoyu pode ser misturado com vinagre de arroz ou saquê e simplesmente vertido sobre os vegetais em um frasco. Em todos os outros tipos de *tsukemono* que usam um meio sólido de conserva, os vegetais cortados ou inteiros – se forem pequenos – são dispostos em camadas, para que cada pedaço do vegetal seja completamente circundado pelo meio de conserva e não fique em contato com outros pedaços do vegetal. Assim como o chucrute, colocar um peso sobre a mistura pode ajudar, embora, em pequena escala, a conserva possa ser feita em um frasco ou outro recipiente pequeno, sem o peso. Diferentes meios de conserva também podem ser combinados – fazendo, por exemplo, pickles de missô e borra de saquê – e outros condimentos, como o saquê, podem ser incorporados.

Em geral, os vegetais utilizados para qualquer uma dessas técnicas de conserva primeiro são ligeiramente secos, por meio da prensagem com sal (vegetais em salga seca comprimidos sob um peso por 24 a 48 horas) ou da secagem ao ar. Dessa forma, o meio de conserva é menos diluído pelos sucos dos vegetais. Os pickles de missô em geral são fermentados por mais tempo, às vezes por anos, embora sejam transformados e fiquem deliciosos depois de apenas alguns dias.

Quando os vegetais são retirados do frasco de conserva, o missô (condimentado pelos vegetais) pode ser usado em sopas, molhos e outros pratos. Os pickles de borra de saquê em geral também passam meses ou anos fermentando. Os pickles de *koji*, que é bastante doce, normalmente são fermentados por menos tempo, de apenas alguns dias a uma semana. Antes de serem misturados ao *koji* (ou *amazake*), os vegetais costumam ser prensados com sal.

Os pickles japoneses que mais faço são os pickles de farelo de arroz, o

*nukazuke*, porque eu adoro seu sabor rico e complexo. Para fazer esses pickles, os vegetais são enterrados em farelo de arroz, a parte do arroz mais rica em nutrientes, removida durante a moagem do arroz branco. Farelo de trigo e outros farelos de cereais podem ser utilizados no lugar do farelo de arroz ou para complementá-lo. Na tradição japonesa, as famílias compram o arroz integral e o levam a um moinho, onde especificam a quantidade de farelo que deve ser removida. Dez por cento seria um arroz ligeiramente polido, 30% seria o arroz branco; os saquês de alta qualidade usam um arroz mais que 50% polido. Os clientes vão ao moinho com um saco de arroz integral e voltam para casa com dois sacos: um de arroz e outro de farelo. Se possível, encontre farelo fresco e guarde-o na geladeira até fazer a sua conserva de *nuka*, porque o farelo é oleoso e pode ficar rançoso.

Eu gosto de secar e torrar ligeiramente o farelo em uma panela de ferro fundido, até ele ficar aromático, e depois transferi-lo para um pote de cerâmica, que procuro encher com farelo mais ou menos até a metade. Em seguida, adiciono o sal. As receitas que encontrei variam muito em relação ao sal, indo de aproximadamente 5% a 25% do peso do farelo. Eu prefiro usar menos sal, mas, assim como nos outros vegetais fermentados, adicione sal a gosto e lembre que é muito mais fácil acrescentar mais sal do que diluí-lo. O que faz cada conserva de *nuka* especial é a combinação de condimentos acrescentados ao farelo. Gosto de usar mostarda em pó, tiras de algas *kombu*, shiitake, pimenta picante (removendo os talos e as sementes), alho, gengibre, missô e um pouco de saquê ou cerveja.

Em seguida, adicione a água. Na receita que recomendo em *Wild fermentation*, sugiro usar bastante líquido (6 xícaras/1,5 litro de água, mais 1 xícara/250 mililitros de cerveja) para 1 quilo de farelo, de modo que o farelo fique saturado e o líquido suba quando o peso for colocado sobre o farelo, resultando em uma textura semelhante ao lodo, que produz pickles deliciosos. Ao longo dos anos, algumas pessoas me disseram que o *nuka* normalmente é muito mais seco que isso. “Os pickles de *nuka* que vi na casa das pessoas usavam um meio muito mais seco”, escreve Eric Haas. Meu primeiro contato com o processo de preparação do *nuka* foi no *Complete guide to gacrobiotic cooking*, de Aveline Kushi. Essa receita pede 2 xícaras de água para ½ quilo de *nuka* e um peso sobre ele para a água subir. A maioria das outras receitas que encontrei pediam menos água e nenhum peso.

As informações mais detalhadas que encontrei sobre o *nuka* são do belo livro de Elizabeth Andoh, *Kansha: celebrating Japan's vegan and vegetarian traditions*. Andoh, que se mudou dos Estados Unidos para o Japão mais de quarenta anos atrás, escreve que

Os meus vizinhos ficaram surpresos (chocados, na verdade) quando descobriram que eu mantinha potes de conservas, mas depois até se ofereciam, prestativos e entusiasmados, para atuar como “babás” das minhas conservas... A prática de preparar a conserva de *nuka* me deu um acesso especial à vida de muitas mulheres japonesas – uma “ponte” de conserva, unindo duas culturas tão diferentes.<sup>68</sup>

Andoh descreve o mix de *nuka* como “uma pasta dura” e sua receita pede mais ou menos um quarto de líquido (água com cerveja ou saquê) em relação ao farelo de arroz em volume (1¼ xícara/300 mililitros de líquido para 500 gramas de farelo, o que equivale a 4 xícaras/1 litro).<sup>69</sup>

Antes de os vegetais serem enterrados no *nuka*, eles são salgados por meio de uma técnica chamada *ita-zuri*. Com sal grosso na palma de uma das mãos, passe um tempo rolando o vegetal no sal, esfregando sua casca no sal abrasivo. Isso ajuda a romper a pele do vegetal e liberar os fluidos. Se substâncias amargas na forma de uma espuma branca (*aku*) forem liberadas, lave os vegetais antes de enterrá-los no meio de conserva.

Comece o seu *nuka* adicionando um vegetal por vez. Certifique-se de que ele está completamente coberto pelo farelo. Alise a superfície do *nuka* e remova qualquer farelo que sobrar nas laterais do recipiente. Cubra o pote de conserva com um pano para permitir a entrada de ar e impedir o contato com moscas e poeira. No dia seguinte, retire o primeiro pedaço de vegetal, mexa a conserva com as mãos limpas e adicione o outro vegetal esfregado com sal. Repita várias vezes com um vegetal de cada vez, até os vegetais começarem a pegar o sabor característico da conserva. Andoh chama esse processo de “condicionamento” da pasta de *nuka*. “A pasta precisa de um tempo para ficar pronta e, em vez de deixar o *nuka* sozinho, o que estenderia o tempo necessário para as boas bactérias se desenvolverem, é interessante adicionar algo a ele”.<sup>70</sup>

Quando o *nuka* fermentar, você pode enterrar mais vegetais. Os vegetais podem ser inteiros ou cortados em pedaços (do tamanho de uma bocada) e



fermentados por períodos diferentes. Andoh descreve o tempo que ela costuma deixá-los no *nuka*:

Na primavera e no outono, um pote ativo fermenta os vegetais, transformando-o em pickles saborosos entre 8 a 12 horas. Eu normalmente coloco vegetais no *nuka* depois do café da manhã para saboreá-los no jantar. Quando as temperaturas diurnas sobem acima dos 27°C, os vegetais levam só seis horas (em geral até menos) para atingir a maturidade, o que significa que você pode colocar os vegetais no *nuka* no início da tarde e saboreá-los no jantar. Se, em um dia quente, eu precisar passar o dia inteiro fora, deixo os vegetais para fermentar na noite anterior, os retiro de manhã e os levo à geladeira ainda um pouco cobertos pelo *nuka*. À noite, eu os enxaguo e sirvo a conserva. Quando a temperatura cai abaixo dos 7°C, leva pelo menos quinze horas, ou até vinte ou 24 horas, para produzir um sabor maduro. Nos meses frios, eu adiciono os vegetais ao *nuka* à noite, depois do jantar, para saboreá-los na noite do dia seguinte. Se os vegetais forem mantidos na pasta de *nuka* depois de terem atingido a maturidade, eles ficam muito azedos. O *furuzuke*, como esses “pickles velhos” são chamados, também têm seus fãs (assim como tem quem goste de pickles bastante azedos).<sup>71</sup>

Eu estou entre os fãs do *furuzuke*. Faça as suas próprias experiências e veja o que mais lhe agrada.

Ao retirar os vegetais do *nuka*, tome o cuidado de deixar o máximo que puder do farelo de *nuka* no frasco. Com a manutenção adequada, um frasco de *nuka* pode durar para sempre. Para conservar a pasta, é crucial misturá-la todos os dias. Você precisará adicionar sal periodicamente, uma vez que o sal é absorvido pelos vegetais e retirado com eles ao longo do tempo. Outros condimentos e o farelo em si também precisam ser renovados de vez em quando. Se você for viajar, guarde a pasta de *nuka* na geladeira.

Um último tipo de pickles japonês, bastante especial, é o *takuan*: nabos *daikon* inteiros, conservados no farelo de arroz por seis meses, um ano ou mais, produzindo deliciosos pickles com um sabor delicado e terroso. Para começar, pendure os nabos *daikon* ao sol para secar durante uma a duas semanas, sem remover o topo. Se possível, o mais fácil é pendurá-los diante de uma janela ensolarada. Se você pendurá-los ao ar livre, guarde-os à noite para protegê-los do orvalho. À medida que os *daikons* vão secando, eles ficam muito mais leves e flexíveis. Quando puderem ser dobrados com

facilidade, eles estão prontos para a fermentação. Apare as folhas (guarde-as para cobrir o pote de conserva) e role cada *daikon* com as mãos para frente e para trás em uma superfície plana, pressionando para amolecer quaisquer partes mais duras.

Usando uma receita postada na internet por um blogueiro,<sup>72</sup> fermentei os *daikons* em 15% de farelo e 6% de sal, com base no peso dos nabos, bastante reduzido pela secagem. Para isso, eu pesei os nabos. Se você não tiver uma balança, pode usar cerca de 2 colheres de sopa de sal e ½ xícara de farelo para 500 gramas de nabos secos. Misture o farelo, o sal, cascas de caqui seco (para dar cor), alguns pedaços de algas *kombu* e um pouco de pimenta-malagueta ou saquê, se quiser. Espalhe uma camada fina da pasta de fermentação no fundo do recipiente e coloque uma camada de *daikons*, que podem se enrolar em virtude de sua nova flexibilidade. Comprima as folhas em quaisquer espaços que sobraem entre os *daikons*, para minimizar o contato com o ar. Cubra a camada de *daikons* com outra camada fina da pasta de conserva. Depois, adicione outra camada de nabos, outra camada de pasta de conserva e assim por diante, sempre terminando com uma camada da pasta de fermentação. Cubra tudo com as folhas de *daikon* que sobraram, coloque um prato por cima e um peso. Prenda um pano para cobrir e deixe fermentando em local fresco por pelo menos uma estação ou até vários anos.

## IDEIAS PARA COZINHAR COM VEGETAIS FERMENTADOS

- Marine ou refogue a carne com os vegetais fermentados e suas salmouras; a acidez e as bactérias ajudam a amaciar a carne. O *bigos* é um estilo polonês de refogar carne com chucrute, enquanto o *choucroute garni* é um estilo alsaciano.
- Panquecas: as panquecas de *kimchi* são encontradas com frequência na culinária coreana; incorpore qualquer conserva de vegetais bem picada em apetitosas panquecas de fermento natural (veja “Pães sem fermento/panquecas”, no Capítulo 8).
- Sopas: o *kimchi jigae* (sopa de *kimchi*) é um prato coreano básico.

Refogue cebolas, os vegetais fermentados e, se desejar, barriga suína ou outra carne cortada em pedaços (do tamanho de uma bocada); quando as cebolas e a carne estiverem douradas, adicione o *kimchi* e continue a refogar por alguns minutos. Em seguida, adicione caldo de carne, tofu, molho de soja e deixe levantar fervura; ajuste os temperos e saboreie. O *shchi* é uma sopa russa parecida, feita com chucrute (ou às vezes só com repolho não fermentado). A culinária russa também usa a salmoura de pickles (*rassol*) como base para fazer sopas, especialmente sopas frias, consumidas no verão. O *kvass* de beterraba pode ser usado como uma base para o *borsch*. Os vegetais fermentados podem ser o ingrediente principal, o condimento para sopas ou usados para decorar o prato.

- *Pierogi*, *strudels*, tortas e bolinhos: o chucrute é um recheio clássico de *pierogis* e de saborosas tortas e *strudels*. De forma similar, a culinária coreana possui bolinhos recheados com *kimchi*. Nos Balcãs, folhas inteiras de repolho fermentado são usadas para enrolar o *sarma* (repolho recheado).
- Bolos: da mesma forma como o *buttermilk* (também chamado de leitelho ou leite de manteiga) ou o pão de fermento natural, o chucrute pode ser utilizado como o elemento ácido na reação com o bicarbonato de sódio alcalino para assar bolos. Livros de receitas de comunidades de colonos alemães costumam conter receitas de bolos de chucrute.



## Cozinhando com vegetais fermentados

Tenho enfatizado o consumo dos vegetais fermentados crus, porque acredito que seu benefício nutricional mais profundo esteja nas culturas de bactérias vivas neles contidas, que são destruídas pelo cozimento. No entanto, nas culturas nas quais os vegetais fermentados se desenvolveram, eles muitas vezes são usados também em pratos cozidos. Contudo que você não deixe de comer alguns dos vegetais fermentados crus, não há qualquer razão para não saboreá-los cozidos também.



## Laphet (folhas de chá fermentadas)

O *laphet* (também grafado como *lephet* e *lahpet*) é um vegetal fermentado bem diferente originário da Birmânia, no Sudeste Asiático, feito com folhas da planta do chá preto (*Camellia sinensis*) preparadas em conserva para serem comidas. Adele Carpenter, de São Francisco, Califórnia, que me apresentou o *laphet*, escreve: “O *laphet* é uma pasta fermentada salgada absolutamente deliciosa, servida com nozes fritas, sementes e limão-siciliano como uma salada em restaurantes birmaneses”. Para fazer o *laphet*, folhas de chá frescas são cozidas por cerca de uma hora, espalhadas em esteiras de bambu e amassadas à mão. As folhas amassadas são, então, acondicionadas em um recipiente – tradicionalmente uma espécie de poço forrado de bambu –, com um grande peso para expelir o ar e comprimir a massa de folhas, que é deixada para fermentar por vários meses a um ano.<sup>73</sup> O diário de viagens de um importador de chás explica como comer o *laphet*: “As folhas de chá em conserva (de sabor azedo) são misturadas com gengibre, alho, pimenta-malagueta, óleo e sal e consumidas dessa forma”.<sup>74</sup> Minha amiga Suze me enviou um pacote de *laphet* importado da Birmânia, que ela encontrou em um mercado na Filadélfia. “Esse é definitivamente um dos meus pratos favoritos de todos os tempos”, ela escreveu. Fiz uma salada de alface e *laphet*, temperada como descrito acima. Foi uma explosão de sabores. Os amigos para quem servi a salada se maravilharam e voltaram para outra seção de degustação. Suze está cultivando o chá em sua fazenda no Alabama, mas ainda precisa esperar por alguns anos para que os arbustos amadureçam antes de tentar fazer o *laphet*.



## Identificando e resolvendo problemas

### **Os vegetais estão formando espuma**

Não se preocupe. É comum a formação de espuma, especialmente nos primeiros dias de fermentação. Escume a espuma persistente da superfície e descarte. O desenvolvimento de espuma desacelera rapidamente e pode ser imperceptível. É bem possível que você nunca note qualquer formação de espuma. Tudo bem também.

### **Leveduras ou bolores estão crescendo nos vegetais fermentados**

É muito comum a formação de leveduras ou bolores na superfície. Não se assuste e não jogue a sua conserva fora. Remova o máximo possível do bolor e não se preocupe se um pouco dele se dissipar na conserva. Veja a seção “Bolores e leveduras na superfície” para uma discussão mais detalhada.

### **A conserva ficou salgada demais**

Adicione um pouco de água, misture e prove. Repita, se necessário. Se você precisar adicionar bastante água, despeje o excesso depois de misturar. Se adicionar só um pouco, trate o líquido como se fosse um suco de chucrute extra. Em algumas tradições, os vegetais são fermentados com muito sal e enxaguados antes de comer. Esse método pode preservar os vegetais por mais tempo, mas ao enxaguar a conserva, muitos nutrientes e bactérias se perdem.

### **Os vegetais fermentados ficaram com um cheiro forte**

A fermentação de vegetais exala odores fortes. Isso é normal e em geral não é um problema. Se você se incomodar com o cheiro, tente fazer a fermentação em um ambiente ventilado, contanto que o espaço não seja úmido, quente ou frio demais. Você também pode fazer a fermentação em vidros de conserva. E, quando for liberar a pressão, como descrito anteriormente, faça-o perto de uma janela. Greg Large fermenta vegetais em um recipiente com válvula *airlock* e com um tubo de plástico que libera as bolhas que passam pela válvula diretamente pela janela. “O resultado é nenhum cheiro pela casa e nenhum bolor.”

Um odor pútrido pode indicar uma série de problemas e normalmente é acompanhado de bolores que passaram um bom tempo crescendo na superfície, penetrando profundamente na conserva. Esses bolores devem ser removidos. Em muitas ocasiões, removi camadas superiores que tinham um cheiro e uma aparência simplesmente nojentos e repulsivos, em barris e potes cheios de vegetais que ficaram um bom tempo fermentando, mas encontrei um *kraut-chi* maravilhosamente delicioso, com um aroma de dar água na boca, apenas alguns centímetros abaixo.

### **Os vegetais fermentados ficaram moles**

A menos que sejam inibidas por baixas temperaturas, pela elevada salinidade, por taninos ou por outros fatores, as enzimas dos vegetais mais cedo ou mais tarde, se tiverem tempo suficiente, quebram as pectinas que os mantêm crocantes. Isso acontecerá mais rapidamente em vegetais que contêm bastante água, como pepinos e abobrinhas. Mas, se deixado por muito tempo, especialmente em temperaturas mais elevadas ou em baixa salinidade, até o repolho pode amolecer. Entretanto, é perfeitamente seguro comer vegetais em conserva moles e algumas pessoas até preferem assim.

### **Os vegetais fermentados ficaram viscosos, em uma salmoura espessa e lodosa**

Às vezes os vegetais em fermentação podem desenvolver uma salmoura grossa, lamacenta, viscosa, quase pegajosa. Em alguns casos, isso não passa de uma fase passageira de desenvolvimento; à medida que a sequência de processos metabólicos tem continuidade, a viscosidade vai desaparecendo. Em outros casos, o lote continua viscoso. “A produção de lodo no chucrute nunca foi exaustivamente investigada”, de acordo com o livro *Microbiology of fermented foods*.<sup>75</sup> Outra referência técnica, a *Modern food microbiology*, afirma que “uma conserva viscosa é consequência do rápido crescimento do *L. cucumeris* e do *L. plantarum*, especialmente em temperaturas elevadas”.<sup>76</sup> A minha experiência confirma a ideia de que conservas viscosas, na maioria das vezes, se desenvolvem nas fermentações em temperaturas mais altas que o ideal. Aguarde um clima mais fresco e tente novamente.

### **A conserva ficou cor-de-rosa**

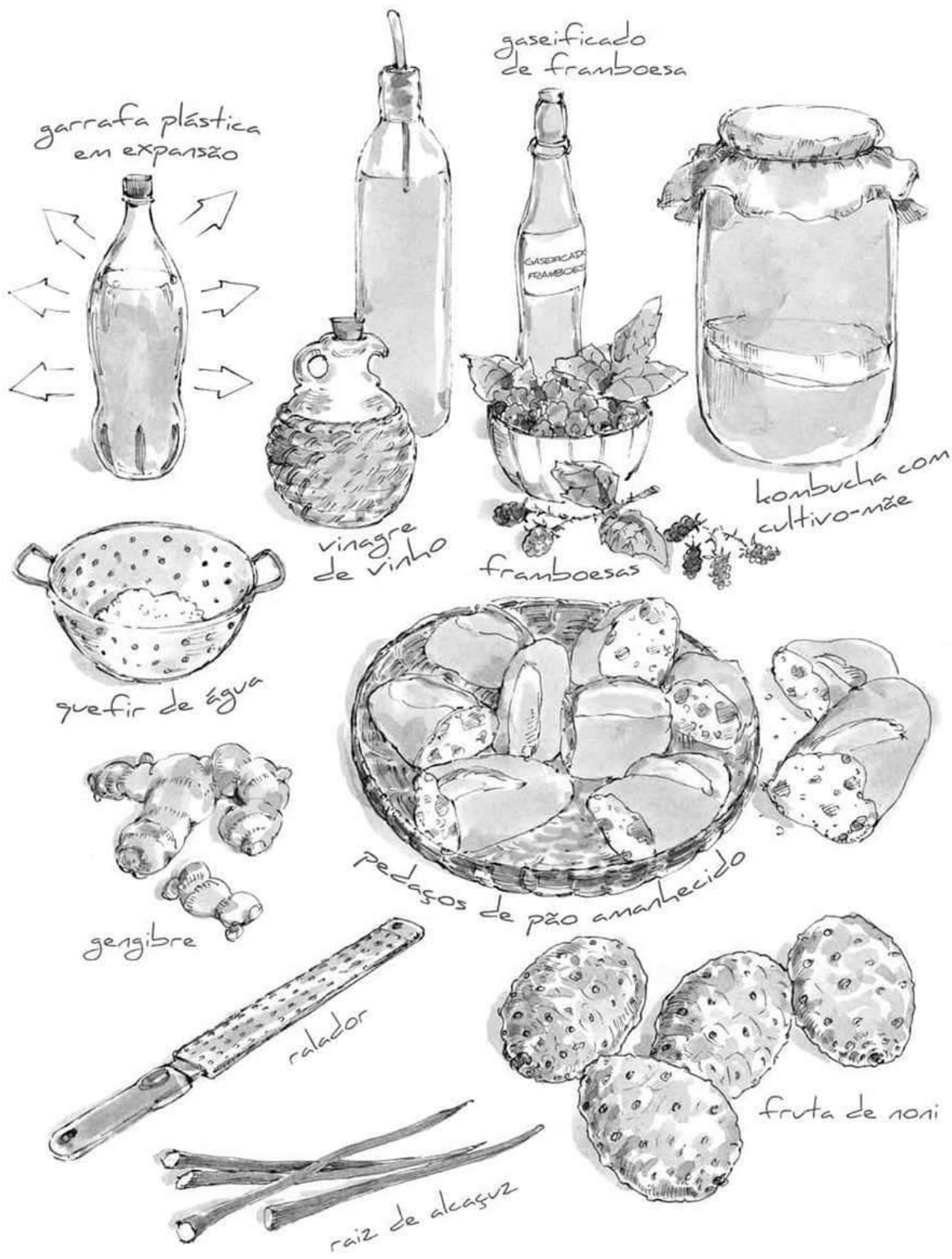
Não há problema algum em uma conserva cor-de-rosa se ela for feita com repolho roxo, rabanetes, beterrabas ou frutas vermelhas. Mas pode acontecer de uma conserva feita com repolho branco ficar cor-de-rosa, devido a um pigmento produzido por leveduras normalmente presentes no chucrute em um ambiente de salinidade superior a aproximadamente 3%. É perfeitamente seguro comer uma conserva dessa cor.<sup>77</sup> Em grandes cubas comerciais de chucrute, a distribuição inadequada de sal pode resultar em áreas de conserva cor-de-rosa (que indicam excesso de sal) e áreas de conserva amolecida (indicando sal insuficiente).<sup>78</sup>

### Larvas nasceram na conserva



É fundamental proteger os alimentos em fermentação das moscas. Caso contrário, elas botarão ovos sobre a conserva e, quando os ovos eclodirem, você encontrará larvas rastejando na conserva. Eu costumo proteger os recipientes de fermentação das moscas com lençóis velhos ou outro tecido de algodão de malha fina. No verão, quando as moscas são mais abundantes, eu amarro o pano com um barbante ao redor da boca do recipiente. Se você encontrar larvas no seu *kraut-chi*, não precisa entrar em pânico ou descartar o lote todo. À medida que eclodem na superfície da conserva, as larvas migram para cima e para fora do alimento; elas não mergulham para o fundo. Remova mais ou menos 2,5 centímetros da superfície dos vegetais em fermentação e se aprofunde o quanto for necessário até chegar ao *kraut-chi* sem qualquer sinal de vermes, sem descoloração e com um aroma agradável. Não deixe de limpar as laterais internas do recipiente para remover quaisquer larvas ou ovos que sobrarem. E não se esqueça de cobrir o recipiente para proteger o *kraut-chi* das moscas.





garrafa plástica em expansão

gaseificado de framboesa

kombucha com cultivo-mãe

vinagre de vinho

framboesas

quefir de água

pedaços de pão amolecido

gingibre

ralador

fruta de noni

raiz de alcaçuz

# CAPÍTULO 6

## Fermentação de bebidas tônicas azedas

A categoria das *bebidas tônicas azedas* é um amplo grupo de bebidas fermentadas que só recentemente eu comecei a ver como único. Em *Wild fermentation*, incluí a receita de uma bebida da Guiana ligeiramente fermentada, feita com batatas-doces, no capítulo sobre laticínios (porque o *starter* era o soro de leite), uma receita de *kvass* russo no capítulo sobre cereais, uma receita de *ginger beer* no capítulo sobre vinhos e uma receita de *shrub* no capítulo sobre vinagre. O *kombucha*, que eu não tinha ideia de onde incluir, ficou no capítulo sobre cereais, o que ficou muito esquisito, já que ele é feito com chá e açúcar, sem usar quaisquer cereais.

Agora eu entendo que todas essas bebidas e muitas outras – inclusive bebidas específicas, produzidas em antigas tradições ao redor do mundo, bem como variações modernas sendo criadas pelos revivalistas – são manifestações do mesmo tema: elas são bebidas saborosas, um pouco ácidas, um pouco doces e, em alguns casos, ligeiramente alcoólicas, repletas de bactérias ácido-lácticas (entre outras) vivas e em geral consideradas saudáveis e tônicas. *Tônico*, de acordo com meu velho *Dicionário Webster* significa “revigorante; refrescante; estimulante”. Já no *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*, um *tônico* é aquilo “que tonifica; que aumenta a energia ou a vitalidade dos tecidos (diz-se de medicamento, substância etc.); revigorante”. Este grupo de bebidas leves sem dúvida apresenta essas qualidades.

A maioria dessas bebidas, mas não todas, requer algum tipo de cultura *starter*. Uma vez iniciadas, todas podem ser perpetuadas. Elas fazem mais sentido se produzidas em ritmo contínuo, no qual novos lotes são iniciados usando o lote anterior, ou, pensando de outra forma, pela alimentação contínua da cultura. Acho que, para as pessoas que desejam incorporar ritmos naturais e simples em sua vida, bem como os benefícios à saúde proporcionados pelas culturas vivas de bactérias, as bebidas tônicas azedas

oferecem inúmeras possibilidades de dar água na boca para matar a sede e oportunidades ilimitadas de experimentação e inovação.

Alguns *starters*, como o “bichinho do gengibre” (veja a seção “*Ginger beer* com o bichinho do gengibre”) ou o fermento natural (veja “Como iniciar e manter o fermento natural”, no Capítulo 8), podem ser facilmente iniciados na sua cozinha, com ingredientes comuns. Em outros casos, como o *kombucha* e o quefir de água, os *starters* são comunidades de bactérias e fungos que assumem formas físicas distintas, grandes o suficiente para vermos a olho nu, manusear e transferir de um lote ao outro. Essas entidades são conhecidas como *comunidades simbióticas de bactérias e leveduras*, que coordenam sua reprodução e produzem uma “pele” compartilhada. Para usufruir desses fermentos, é preciso primeiro obter as culturas. Felizmente, elas crescem com o uso, de modo que os entusiastas estão sempre dispostos a compartilhá-las. A seção *Informações e referências* lista várias comunidades internacionais de troca – pessoas que têm culturas simbióticas de bactérias e leveduras para compartilhar, organizadas por região – bem como informações sobre produtos disponíveis no mercado. Uma busca na internet revelará muitas outras fontes, tanto comerciais quanto mais informais. Depois de obter essas culturas e cultivá-las por um tempo, é provável que você se veja com uma grande comunidade simbiótica de bactérias e leveduras para compartilhar. Não deixe de espalhá-las e disseminar o movimento revivalista!

É difícil dizer com exatidão qual é o teor de álcool dessas bebidas. Todas elas têm potencial para ser pelo menos ligeiramente alcoólicas, especialmente quando hermeticamente fechadas em um frasco, favorecendo, dessa forma, a atividade anaeróbia. Se você quiser minimizar o teor alcóolico para viabilizar o consumo por crianças ou por pessoas que evitam o álcool, fermente as bebidas pelo menor tempo possível. Isso desenvolve a carbonatação das bactérias probióticas e uma acidez limitada, mas evita o acúmulo de um teor considerável de álcool. Uma pequena presença de álcool, abaixo do limite legal de 0,5% para bebidas não alcoólicas, é insignificante e normalmente mal se nota, tanto que alimentos e bebidas comuns, desde o pão até o suco de laranja, muitas vezes contêm traços de álcool.<sup>1</sup>



## Carbonatação

Todas essas bebidas podem ser carbonatadas, se você desejar. Eu adoro bebidas gaseificadas. Quando éramos crianças, quem poderia resistir à sedução da onipresença do refrigerante, às traiçoeiras propagandas, a sua doçura e estimulação viciantes e às sensações de satisfação das bolhas explosivas descendo goela abaixo? Antes do advento de tanques de CO<sup>2</sup> comprimido para gaseificar os xaropes doces e transformá-los em refrigerantes, já havia a carbonatação natural produzida pela fermentação.

A carbonatação é a liberação do dióxido de carbono aprisionado. As bebidas fermentadas, provenientes de recipientes abertos, podem ser ligeiramente efervescentes se estiverem altamente ativas, mas, se você quiser uma bebida carbonatada, espere até que a fermentação esteja progredindo ativamente (um borbulhamento vigoroso indicará esse momento). Transfira a bebida para garrafas capazes de conter alguma pressão, como garrafas com tampas de vedação, garrafas de cerveja com tampas de metal ou garrafas de refrigerante. Feche muito bem e deixe fermentar, mas por pouco tempo – em certos casos, por apenas algumas horas, dependendo da temperatura e do grau de atividade da fermentação. Leve à geladeira e saboreie.

Pode ser perigoso carbonatar bebidas doces! É fundamental que você saiba disso. Uma bebida fermentada vigorosamente ativa contida em uma garrafa tem o potencial de explodir. Quando bebidas alcoólicas são naturalmente carbonatadas, como o champanhe ou a cerveja, normalmente se deixa a fermentação progredir até que todo o açúcar seja convertido em álcool. Depois desse ponto, uma minúscula quantidade de açúcar é adicionada para “fazer o *priming*” das garrafas, o suficiente para criar a carbonatação, mas não o suficiente para explodir as garrafas. É diferente quando as bebidas são envasadas só ligeiramente fermentadas, com uma boa proporção de açúcares ainda intacta, como essas bebidas tônicas costumam ser apreciadas. O açúcar restante tem um considerável potencial de fermentar e produzir CO<sup>2</sup> depois de engarrafado, o que pode levar à uma perigosa carbonatação excessiva. O envasamento deve sempre ser feito com muito cuidado e atenção.

Não é a minha intenção assustar ninguém, mas é importante ter consciência das possibilidades. Uma carbonatação moderada acentua e realça

o sabor das bebidas tônicas. A carbonatação de alta pressão resulta em bebidas desperdiçadas e garrafas explosivas. É triste perder as bebidas, mas ninguém morre em decorrência disso. Em um dia quente, meu amigo Spiky abriu uma garrafa de *ginger beer* feita pelo nosso amigo Gonoway:

Enquanto descia pela estradinha de terra margeando o rio, eu mal via a hora de tirar a garrafa da mochila e surpreender os nossos amigos. Finalmente o tão esperado momento chegou e eu abri a tampa. A garrafa fez um ruído como um grande tambor de banda marcial e um verdadeiro gêiser de *ginger beer* disparou pelo ar. Que visão eletrizante! Todos nós soltamos um gemido em uníssono, como se fôssemos crianças. Acho que deveríamos ter dado graças a Deus de o vidro não ter explodido na minha mochila, mas tudo o que conseguimos fazer foi fitar consternados a poça de *ginger beer* gelada – praticamente todo o conteúdo da garrafa.

É triste ver a sua bebida esguichando por toda parte, mas garrafas que explodem podem machucar, desfigurar e até matar. A entusiasta da fermentação Alyson Ewald, de Missouri, fez uma “cerveja frutada” com quefir de água e suco de uva, envasou a bebida em garrafas de vidro com tampas de vedação e as deixou em cima da geladeira (um microclima aquecido), para fermentar durante a noite. Alyson acordou lá pelas 7 da manhã com o barulho de garrafas explodindo. Seu marido, Mark, estava de pé perto da geladeira, e a filha deles, Cole, estava a três metros de distância. Alyson conta:

Todo mundo saiu ileso, embora Mark tenha ficado com minúsculos cristais de vidro espalhados por suas costas. A casa inteira ficou coberta de estilhaços de vidro e refrigerante de uva. Encontramos pedaços de vidro do tamanho de bolas de gude do outro lado da cama e dentro dos lençóis, a uns bons dez metros da explosão. Foi um milagre que não tenhamos nos cortado, apesar de termos sido forçados a passar as próximas duas horas varrendo e limpando tudo... Talvez a nossa experiência ajude alguém a evitar um acidente mais grave.

Também já ouvi histórias de pessoas que não tiveram tanta sorte. O entusiasta da fermentação Raphael Lyon, de Rhode Island, escreve: “Algumas semanas atrás, um amigo ficou gravemente ferido devido a uma garrafa de vidro que explodiu com algum tipo de *ginger beer* ou *root beer*...

essas garrafas são verdadeiras bombas, a menos que sejam cuidadosamente monitoradas ou refrigeradas”.

Parte do problema é a dificuldade de verificar a pressão se formando em garrafas de vidro. Uma maneira tradicional de avaliar a carbonatação é adicionar algumas uvas-passas em cada garrafa de bebida que você quer carbonatar; à medida que o conteúdo da garrafa carbonata, as uvas-passas se movem para o topo. Eu envaso essas bebidas fermentadas ainda doces principalmente em garrafas plásticas de refrigerante. Mesmo se eu engarrafar a maioria em vidro, não deixo de envasar algumas em garrafas plásticas. A vantagem do plástico, nesse contexto, é que é possível sentir até que ponto as garrafas estão pressurizadas, apertando-as e avaliando a resistência. Se a garrafa plástica ceder facilmente, ela ainda não pressurizou; se estiver firme e resistir ao aperto, ela pressurizou e deve ser refrigerada ou consumida rapidamente, antes que a pressão se acumule.

Outra medida de segurança que eu recomendo é embrulhar as garrafas de bebidas doces fermentadas em toalhas, para amortecer qualquer possível explosão. Minimize a sujeira e reduza a perda de líquido refrigerando as garrafas antes de abrir e apoiando-as sobre uma tigela limpa em uma pia, para conter pelo menos parte da bebida, caso ela esorra. Comece abrindo a garrafa aos poucos. Se vir uma grande quantidade de espuma, feche a tampa e aguarde um momento. Depois comece a abrir novamente e, se a espuma subir, feche com força. Repita esse processo algumas vezes, até a bebida não estar mais tão pressurizada e você poder abrir a garrafa sem jorrar espuma. A carbonatação moderada acentua o sabor das bebidas, mas, em excesso, resulta em desperdício e explosões perigosas. Tenha cuidado!





## Ginger beer com o bichinho do gengibre

A *ginger beer* (cerveja de gengibre) é um sabor clássico de bebida gaseificada caseira. Ela pode ser feita com um leve toque de gengibre, como a maioria das cervejas do estilo disponíveis no mercado, ou usando bastante gengibre, para produzir uma bebida forte e picante. O chamado “bichinho do gengibre” é um *starter* simples (que também pode ser utilizado como *starter* para outras bebidas), feito a partir de gengibre, açúcar e água. A *ginger beer* também pode ser feita com outros tipos de *starters* (veja as seções “Quefir de água” e “O soro como *starter*”).

Não poderia ser mais fácil formar o bichinho do gengibre: rale um pouco de gengibre (com a casca) em um pequeno frasco, adicione um pouco de água e açúcar e mexa. Misture com frequência e adicione um pouco mais de gengibre ralado e açúcar todos os dias, por alguns dias, até a mistura ficar vigorosamente borbulhante. A raiz do gengibre é rica em leveduras e bactérias ácido-láticas, de modo que o bichinho do gengibre em geral começa a borbulhar rapidamente. No entanto, muitas pessoas relataram que seus bichinhos nunca chegaram a borbulhar. A minha teoria é que a maior parte do gengibre importado nos Estados Unidos é submetida a um processo de irradiação, destruindo as bactérias e leveduras. Alimentos comercializados como orgânicos não podem ser irradiados (de acordo com os padrões da legislação orgânica norte-americana), de modo que, para obter melhores resultados, faça o seu bichinho com gengibre orgânico ou gengibre de uma fonte conhecida, não irradiada.

Quando o bichinho estiver borbulhando vigorosamente (ou quando você tiver o *starter* que for utilizar), prepare uma decocção de gengibre, que se tornará a sua *ginger beer*. Gosto de fazer uma decocção concentrada, que resfrio até a temperatura ambiente e depois diluo com água fria. Para fazer esse concentrado, encha uma panela com água, com a metade do volume de *ginger beer* que você planeja fazer. Adicione gengibre ralado ou cortado em fatias finas, usando 5 a 15 centímetros de gengibre (ou mais) para 4 litros de *ginger beer* (embora apenas metade desse volume esteja na panela). Deixe levantar fervura e cozinhe em fogo baixo com a tampa fechada, por cerca de 15 minutos. Se você não souber ao certo quanto gengibre adicionar, vá provando. Comece com uma quantidade menor, prove depois de ferver (e

diluir) e, se quiser um sabor mais forte, adicione gengibre e deixe ferver mais 15 minutos.

Depois de ferver o gengibre, coe o líquido em um recipiente de fermentação aberto (um pote de cerâmica, um vidro de conserva de boca larga ou um balde), descartando os pedaços de gengibre (ou deixando o gengibre para utilizar depois). Adicione o açúcar – eu costumo usar 2 xícaras de açúcar por 4 litros (do volume desejado da bebida acabada, que ainda vai levar mais água), mas você pode querer fazer um pouco mais doce. Quando o açúcar estiver dissolvido na água quente de gengibre, adicione mais água para atingir o volume desejado. Isso resfriará a sua decocção de gengibre doce. Se ainda estiver quente, deixe algumas horas resfriando antes de adicionar o bichinho do gengibre ou outro *starter*. Caso a mistura não esteja mais quente que a temperatura corporal, vá em frente e adicione o bichinho do gengibre ou outro *starter*. Acrescente um pouco de suco de limão, se quiser. Mexa bem. Cubra com um pano para proteger das moscas e deixe fermentar no recipiente aberto, mexendo periodicamente até a *ginger beer* ficar visivelmente borbulhante, o que poderá levar algumas horas ou até dias, dependendo da temperatura e da potência do *starter*.

Quando sua *ginger beer* estiver borbulhante, você pode engarrafá-la. Se quiser minimizar o teor alcoólico, envase rapidamente e deixe fermentando na garrafa por pouco tempo. Se preferir uma cerveja mais alcoólica, deixe-a fermentando por vários dias antes de envasar. Observe diariamente e engarrafe depois que o borbulhamento atingir o pico e começar a desacelerar. De qualquer maneira, ao engarrafar, esteja *sempre* ciente dos possíveis perigos da carbonatação. Deixe as garrafas fermentando em temperatura ambiente até o conteúdo carbonatar. Faça a avaliação da carbonatação usando o método da garrafa plástica de refrigerante: quando a garrafa plástica resistir ao ser apertada entre os dedos e não ceder com facilidade, isso é sinal de que a bebida já está carbonatada. Leve à geladeira para resfriar e evitar uma maior gaseificação. A *ginger beer* continuará a fermentar lentamente (e a pressurizar) na geladeira, então consuma em poucas semanas.

Também já fiz *starters* com outros rizomas similares, especificamente os rizomas de açafão e de galanga (também conhecida como gengibre azul), com resultados maravilhosos. Fiz bebidas gaseificadas com esses *starters* colocando as raízes raladas em uma garrafa com água e um pouco de açúcar e

deixando fermentar por cerca de uma semana. Ficaram efervescentes e deliciosas!



## Kvass

O *kvass* é uma deliciosa, refrescante e efervescente bebida fermentada azeda, normalmente feita com pão velho. É tradicional da Rússia, da Ucrânia, da Lituânia e de outros países da Europa Oriental, onde vendedores ambulantes de *kvass* ainda podem ser encontrados, especialmente no verão. O *kvass* é tão icônico na região que outros tipos de bebidas azedas também são chamados de *kvass* – por exemplo, *kvass* de beterraba e *kvass* de chá, um outro nome para o *kombucha*. De acordo com Elena Molokhovets, a autora do livro de receitas russas *A gift to young housewives*, de 1861, naquela época beber *kvass* era “um ato cultural que ajudava a definir um verdadeiro russo”.<sup>2</sup> De maneira similar, na Rússia contemporânea, a bebida é promovida com um apelo ao orgulho nacionalista. Um blogueiro traduziu de um noticiário russo: “Produtores de bebida locais promovem seus produtos como alternativas patrióticas às bebidas ocidentais. Tanto que um deles chegou a escolher um nome patriota: Nikola, aludindo à expressão *ne kola* [não Cola]. No último ano, eles chegaram a lançar uma campanha ‘anticolonização’ contra a colonização dos refrigerantes ocidentais”.<sup>3</sup>

O único *starter* necessário para fazer o *kvass* é o fermento de pão, bem fácil de fazer com apenas farinha e água (veja “Como iniciar e manter o fermento natural”, no Capítulo 8). Se o seu *starter* não estiver vigorosamente borbulhante, alimente-o e mexa por alguns dias antes de começar a fazer o *kvass*. Caso esteja com pressa, também é possível usar um pacote de fermento biológico.



O principal ingrediente do *kvass* é o pão, normalmente um pão velho, seco e duro (apesar de o pão fresco também ser eficaz). Tradicionalmente, o *kvass* é feito com pão de centeio, mas você pode usar pão de trigo ou de outros cereais. Os catadores que eu conheço volta e meia aparecem com grandes sacos de pães que foram descartados. Muitas padarias distribuem de graça o pão que sobrou ao final de cada dia e os catadores de supermercados às vezes encontram pães embalados com o prazo vencido.

Corte o pão em pedaços grandes e seque-o em um forno pré-aquecido por cerca de 15 minutos. Enquanto isso, ferva água suficiente para cobrir o pão.

Eu costumo iniciar o *kvass* em um pote de cerâmica aberto, mas também é possível usar uma grande panela para o estágio de pré-fermentação. Quando o pão estiver seco, transfira-o para o recipiente escolhido. Adicione um pouco de hortelã seca ou outras ervas. Despeje a água fervente sobre o pão e a hortelã, o suficiente para cobrir tudo. O pão vai flutuar, por isso vá pressionando para saber quando adicionou água suficiente. Coloque um prato por cima do pão para mantê-lo submerso. Cubra com um pano para proteger o conteúdo das moscas e deixe descansar durante a noite.

De manhã, coe e esprema o líquido dos pedaços de pão. Eu faço isso forrando um coador com algumas camadas de morim: com uma colher, retiro o pão encharcado do pote de cerâmica, coloco na peneira e, quando ela enche, junto os cantos do morim, torço e espremo o líquido. Depois eu massageio a bola de pão encharcado dentro do tecido, tentando espremer todo o líquido. Eu aperto o quanto puder (não necessariamente até a última gota), descarto o pão espremido, coloco o tecido de volta no coador e repito o procedimento até todo o pão ser espremido.

Depois eu calculo o volume de líquido (que terá um volume menor que a água que você adicionou, já que é impossível espremer todo o conteúdo), transfiro para um vidro de conserva ou pote de cerâmica de tamanho adequado e, a cada 4 litros, adiciono uma pitada de sal, cerca de ½ xícara/125 mililitros de mel ou açúcar, suco de um limão e ½ xícara/125 mililitros de fermento natural (quefir de água ou um pacote de fermento) e mexo bem. Eu cubro a mistura do *kvass* com um pano e deixo fermentando por um dia ou dois, mexendo sempre que posso.

Quando o *kvass* estiver borbulhando vigorosamente, ele está pronto para o envasamento. As garrafas pegarão pressão em instantes; consulte as recomendações e precauções para carbonatar bebidas doces. Com frequência, em menos de 24 horas as minhas garrafas de *kvass* já estão bem gaseificadas. Uma maneira tradicional de avaliar o nível de carbonatação do *kvass* (e das outras bebidas carbonatadas descritas anteriormente) é colocar algumas uvas-passas nas garrafas, que subirão ao topo à medida que o *kvass* é gaseificado. Quando as garrafas de *kvass* estiverem gaseificadas, leve-as à geladeira para retardar a carbonatação. Saboreie-o como uma bebida refrescante ou use-o como base para fazer sopas frias de verão, como o *okroshka*.<sup>4</sup> Se você entrar em um ritmo de produção regular, pode reservar o

*starter* do fermento natural e usar um pouco do *kvass* borbulhante para iniciar o seu próximo lote. Qualquer uma das bebidas apresentadas neste capítulo pode ser perpetuada dessa maneira.

Existem outras bebidas tônicas azedas, baseadas em cereais, usufruídas ao redor do mundo. Muitas cervejas indígenas, sobre as quais falaremos no Capítulo 9, são azedas e ligeiramente alcoólicas. Outras bebidas foram incluídas no Capítulo 8, sobre a fermentação de cereais e tubérculos amiláceos. Incluí o *kvass* neste capítulo por ele ser tão especial, feito com uma técnica tão diferente da maioria das outras bebidas fermentadas à base de grãos e por ser uma bebida azeda tão icônica.



## ***Tepache e aluá***

O *tepache* é uma bebida gaseificada mexicana, tradicionalmente feita de milho, mas com versões contemporâneas muitas vezes à base de frutas. Já o *aluá* é um grupo bem parecido de bebidas ligeiramente fermentadas, apreciadas no nordeste do Brasil. Essas bebidas são feitas basicamente da mesma maneira como se inicia um vinho de infusão de frutas – água, açúcar e frutas, como detalhado no Capítulo 4 –, só que fermentadas por menos tempo. “Várias frutas, como o abacaxi, a maçã e a laranja, são utilizadas”, relata a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura sobre o *tepache*. “A polpa e o sumo de fruta são fermentados durante um ou dois dias em água com um pouco de açúcar mascavo... a mistura se transforma no *tepache*, uma bebida doce e refrescante. Se o *tepache* for deixado fermentando por muito tempo, ele se transforma em uma bebida alcoólica e, posteriormente, em vinagre”.<sup>5</sup> Um sabor bastante popular tanto do *tepache* quanto do *aluá* é o abacaxi; as bebidas são feitas simplesmente misturando cascas de abacaxi em água com açúcar. Misture água com açúcar a gosto, usando o açúcar menos refinado que puder encontrar ou mel. No calor tropical, 24 horas de fermentação é suficiente; em temperaturas mais amenas, a fermentação vai demorar vários dias. Prove para avaliar o grau de fermentação. Depois de um breve período, a bebida estará borbulhante e clara; em mais alguns dias, ela vai ficando mais alcoólica; e, depois de mais alguns dias, ela começa a virar vinagre.

## **KVASS DE FRUTAS**

*Hannah Springer, em seu blog [www.healthyfamilychronicles.blogspot.com](http://www.healthyfamilychronicles.blogspot.com), inspirada pela doutora Natasha Campbell-McBride, autora de Gut and psychology syndrome*

Escolha uma combinação de frutas, frutas silvestres, ervas frescas ou condimentos que você acha que cairão bem juntos e bote as mãos na massa. Em um vidro de conserva de 1 litro de boca larga, combine os ingredientes a seguir (use ingredientes orgânicos para obter melhores resultados na fermentação):

- Um bom punhado de frutas silvestres

- Uma fruta “de base” (como maçã ou pera) fatiada
- Uma colher de sopa de gengibre ralado
- ½ xícara/125 mililitros de soro de leite cru
- Água filtrada suficiente para encher o frasco

Misture todos os ingredientes, complete com água, coloque um peso sobre as frutas para mantê-las submersas e feche bem o frasco. Mantenha o frasco no balcão da cozinha, em um local mais ou menos quente, por três dias, antes de transferi-lo para a geladeira. Você pode completar o frasco com água filtrada e um pouco de soro de leite quando o líquido for abaixando, até que as frutas sejam todas consumidas.

Esta receita pode ser variada usando diferentes frutas, sucos cítricos, ervas frescas ou até vegetais.

Karen Hurtubise, da Carolina do Norte, tem um pomar de framboesas e faz uma bebida gaseificada com elas exatamente dessa maneira. Seus filhos a chamam de “*raspbubble*” (algo como “frambobolhas”). Karen dissolve 1 xícara/250 mililitros de mel em 3 litros de água e adiciona 1 litro de framboesas frescas. Ela deixa a mistura fermentando por cerca de três dias antes de levá-la ao refrigerador. Ela diz que seus filhos preferem essa bebida aos refrigerantes industrializados.

Tradicionalmente, o *tepache* é preparado por uma fermentação selvagem, sem utilizar qualquer *starter* além da fruta crua. Às vezes grânulos chamados *tibicos* ou *tibis* são usados, os mesmos que os grãos de quefir de água ou com uma função similar (veja a seção “Quefir de água”).





## *Mabí/mauby*

O *mabí*, também conhecido como *mauby*, é uma bebida tônica popular em algumas ilhas do Caribe, feita a partir da decocção adoçada da casca de uma árvore também conhecida como *mabí* ou, em inglês, *soldierwood* (*Colubrina elliptica*). Uma explicação etimológica para o nome *mabí* é que o termo é a versão em crioulo para a expressão francesa *ma bière* (minha cerveja).<sup>6</sup> Quem me apresentou ao *mabí* foi Norysell Massanet, que mora em Porto Rico e me enviou cascas de *mabí* e algumas orientações para eu experimentar:

Embora eu tenha encontrado diversas receitas de *mabí* na internet (todas pediam canela e gengibre, e eu simplesmente não conseguia reconhecer esses sabores na minha memória gustativa), hoje conversei com uma especialista (eu a chamo “senhora *Mabí*”) no mercado de orgânicos em San Juan, que contou que só usa a casca e açúcar em sua receita e me disse algo que fez muito sentido para mim: “Você tem de ir experimentando e é nesse processo que você vai criar a sua própria receita.” Que maravilha!

Norysell se preocupava com a possibilidade de eu não conseguir fazer *mabí* sem ter a casca madura para usar como *starter*, mas os *starters* são, em grande parte, intercambiáveis, então tentei usar quefir de água e consegui produzir uma deliciosa bebida borbulhante. Um componente químico do *mabí* (as saponinas) mantém as bolhas e produz um belo colarinho espumante. Eu adorei o sabor agridoce do *mabí*, mas, como nunca tinha provado a bebida, eu não tinha como saber como o meu se comparava aos outros.

Então, em 2010, fui convidado para dar um curso no Virgin Island Sustainable Farming Institute (Instituto de Agricultura Sustentável das Ilhas Virgens), na ilha de Saint Croix, e fiquei empolgado quando finalmente encontrei o *mabí* para vender em um mercado – embora em Saint Croix e em outras ilhas anglófonas a bebida seja mais conhecida como *mauby*. O *mauby* era escuro e espumante, produzido em pequenos lotes por uma informal indústria artesanal e vendido em garrafas recicladas de suco e bebidas alcoólicas, abauladas com a pressão. Comprei algumas garrafas de uma produtora de *mauby* de Saint Croix, que me permitiu fotografá-la, mas se

recusou a revelar o mix de especiarias de sua receita: “Uma mulher precisa ter os seus segredos”, ela se justificou.

Consegui esconder uma garrafinha de *mabí* na minha mala e desde então tenho feito a bebida da maneira tradicional, usando o *mabí* maduro como *starter*. Um amigo me deu um pouco mais de casca de *mabí*, comprada em uma loja de conveniência do Alabama, e, depois, achei para vender na internet e consegui comprar um saco de 2,3 quilos. Eu fervero um punhado de casca por mais ou menos meia hora, normalmente só a casca, mas às vezes com estrela-de-anis (também conhecida como anis-estrelado), gengibre, canela, noz-moscada ou *macis* (noz-moscada em pó). Depois eu adiciono açúcar e mais água, a gosto. Em virtude do amargor da casca de *mabí*, eu costumo fazer uma bebida bastante doce; recomendo 3 xícaras de açúcar para 4 litros como ponto de partida e, a partir daí, você pode ajustar a gosto. Norysell recomenda usar açúcar mascavo, apesar de, em geral, eu usar o açúcar demerara. Meu amigo Brett Guadagnino conversou com um produtor de *mauby* nas Ilhas Virgens Britânicas que acrescentava uma pitada de sal. Uma receita que encontrei na internet – postada por Cynthia, uma mulher nascida na Guiana e que mora em Barbados – ensinava a fazer um concentrado de *mabí* fervendo a casca e outros condimentos em uma pequena quantidade de água e adicionando o resultado a um garrafão de água com açúcar.<sup>7</sup>

Como todas as tradições de fermentação, o *mabí* pode ser feito de várias maneiras. Quando a mistura esfriar até a temperatura corporal, adicione o *starter* e mexa. Pelo menos é o que eu faço. A receita de Cynthia não acrescenta qualquer *starter*, mas descreve como “fermentá-lo”: “Mergulhe uma caneca na mistura, encha-a e despeje a mistura de volta ao recipiente. Vá fazendo isso por pelo menos 3 minutos”. Deixe o *mabí* alguns dias fermentando, misturando periodicamente. Quando a bebida estiver borbulhante, engarrafe-a e deixe mais um ou dois dias fermentando, até as garrafas pegarem pressão. Leve à geladeira e sirva o *mabí* refrescante, efervescente e agridoce gelado.



## Quefir de água (também chamado de *tibicos*)

*Quefir de água* é um dos muitos termos utilizados para descrever uma cultura versátil, que pode ser utilizada para fermentar qualquer líquido rico em carboidratos. Eu costumo usá-lo para fermentar água com açúcar e com um pouco de fruta para dar sabor, mas também para fermentar mel, sucos de frutas, água de coco, leite de soja, leite de amêndoas e leite de arroz. A cultura – também conhecida como *tibicos* ou *tibis*, grãos de água com açúcar, cristais tibetanos, cristais de água japoneses e vinho de abelhas – é uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras na forma de pequenos grânulos translúcidos e esbranquiçados, que crescem com rapidez quando alimentados regularmente. O quefir de água não tem relação direta com o quefir, a antiga cultura da Cordilheira do Cáucaso usada para fermentar o leite. Tudo indica que, pelo fato de terem um aspecto semelhante, as pessoas supunham que eles estavam relacionados, apesar de serem bastante diferentes. Um estudo da flora microbiana dos grãos de quefir açucarados descobriu que eles “consistiam principalmente de bactérias ácido-lácticas e uma pequena proporção de leveduras”.<sup>8</sup> Constatou-se que uma bactéria em particular, o *Lactobacillus hilgardii*, produz o gel polissacarídeo no qual a comunidade de fermentação se estabelece.



É muito simples fazer a fermentação com o quefir de água. Normalmente, eu misturo água com açúcar a gosto em um frasco de vidro de boca larga. Experimente fazer com 2 xícaras de açúcar por 4 litros de água como ponto de partida; muitas pessoas preferem fermentar uma solução mais doce. A essa mistura, eu adiciono os grãos de quefir de água (cerca de 1 colher de sopa/15 mililitros por litro), uma pequena quantidade de frutas frescas ou secas e normalmente deixo fermentando entre dois e três dias. O recipiente pode ser fechado hermeticamente ou apenas coberto, para permitir a circulação de ar. O quefir de água não precisa de oxigênio, mas não é inibido por ele. Depois de mais ou menos dois dias, eu retiro as frutas (que geralmente estão flutuando na superfície), coo a solução com um morim para remover os grãos de quefir de água e transfiro o líquido fermentado para garrafas que podem ser hermeticamente fechadas. Mantenho as garrafas em temperatura ambiente por mais um ou dois dias, sempre

monitorando a pressão, e transfiro para a geladeira para evitar a gaseificação em excesso. Os grãos de quefir que foram separados da bebida voltam para o recipiente com uma nova solução de açúcar, para carbonatar.

A cor do quefir de água muda de acordo com os diferentes adoçantes e ingredientes utilizados, bem como as taxas de crescimento e o tamanho dos grãos.

Como qualquer comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, o quefir de água requer atenção, alimentação e cuidados periódicos. Normalmente é preciso adicionar mais açúcar a cada dois dias – ou, em ambientes frios, a cada três dias. Se o *starter* for deixado muito tempo sem alimento na solução ácida, os organismos que o compõem morrerão e os grãos em si vão se transformar em uma conserva. O quefir de água é mais eficaz se você conseguir entrar em um ritmo regular. Caso vá viajar, deixe os grãos de quefir de água em uma nova solução de água com açúcar na geladeira. Se for se ausentar por mais de duas semanas, eles podem não sobreviver, então é interessante pedir para alguém alimentá-los periodicamente. Você também pode secar os grãos de quefir de água ao sol, ou em um desidratador, para armazená-los por mais tempo (ou para ter como reserva). Guarde os grãos secos na geladeira, para estender sua sobrevivência. Algumas pessoas também congelam os grãos de quefir de água para armazená-los por vários meses; para isso, basta enxaguar os grãos, dar tapinhas para retirar a água e congelá-lo em um saco lacrado.

O quefir de água fermentará qualquer tipo de açúcar ou outros adoçantes, como mel, xarope de bordo, xarope de agave, xarope de arroz ou malte de cevada. Os adoçantes que não são feitos de carboidratos (como o *stevia*), então não fermentarão. Muitas pessoas fermentam água de coco usando o quefir de água. Os leites de coco e de nozes, sementes e cereais também podem ser fermentados dessa maneira; infusões de ervas ou decocções podem ser adoçadas e fermentadas com o quefir de água; sucos de frutas, desde que não sejam muito ácidos, também podem ser fermentados com ele. A entusiasta da fermentação, Alyson Ewald, de Missouri, descreve a sua prática de fermentação de suco de uva puro com o quefir de água: “O suco de uva fica absolutamente explosivo, como o champanhe”. A família dela chama essa bebida de “cerveja de frutas”. “Igual à *root beer*, só que feita com frutas em vez de raízes; e porque, como a *root beer*, a bebida resultante é

basicamente um refrigerante natural, porém ligeira e deliciosamente alcoólica”. Para sucos muito ácidos, como o suco de abacaxi ou de frutas cítricas, dilua uma pequena proporção de suco (cerca de 25%) em água açucarada.

O quefir de água pode ser utilizado para fermentar muitos tipos diferentes de líquidos doces. Cheguei a provar uma bebida com sabor de café! Experimente fazer elixires fermentados de ervas com infusões, decocções e chás gelados adoçados. Lembre que pode ser difícil separar os grãos de quefir de água das folhas de chá e de pequenos pedaços de ervas e que algumas ervas contêm compostos antimicrobianos que podem inibir a atividade do fermento. Favero Greenforest, entusiasta da fermentação de Washington, desenvolveu um sistema inovador de dois estágios, no qual ele primeiro mantém os grãos em água com açúcar com uma ou duas fatias de fruta, o que ele chama de “*starter*” e alimenta a cada dois dias. Depois, ele adiciona esse *starter* a várias outras soluções açucaradas. “Em um recipiente de 4 litros, faço uma solução de açúcar, incluo as frutas que eu quiser e depois adiciono a solução do *starter*, deixando os grãos de quefir no recipiente original. Fazendo isso, os grãos não se perdem. A mistura resultante fermenta muito bem e não preciso me preocupar em perder as comunidades simbióticas de bactérias e leveduras”.

Vários fatores podem influenciar a taxa de crescimento das comunidades simbióticas de bactérias e leveduras do quefir de água. Dominic Anfiteatro, uma entusiasta australiana da fermentação cujo site<sup>9</sup> é a fonte mais abrangente de informações na internet sobre todas as formas de quefir, documentou que em 48 horas essa comunidade simbiótica de bactérias e leveduras apresenta um aumento de peso que varia de 7% a 220%. Dominic recomenda a adição de gengibre para estimular o crescimento e usar formas menos refinadas de açúcar ou melaço. Ele também observa que uma água “dura”, rica em minerais, promove o crescimento das comunidades simbióticas de bactérias e leveduras do quefir de água, enquanto a água destilada, ou a água purificada utilizando um filtro de carvão ativado, pode retardar o crescimento. Se você não tiver água “dura” disponível, Dom recomenda adicionar 1/8 colher de chá de bicarbonato de sódio para 2 litros. Outra ideia de Dom para mineralizar o fermento é adicionar uma pequena quantidade de casca de ovo esmagada, calcário ou coral oceânico à solução

em fermentação. Mas cuidado para não usar demais, porque isso pode causar o desenvolvimento de uma textura viscosa.



O quefir de água é chamado de *tibicos* na cultura mexicana. De acordo com alguns relatos, os *tibicos* são derivados dos frutos de cactos do gênero *Opuntia*. O etnobotânico William Litzinger relata que “Constatou-se que os *tibicos* em geral se desenvolvem naturalmente sob a epiderme dos frutos maduros do cacto e no resíduo deixado no recipiente de fermentação, logo depois que a parcela principal de um lote de vinho [*colonche*] é removida”.<sup>10</sup> Tentei cultivar os *tibicos* dessa maneira, mas sem sucesso; no entanto, eu não estava trabalhando com frutas colhidas na hora, então não posso negligenciar essa informação de uma fonte que eu geralmente considero completa e confiável. Pode também ser que só os frutos de uma variedade específica de *Opuntia* produzam essas massas ou que seja necessário manter alguma outra condição específica.

Em 1899, o *Journal of the royal microscopical society* publicou um artigo sobre a cultura (chamada de grãos de *tibi*), no qual M. L. Lutz a descreve como:

[...] massas esféricas e transparentes que se assemelham a grãos de arroz cozidos. Seu tamanho varia de uma ervilha até a cabeça de um alfinete. Eles fermentam água com açúcar e produzem uma bebida leve e agradável. A análise microscópica mostra que os grãos de *tibi* são compostos de bacilos... e leveduras... A fermentação só ocorre pela cooperação dos dois organismos, que, sozinhos, são insuficientes para promovê-la.<sup>11</sup>

Lutz, e provavelmente outros antes dele, devem ter levado os grãos de *tibi* para casa, alimentando-os e, assim, eles se propagaram. As trocas, migrações e adaptações podem tornar suas origens extremamente obscuras. O livro *Life of yeasts*, de 1978, descreve o “*konsortium de tibi*” como tendo origens suíças:

Essa popular bebida suíça é um líquido azedo, ligeiramente alcoólico, gaseificado e produzido pela fermentação de uma solução de 15% de açúcar de cana, à qual figos secos, uvas-passas e um pouco de suco de limão são adicionados. A inoculação é feita adicionando vários grãos de *tibi*. Trata-se

de uma cultura de leveduras e bactérias encapsuladas, que vivem em simbiose. A ação combinada desses dois organismos produz ácido láctico, álcool e CO<sup>2</sup>. Os grãos de *tibi* se multiplicam durante a fermentação e podem ser transferidos ao próximo lote.<sup>12</sup>

Levei um bom tempo para descobrir que o *tibicos* é o mesmo que o quefir de água. Existem outras culturas similares, como a *ginger beer plant* (GBP), utilizada na Inglaterra, que foi tema de uma investigação científica e de um relatório de 1892 publicado na *Philosophical transactions of the royal society of London*. O autor, H. Marshall Ward, descreve a microbiologia da *ginger beer plant* e confessa ignorar suas origens:

O professor Bayley Balfour afirma “[...] que a *ginger beer plant* foi introduzida na Grã-Bretanha por soldados vindos da Crimeia, em 1855”; mas até onde pude descobrir, isso não passa de uma conjectura e não deve ser entendido como um fato histórico. O doutor Ransome me informou, em uma carta datada de abril de 1891, que “algumas pessoas dizem que ela foi trazida da Itália”, mas também não consegui provar esse relato. Na verdade, suas origens estão envoltas em mistério.<sup>13</sup>

Eu passei um tempo achando que a “*ginger beer plant*” também se referia aos *tibicos* e que ambos os termos eram o mesmo que quefir de água. Então meu amigo Jay Bost, um etnobotânico bastante interessado na fermentação e que recentemente ganhou alguns *tibicos* de um amigo mexicano, me indicou o site yemoos.com, que vende culturas tanto de *tibicos* e quanto da *ginger beer plant*. Escrevi para eles para me informar sobre a distinção das duas culturas. “Notamos muitas diferenças”, explicou Nathan e Emily Pujol, o casal que propaga as culturas e administra o site:

As duas reagem de maneira muito diferente à mesma receita (usando testes de controle etc.)... As duas também têm uma aparência bastante diferente – a *ginger beer plant* é mais arredondada, turva e muito menor, enquanto os *tibicos* são mais irregulares, transparentes e um pouco maiores. Também notamos que, no caso dos ocasionais grãos “atípicos”, os *tibicos* sempre serão excepcionalmente grandes e triangulares, ao passo que a *ginger beer plant* terá um formato de torpedo, quase espiral. Nunca vimos *tibicos* com o formato da *ginger beer plant*, ou vice-versa, e esse formato nos parece bastante específico à cultura.

De fato, quando Nathan e Emily me enviaram amostras das duas culturas, foi fácil ver que eles são bastante distintos visualmente. Agora eu acredito que os primeiros grãos de “quefir de água” que ganhei na verdade eram a *ginger beer plant* e foi só depois, quando eles morreram por falta de cuidados, que eu obtive os *tibicos*. No entanto, sem ter a chance de vê-los lado a lado, não notei a diferença. Em termos funcionais, a maior diferença entre as duas culturas é que os *tibicos* fermentam mais rápido que a *ginger beer plant* e precisam ser alimentados com mais frequência.



Também há relatos de comunidades simbióticas de bactérias e leveduras similares no Sudão. Hamid Dirar, autor de *The indigenous fermented foods of the Sudan*, descreve uma bebida de mel chamada *duma*, fermentada a partir de grãos conhecidos como *iyal-duma*. Os grãos são visíveis ao olho nu, achatados e irregulares, com o diâmetro variando de 2 a 6 milímetros”, descreve Dirar.<sup>14</sup>

Eles consistem de leveduras e bactérias, que se desenvolvem em uma configuração elaborada. Examinados com um microscópio, “As leveduras são invariavelmente cercadas por emaranhados de um bastonete bacteriano corpulento, que formam cadeias e produzem uma espécie de lodo. As longas cadeias de bactérias, encapsuladas em um lodo espesso, envolviam cada uma das células de levedura e pareciam manter unido o agregado de levedura”.<sup>15</sup>

O *duma* é produzido por diferentes famílias em esquema de produção caseira. Dirar escreve: “A linhagem de grãos de cada família foi passada de uma geração à outra, como um segredo que não deve ser revelado a estranhos. Cada família afirma que seus grãos produzem um *duma* melhor que o das outras famílias”. Muitos produtores dizem que os grãos de *duma* só são provenientes de grãos anteriores, enquanto “outros [produtores] descrevem maneiras nas quais os grãos podem ser cultivados a partir de fontes naturais”, normalmente raízes da palmeira de cibe (*Borassus aethiopum*) em água com mel.<sup>16</sup>

Se você tiver acesso a palmeiras de cibe ou a cactos *Opuntia*, pode descobrir como obter grãos a partir deles. Talvez em alguma fermentação selvagem você encontre um precipitado em que ele cresça e fermente, como podemos presumir que os desenvolvedores pioneiros de todas essas culturas fizeram no passado pré-histórico. Caso contrário, você terá de obter o quefir



de água (ou a *ginger beer plant*, ou os *tibicos*; mas não o cibe, até onde eu sei) de produtores comerciais ou de pessoas que já o utilizam (consulte a seção *Informações e referências*). Esses grãos proliferam rapidamente quando utilizados com frequência e todos aqueles que trabalham com eles produzem mais grãos do que conseguem usar. Algumas dessas pessoas estão mais do que dispostas a doar seus grãos de quefir de água e de muitas outras culturas. Quando você encontrar colegas fermentadores que forneçam as culturas desejadas, não deixe de trocar informações e ajudar uns aos outros. A internet pode ser uma excelente maneira de conhecer outros interessados, com sites de troca e muitas oportunidades de postar mensagens para grupos de pessoas com interesses similares. Use a sua busca por grãos de quefir de água e de outras culturas como uma oportunidade de conhecer pessoas e criar uma comunidade. As bactérias e as leveduras são os principais agentes da fermentação, mas seu crescimento e disseminação são resultado de ações e interações humanas. Seja criativo e persistente nas suas iniciativas de resgate cultural.



## O soro como *starter*

O soro de leite é o líquido que se separa da coalhada quando o leite coalha ou azeda. A coalhada é composta de gordura coagulada e outros sólidos. O soro de leite é um subproduto nutritivo da produção de queijo, do iogurte e do quefir. (Falaremos sobre a fermentação de laticínios no Capítulo 7.) O soro de leite também pode ser utilizado como *starter* para produzir refrigerantes naturalmente gaseificados e outras bebidas tônicas azedas. Ele pode ser obtido de muitas maneiras, mas, se for produzido usando o aquecimento, não conterá culturas vivas. Apenas o soro proveniente de produtos de leite fermentado ou não processado, não submetido a temperaturas elevadas, é naturalmente povoado por abundantes comunidades microbianas.



O *starter* de soro mais vigorosamente ativo é proveniente do quefir (o quefir de leite, não o quefir de água) porque sua comunidade inclui leveduras e bactérias ácido-lácticas. No primeiro dia de fermentação, o quefir não coalha, mas, depois de dois ou três dias, as gorduras do leite flutuam para o topo e, com o tempo, voltam a afundar. Antes de consumir o quefir, eu costumo agitar o frasco para reintegrar a coalhada ao soro. Mas, se você precisar usar só o soro, verta parte dele com cuidado. Esse processo produz o *starter* mais vigoroso assim que é fermentado, embora o soro também possa ser armazenado na geladeira durante semanas ou meses.

Para fermentar uma bebida usando o soro de leite, basta adicioná-lo à base da mistura, em uma proporção de 5% a 10% em volume. Dessa forma, para 1 litro, use cerca de  $\frac{1}{4}$  xícara ou 50 a 100 mililitros de soro de leite. A base da bebida pode ser água adoçada com frutas, decocção ou infusão de ervas adoçada ou suco de frutas. Misture o soro ao líquido doce que você deseja fermentar. Quando a bebida começar a borbulhar (cerca de 24 horas depois), transfira-a para garrafas hermeticamente fechadas. Deixe as garrafas fechadas à temperatura ambiente por mais 24 horas, até elas ficarem pressurizadas, e leve à geladeira. Como sempre, cuidado com o excesso de pressão para evitar que as garrafas explodam! Sirva gelado.



## Root beer

A *root beer*, tradicional é uma decocção adocicada e fermentada (cerveja de raiz) feita com saborosas raízes de plantas. Apesar do nome no singular, pode ser feita com várias raízes diferentes. Na verdade, misturar mais de um tipo de raiz produz um sabor melhor do que usar uma única raiz. Meu amigo Frank Cook contou que, quando foi à Jamaica, encontrou *roots beers* produzidas com raízes de muitas plantas diferentes e não de só uma.

### A ROOT BEER JAMAICANA DO ELROY

*Frank Cook*

A Jamaica é famosa pelas *roots beers* feitas pelos boxímanes rastafaris. Na minha visita a esse país, tive várias oportunidades de conversar com eles e aprender um pouco sobre o processo de produção de sua cerveja. Ao fazer as cervejas, os boxímanes usavam uma boa variedade de plantas e a quantidade de ingredientes usados era importante em termos de energia. Não tive a chance de aprender os significados mais profundos por trás disso, mas deu para entender que algumas quantidades eram importantes.

Um boxímame, Elroy, ao qual sou muito grato, me ensinou seu processo de produção. Ele colheu um monte de plantas, inclusive a segunda planta mais famosa da Jamaica, a raiz de salsaparrilha jamaicana. Reconheci cerca de metade das plantas que ele usou. Entre elas estavam (com nomes científicos, quando conhecidos, entre parênteses): raiz de salsaparrilha jamaicana (*Smilax*), raiz de *strongback* (*Cuphea*), planta de dormideira (*Mimosa*), planta de dente-de-leão (*Senna*), raiz de coqueiro (*Cocos*), raiz de goiabeira (*Psidium*), planta da verbena (*verbena*), planta de sanguinária (*Sanguinaria canadensis*), raiz de carrapicho (*Achyranthes aspera*), cinoglossa-de-flor-fechada (*Cynoglossum officinale*), *search-me-heart* (*Rhytidophyllum tomentosum*), capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*), raiz de *tan pan* e raiz de *jack saga*.

Elroy encheu um pote com tudo isso, adicionou água e colocou por cima cinco bananas verdes cortadas ao meio, para servir com fonte de ferro. A

mistura cozinhou em uma fogueira por duas horas. Em seguida, ele adicionou mel e verteu o líquido resultante em garrafas. Em cerca de três dias já era possível consumir a bebida. Ela precisa ser consumida em até uma semana (se é que dura tanto tempo!) antes de virar vinagre. Provei várias dessas bebidas quando estive na Jamaica e sua vitalidade e sabores são deliciosos.

Na minha prática de produção de *root beer*, fermentei combinações de raízes usando como base o sassafrás, devido ao seu sabor agradável e sua abundância onde eu moro. Mas eu sempre adiciono outras raízes, normalmente gengibre, alcaçuz e bardana. A salsaparrilha (*Smilax regelii*) é outro ingrediente tradicional. Eu o encorajo a experimentar diferentes proporções e outras combinações.

Planeje o quanto de bebida (volume) quer produzir. Ferva as raízes na metade da água necessária, para criar um concentrado. A vantagem de ferver só a metade do volume de água final é a facilidade de resfriar, adicionando a água fria restante. Depois de ferver as raízes por pelo menos uma hora, adicione o açúcar. Eu costumo usar 2 xícaras para 4 litros (com base no volume desejado), mas você pode querer fazer uma bebida um pouco mais doce. Quando o açúcar estiver dissolvido na decocção quente de raízes, adicione a metade restante da água fria, até atingir o volume planejado. Prove e adicione mais açúcar se necessário. Acrescentar água esfriará a sua decocção, mas, se ela ainda estiver quente ao toque, espere esfriar completamente antes de adicionar o *starter*. Se não estiver mais quente que a temperatura corporal, vá em frente. O *starter* pode ser quefir de água, bichinho do gengibre, soro de leite, leveduras ou um lote anterior de *root beer*.

Deixe fermentando por um ou dois dias, até a mistura ficar vigorosamente borbulhante. Transfira para garrafas, feche hermeticamente e deixe fermentando por mais um ou dois dias, até as garrafas ficarem pressurizadas. Em seguida, leve à geladeira para retardar o progresso da fermentação (sempre tomando cuidado para evitar a carbonatação excessiva seguida de explosões) e saboreie.



## *Pru*

O *pru* é uma bebida tônica de Cuba. Ele é feito normalmente de uma mistura de várias plantas, inclusive casca e talo de bejuco de índio (*Gouania polygama*), frutos e folhas de pimenta-da-Jamaica (*Pimenta dioica*) e rizomas de *Smilax domingensis* ou *Smilax havanensis*. Uma equipe de pesquisadores etnobotânicos descreveu sua preparação como se segue:

Os talos de *G. polygama* são cortados longitudinalmente em duas ou quatro partes, expondo, dessa forma, o interior da madeira; às vezes, a casca é removida. Os talos devem ser frescos e usados apenas para fazer uma decocção. Os rizomas de *S. domingensis* são cortados em pequenos pedaços (*ruedas*) que podem ser fervidos duas ou três vezes, enquanto as folhas de *P. dioica* devem ser secas e só podem ser usadas uma vez. Durante o dia, as raízes, os talos e as folhas são cozidas em água fervente em uma panela grande, por cerca de duas horas. Em seguida, os sólidos são removidos e a decocção é coada duas ou três vezes com um pano (alguns usam um tecido de lã) e deixados durante a noite toda para esfriar. Na manhã seguinte, o açúcar e um *starter* de fermentação (chamado de *madre*) são adicionados à decocção, que deve ser mexida com uma colher de madeira para obter uma fermentação rápida e homogênea. A *madre* é um *pru* fermentado de dois a três dias previamente, com um sabor desagradável que lembra o vinagre. Esse *starter* provavelmente contém bactérias, fungos ou leveduras responsáveis pelo processo de fermentação. Sem ele, a produção do *pru* levaria 72 horas, em vez de 48. A cada vez que um lote de *pru* é produzido, reserva-se a *madre* necessária para fazer o próximo (um pouco do *pru* recém-preparado). De acordo com as informações coletadas, tradicionalmente o *pru* não era preparado com a *madre*, que hoje em dia é extensamente utilizada... Depois de adicionar o açúcar e a *madre*, o *pru* é armazenado em garrafas que são bem fechadas e deixadas ao sol (em um pátio ou no telhado de uma casa) durante todo o dia, para fermentar... Todos os nossos informantes falaram que a importância e a necessidade de fermentar o *pru* em garrafas fechadas podem representar uma adaptação aos hábitos alimentares “modernos” da população cubana: a efervescência resultante faz com que a bebida fique mais parecido com um refrigerante industrializado.<sup>17</sup>

Tradicionalmente, o *pru* era produzido e consumido somente no leste de Cuba. Depois do colapso da União Soviética, em 1991, e a resultante crise

econômica de Cuba, “os refrigerantes industrializados desapareceram das lojas e das casas e foram substituídos por bebidas tradicionais. Assim, o *pru* foi se espalhando para o oeste” e hoje é encontrado por todo o país.<sup>18</sup>





## Bebida fermentada de batata-doce

O fermentado de batata-doce é uma maravilhosa bebida tônica tradicional da Guiana, na costa norte da América do Sul. Sempre que a faço, ela é um tremendo sucesso. Para ela, já usei vários *starters*: quefir de água, soro de leite e bichinho do gengibre. Os ingredientes principais são batata-doce e açúcar. Para 4 litros, uso duas batatas-doces grandes e 2 xícaras (500 mililitros) de açúcar. Rale as batatas-doces em uma tigela e remova seu amido, adicionando água, mexendo sempre e retirando o líquido turvo. Repita até a água ficar transparente.



Você pode simplesmente cobrir a batata-doce ralada com 4 litros de água, adicionar o açúcar a gosto e o *starter* para fazer uma bebida simples, mas também pode incrementá-la um pouco. Aprendi a fazer a bebida fermentada de batata-doce com limão, cascas de ovo e o que chamo de condimentos de Natal: cravo, canela, noz-moscada e *macis* (casca de noz-moscada). Para 4 litros, use um ou dois limões – tanto o suco e quanto a casca ralada. O *macis* é cozido na água: misture mais ou menos 1 colher de chá de *macis* (fresco ou em pó) em algumas xícaras de água e leve ao fogo até levantar fervura. Em seguida, retire do fogo, resfrie adicionando água fria e acrescente à mistura de batata-doce. Adicione alguns cravos inteiros e uma pitada de canela em pó e de noz-moscada. A casca de ovo parece neutralizar a acidez e, como observei na seção sobre o quefir de água, incentiva o crescimento do *starter* se você estiver trabalhando com os grãos. Lave uma casca de ovo, esmague-a em pequenos pedaços e adicione à mistura.

Fermente a bebida de batata-doce com soro de leite, bichinho do gengibre ou quefir de água. Se usar o quefir de água, note que, ao adicionar os grãos, fica muito difícil e trabalhoso separá-los das batatas raladas. Use água com açúcar fermentada com grãos de quefir de água, em vez de usar os próprios grãos, ou use um morim, criando uma espécie de saco de chá para conter os grãos e facilitar sua remoção.

A bebida de batata-doce deve ser fermentada por um ou dois dias e, quando a mistura estiver borbulhante, coe o líquido e transfira-o para garrafas de fechamento hermético. Deixe as garrafas bem fechadas, em temperatura

ambiente, por mais um dia ou dois, até pegarem pressão, e leve à geladeira antes de o conteúdo gaseificar demais – para não correr o risco de as garrafas explodirem.



## Sabores criativos de bebidas gaseificadas

Bebida fermentada de batata-doce, *ginger beer*, *root beer*, cerveja de frutas... qualquer uma dessas bebidas tônicas, quando carbonatadas, pode ser considerada uma bebida naturalmente gaseificada. Qualquer sabor pode ser transformado em uma bebida gaseificada. A fórmula básica é misturar a água adoçada (com açúcar, mel, agave, bordo, sorgo, suco de fruta ou qualquer adoçante de carboidrato), o condimento (frutas, ervas, óleos essenciais) e a cultura. A mistura é deixada fermentando por um curto período e, em seguida, hermeticamente fechada em garrafas, onde fermenta por um pouco mais de tempo até a pressão se acumular, indicando a carbonatação.

Veja alguns sabores de bebidas gaseificadas que as pessoas me escreveram para contar que fizeram, entusiasmadas:

- Suco de cenoura fermentado com gengibre. “A bebida mais deliciosa que já tomei”, escreveu Mike Ciul, da Filadélfia.
- Gengibre, canela, cravo, noz-moscada e melão fermentados com quefir de água “produzem um bebida maravilhosa com sabor de gengibre, parecida com um refrigerante”, escreve Bev Hall, de Hillsboro, Tennessee.
- Caruma (folhas de pinheiro): Quando Erin Newell visitou o Japão, ela ficou em uma fazenda onde uma sidra de pinheiro, chamada *mitsuya*, era servida todos os dias. “A bebida é feita enchendo um vidro de conserva com folhas de pinheiro cobertas com água adoçada.” Um *starter* é adicionado a essa infusão, que é engarrafada, e o resultado é um refrigerante com sabor de pinho.
- Água de coco com quefir de leite de cabra: “Misturei um pouco da minha água de coco fermentada com quefir de leite de cabra [veja o Capítulo 7], acrescentei algumas frutinhas silvestres e deixei descansar durante a noite”, escreveu minha amiga Destin Joy Layne, de Brooklyn, Nova York. “O resultado foi uma bebida efervescente e cremosa, absolutamente deliciosa!”
- A Three Stone Hearth, uma “cozinha comunitária” de Berkeley, Califórnia, faz bebidas gaseificadas naturais com muitos sabores

criativos, entre eles rosas e várias combinações diferentes de hibisco.

- “Madressilva, verbena, *blueberry* e limão; limão com alecrim; e gerânio com morango são os sabores favoritos de bebidas de ervas fermentadas e gaseificadas” de April McGreger, que fermenta vegetais comercialmente em Carrboro, Carolina do Norte, e também faz experimentos para se divertir.

## OS SABORES DE BEBIDAS GASEIFICADAS DE NISHANGA

Nishanga Bliss é uma acupunturista e nutricionista da região da Baía de São Francisco e escreveu o livro *Real food all year* (New Harbinger, 2012). Nishanga também dá aulas de fermentação de refrigerantes naturais e me enviou a lista abaixo, com alguns de seus sabores favoritos:

- Hibisco e cereja-dos-cinco-sabores (*Schisandra chinensis*), com e sem cinorródios (“frutos” da roseira).
- *Goji* e cinorródios.
- Sabugueiro, *goji* e hibisco.
- Morango e nabo vermelho.
- Limão e alecrim.
- Amora-preta e hibisco.
- Uma cliente inventou sua própria bebida, seguindo uma prescrição minha para tratar os sintomas da azia, com flores frescas de calêndula e pão de abelha.

De acordo com Nishanga: “Eu costumo usar açúcar demerara ou mel para adoçar. Tenho utilizado *starters* de soro de iogurte, grãos de quefir de água, probióticos encapsulados (!) e, mais recentemente, bichinho de gengibre com açafão. Acrescentar uma raiz fresca de açafão ao bichinho do gengibre aumenta bastante a potência do borbulhamento (às

vezes até demais), mas, se você usar metade da quantidade de *starter*, isso não altera muito o sabor”.

Faça os seus experimentos, invente, dê asas à criatividade! Só tome cuidado com os perigos da carbonatação excessiva.



## Smreka

O *smreka* é um delicioso e leve refrigerante de frutos de junípero, originário da Bósnia e Herzegovina, que conheci por meio de Lucas Regalbuto e Maggie Levinger. Eles viajaram por toda a Europa Oriental aprendendo na prática métodos de fermentação tradicionais e hoje produzem e vendem bebidas e alimentos fermentados na Wild West Ferments, na região da baía de São Francisco. Lucas e Maggie encontraram o *smreka* por acaso, em um restaurante de Sarajevo. “O *smreka* não nos pareceu ser uma bebida amplamente consumida por toda a Bósnia”, contaram. Eles acreditam que o restaurante era de um muçulmano, porque “o *smreka* foi servido no lugar de outras bebidas alcoólicas”. A bebida que eles provaram foi servida gelada, com uma colher de açúcar por cima (eu prefiro sem açúcar, em temperatura ambiente e um pouco gaseificada, depois de passar um tempo hermeticamente fechada em uma garrafa). “Quando perguntamos sobre a bebida e seu conteúdo, eles só diziam ‘*smreka*’ (que significa frutos de junípero), como se esse fosse o único ingrediente – o que nos pareceu um absurdo, já que a bebida era dinâmica e deliciosa e parecia conter alguma outra coisa (uma coisa branca flutuando na garrafa). Mas, na verdade, é só o junípero e algum tipo de levedura (selvagem, é claro).”

O *smreka* é fácil de fazer. Basta misturar frutos de junípero e água em um jarro ou vidro de conserva, sem qualquer açúcar. Colhi frutos de junípero no oeste dos Estados Unidos e os incluí no chucrute. Fiz o *smreka* com frutos de junípero secos, que comprei em um mercado de ervas, e ficou muito bom. A maioria dos juníperos, inclusive o *Juniperus communis*, produz frutos saborosos e que podem ser consumidos com segurança. Algumas espécies, porém, com destaque para a *J. sabina*, originária da Eurásia, produzem frutos considerados tóxicos. Se você for colher frutos de junípero, prove um e cuspa se o sabor for acentuadamente amargo. Só use os frutos que tiverem um sabor suave e agradável.

Eu uso 2 xícaras/0,5 litro de frutos para 4 litros de água. Cubra com um pano ou uma tampa (sem apertar, para permitir a liberação dos gases) ou feche hermeticamente e libere a pressão a cada dois dias, mais ou menos, produzindo uma bebida gaseificada. Deixe o conteúdo fermentando por cerca de um mês (um pouco menos em clima quente). Os frutos flutuam, liberando

aos poucos cor e sabor à água, que começa a borbulhar. Agite ou mexa algumas vezes por semana. Em cerca de uma semana, o *smreka* tem um sabor agradável e leve; depois de algumas semanas, a ação da fermentação vai ficando mais vigorosa. “Quando todos os frutos estiverem no fundo do recipiente, o *smreka* está pronto”, explicam Lucas e Maggie,<sup>19</sup> apesar de eu normalmente começar a saborear o meu mais cedo. Quando isso acontece, acrescento uma segunda rodada de água ao o que resta na garrafa (menos água que inicialmente, só para cobrir os frutos) e deixo a fermentação prosseguir.



## Noni

O *noni* é o fruto da árvore tropical de mesmo nome (*Morinda citrifolia*), nativa do sudeste da Ásia. Acredita-se que ele tenha sido levado para o Havaí com os primeiros colonizadores polinésios. O *noni* maduro tem sabor intenso de queijo\*. Ele tem inúmeras utilizações, que vão do uso medicinal até o uso como corante. Como alimento, no Havaí e em outros lugares, as frutas do *noni* são comidas quando há escassez de alimentos, mas normalmente são dadas aos porcos; em outras regiões, elas são consumidas com mais frequência. O nome científico, *Morinda*, é derivado de *morus*, a palavra latina para “amora”, e de fato o formato do fruto lembra um pouco uma amora. No Havaí, onde conheci o *noni*, a fruta é utilizada com frequência para fins medicinais. “Tradicionalmente, para os havaianos o *noni* é uma planta medicinal, de uso tópico e não oral, com propriedades de remoção de impurezas – do sangue, do intestino e de outros sistemas do corpo” –, de acordo com um relato antropológico.<sup>20</sup> Peguei uma infecção por bacilocos quando estive no Havaí e usei um emplastro tópico de *noni* para tratá-la, com eficácia.

No Havaí contemporâneo, a preparação de uma bebida fermentada de *noni* é generalizada, embora haja controvérsias sobre essa prática ser ou não tradicional.<sup>21</sup> “Atualmente, a técnica ‘tradicional’ mais popular de preparação do *noni* no Havaí é a fermentação”, relata uma equipe de etnobotânicos. “Em geral as frutas são hermeticamente fechadas em um grande vidro de conserva, que é deixado ao sol por horas, dias ou semanas”.<sup>22</sup>

As frutas de *noni* são duras e brancas quando colhidas, mas se transformam rapidamente em frutos translúcidos e cheios de suco. Isso significa que a fermentação já começou! Para preparar sua bebida, basta colocar as frutas em um vidro de conserva. Feche hermeticamente o recipiente para impedir a circulação de ar, mas não deixe de liberar a pressão de vez em quando. Com o tempo, o recipiente conterà mais suco e menos resquícios sólidos dos frutos. “A aparência do suco começa como um líquido âmbar ou dourado e vai escurecendo aos poucos”, de acordo com o site da University of Hawai’i sobre o *noni*. “O suco de *noni* é produzido em variadas condições de temperatura e de luz no Havaí. Por exemplo, muitos produtores caseiros deixam um grande vidro de conserva com frutas de *noni* diretamente



ao sol por vários meses antes de consumir o suco”.<sup>23</sup> O tempo de fermentação varia de dias a meses. O suco fermentado é separado dos sólidos e saboreado como um tônico azedo. “A presença de recipientes de fermentação em incontáveis *lanai* (varandas) e telhados por toda a ilha pode ser interpretada como uma prova da eficácia do *noni*, ao mesmo tempo em que evoca o espírito comunitário – um elemento central do sucesso dos medicamentos complementares”.<sup>24</sup>



## **Kombucha: uma panaceia ou um perigo?**

O *kombucha* é um chá adoçado com açúcar e fermentado por uma comunidade de organismos que se transforma em uma deliciosa bebida tônica azeda, por vezes comparada a uma sidra espumante de maçã. O *kombucha* é tipicamente produzido por uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, também conhecida como *mãe*, ou *cultivo-mãe*, que tem a forma de um disco borrachento e flutua na superfície do chá enquanto ele fermenta. A comunidade de organismos também pode ser transferida pelo próprio líquido do *kombucha*, que gera uma nova comunidade simbiótica de bactérias e leveduras. O cultivo-mãe de *kombucha* se assemelha a um subproduto da produção de vinagre, a mãe do vinagre, e é composto de muitos dos mesmos organismos – tanto que alguns analistas chegaram à conclusão de que eles são exatamente os mesmos.<sup>25</sup>

Nenhuma outra bebida fermentada se aproxima do *kombucha* no que se refere à enorme e repentina popularidade (pelo menos nos Estados Unidos). O *kombucha* é saboreado em muitas regiões diferentes, sendo amplamente promovido como benéfico à saúde, especialmente na Europa Central e Oriental ao longo do século passado; seu consumo tem crescido nos Estados Unidos, pelo menos desde meados dos anos 1990. Provei o *kombucha* pela primeira vez por volta de 1994, quando um amigo meu, portador de HIV, começou a prepará-lo e consumi-lo para melhorar a saúde. A bebida me foi apresentada como um estimulante imunológico, embora seus supostos benefícios sejam extraordinariamente variados e abrangentes. Naquela época, o *kombucha* não era encontrado comercialmente nos Estados Unidos e se espalhou exclusivamente por meio de entusiastas que criavam cultivos-mãe e os distribuía para quem quisesse. Hoje, dezenas de empresas comerciais se dedicam a fabricar e vender o *kombucha*, desde pequenas *startups* até corporações multinacionais. Em 2009, uma marca líder nos Estados Unidos, o GT's Kombucha, vendeu mais de um milhão de garrafas da bebida,<sup>26</sup> e a revista *Newsweek* relatou que, entre 2008 e 2009, as vendas de *kombucha* no país mais que quadruplicaram, de US\$ 80 milhões para US\$ 324 milhões.<sup>27</sup>

O *kombucha* tem inspirado muitas controvérsias. Por um lado, alegações de suas sensacionais propriedades curativas e, por outro, advertências de possíveis e terríveis perigos. A minha conclusão é que esses dois extremos

tendem a ser exagerados. O *kombucha* não é uma panaceia nem um perigo. Como qualquer bebida ou alimento fermentado, ele contém subprodutos metabólicos sem igual e culturas de bactérias vivas que podem ou não fazer bem para você. Experimente um pouco, começando com pequenas doses, e veja o que acha do sabor e da sensação.

Muitos entusiastas consideram o *kombucha* como uma espécie de panaceia milagrosa, que cura tudo. Harald W. Tietze, um promotor australiano do *kombucha*, escreve que tem recebido relatos do uso da bebida para tratar, com eficácia, males como artrite, asma, cálculos na bexiga, bronquite, câncer, síndrome da fadiga crônica, prisão de ventre, diabetes, diarreia, edema, gota, febre do feno, azia, pressão alta, colesterol, problemas renais, esclerose múltipla, psoríase, doenças da próstata, reumatismo, distúrbios do sono e problema estomacais e intestinais.<sup>28</sup> O herbalista Christopher Hobbs registrou as seguintes alegações adicionais, coletadas em discussões na internet: diz-se que o *kombucha* cura a aids, elimina rugas, remove manchas senis, reduz as ondas de calor durante a menopausa e ajuda a aliviar dores musculares, dores nas articulações, tosse, alergias, enxaqueca e cataratas.<sup>29</sup> Embora as pessoas que sofrem de algum desses problemas de fato possam sentir alguma melhora com o consumo do *kombucha*, “não há dados científicos para corroborar qualquer uma dessas alegações”, escreve Hobbs.<sup>30</sup> Não podemos esperar que qualquer alimento seja uma panaceia.

Uma explicação comum para os poderes curativos do *kombucha* é que ele pode conter ácido glicurônico, uma substância produzida no nosso fígado que elimina várias toxinas. Günther Frank, um promotor alemão dos benefícios do *kombucha* para a saúde, explica: “O *kombucha* não se direciona a um órgão específico do corpo, mas, pelo contrário, influencia positivamente o organismo como um todo... por meio do efeito desintoxicante do ácido glicurônico”.<sup>31</sup> Infelizmente, análises laboratoriais revelaram que, na verdade, o ácido glicurônico não está presente no *kombucha*. É possível que ele tenha sido confundido com um composto relacionado, o ácido glucônico, um subproduto metabólico da glicose encontrado com frequência em bebidas e alimentos fermentados. Em 1995, um pequeno grupo de entusiastas do *kombucha* começou a investigar a composição química da bebida, conduzindo testes laboratoriais. Um deles, Michael R. Roussin, explica: “Relatos conflitantes sobre o conteúdo da bebida fermentada, aliados a uma

advertência da Federal Drug Administration (Administração Federal de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos), me levaram a investigar mais detidamente o que eu estava bebendo”.<sup>32</sup> Depois de conduzir uma análise de massa espectral, procurando especificamente o ácido glicurônico em 887 amostras diferentes de *kombucha*, o grupo concluiu que o composto não estava presente.<sup>33</sup>



Quanto aos perigos potenciais do *kombucha*, em 1995 a publicação *Morbidity and mortality weekly report* dos US Centers for Disease Control (Centros para o Controle de Doenças dos Estados Unidos) publicou um artigo intitulado “Unexplained severe illness possibly associated with consumption of *kombucha* tea” (algo como “doença grave e inexplicável está possivelmente associada ao consumo do chá *kombucha*”), sendo que, no contexto do artigo, *possivelmente* é a palavra-chave. Em dois incidentes separados, com um intervalo de algumas semanas entre eles, duas mulheres do estado norte-americano do Iowa tiveram inexplicáveis e agudos problemas de saúde bastante diferentes. Uma delas morreu. As duas tomavam todos os dias *kombucha* feito com a mesma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras original. O Iowa Department of Public Health (Departamento de Saúde Pública do Iowa) emitiu imediatamente uma advertência pedindo aos cidadãos para evitarem consumir *kombucha* “até que a contribuição do consumo do chá nos dois casos da doença seja analisada em sua totalidade”. No entanto, eles nunca conseguiram explicar como o *kombucha* poderia estar relacionado com as doenças; os pesquisadores identificaram outras 115 pessoas que beberam o *kombucha* feito com o mesmo cultivo-mãe, mas que não apresentaram qualquer problema. Quando os cultivos-mãe e o *kombucha* foram acusados de ter adoecido essas mulheres, elas foram submetidas a uma análise microbiológica e “nenhum patógeno humano conhecido ou organismos produtores de toxinas foi identificado”.<sup>34</sup>

Outros relatos médicos têm associado sintomas extremamente variados ao consumo de *kombucha*, também sem identificar qualquer toxicidade específica ou os fatores causadores.<sup>35</sup> Respondendo a uma enxurrada de perguntas que se seguiram ao relatório dos Centers for Disease Control (Centro de Controle e Prevenção de Doenças), a Federal Drug Administration

(FDA, Administração Federal de Alimentos e Medicamentos dos Estados Unidos) emitiu uma espécie de advertência, alertando que a acidez do *kombucha* pode, potencialmente, levar à lixiviação de chumbo ou de outras substâncias dos vasos sanguíneos e que “versões caseiras desse chá, fabricadas em condições não estéreis, podem ser propensas a contaminação microbiana”. No entanto, como em outras investigações, as análises microbianas conduzidas pelo FDA não encontraram “quaisquer evidências de contaminação”.<sup>36</sup>

As preocupações com a segurança alimentar do *kombucha* não se limitam aos reguladores do governo. O micólogo Paul Stamets publicou um artigo em 1995 intitulado “My adventures with ‘the blob’” (algo como “As minhas aventuras com ‘a Coisa’”). Como Stamets se referiu equivocadamente ao *kombucha* como sendo um cogumelo, seu relato foi muito questionado. Na qualidade de especialista na propagação e na investigação de espécies isoladas de fungos, ele se preocupava com essa cultura mista, em grande parte não investigada. “Eu particularmente acredito que é moralmente repreensível dar essa colônia a amigos doentes ou saudáveis já que, até o momento, muito pouco se sabe sobre o seu uso adequado”, ele escreve. “Fazer *kombucha* em condições não estéreis se transforma, em certo sentido, em uma forma biológica de roleta-russa”.<sup>37</sup> Embora eu tenha um enorme respeito pelo trabalho de Stamets com os fungos, rejeito a noção de que fazer *kombucha* em casa possa levar a resultados aleatórios ou perigosos. Todas as bebidas e alimentos fermentados, inclusive o *kombucha*, envolvem a criação de ambientes seletivos para garantir o sucesso da fermentação. A ideia de que o *kombucha* (ou qualquer outra bebida ou alimento fermentado) só é seguro nas mãos de especialistas técnicos desconsidera as longas linhagens de produção caseira e em aldeias, o que originou e reforça o culto à especialização, retirando o poder das mãos das pessoas comuns. Certifique-se de conhecer os parâmetros do ambiente seletivo necessários para fermentar bebidas e alimentos e você não estará envolvido em um jogo de roleta-russa. Informações básicas e conscientização são importantes. Munido de informações e conscientização, você pode fermentar sem medo.



## Produção do *kombucha*

O *kombucha*, em geral, não passa de um chá adoçado com açúcar e fermentado por uma comunidade específica de bactérias e leveduras. Mas os produtores criativos de *kombucha* têm acrescentado empolgantes toques especiais, como ervas, frutas ou condimentos vegetais. Normalmente, esses sabores são adicionados ao *kombucha* para uma fermentação secundária, seguida da fermentação primária (que consiste apenas no chá com açúcar).

Quando eu digo chá, me refiro a uma infusão feita com a planta do chá (*Camellia sinensis*) e não a infusões feitas com outras plantas (como camomila ou hortelã), que em português também são conhecidas como chás. Você pode usar chá preto, chá verde, chá branco, *kukicha*, *puer* ou outros tipos de chá, mas fique longe do Earl Grey e de outros chás condimentados ou fortemente aromatizados, já que os óleos essenciais adicionados podem inibir a fermentação. Você pode usar sacos de chá ou o chá a granel e preparar uma infusão mais forte ou mais fraca, do jeito que você gostar. Eu normalmente preparo um concentrado bem forte e o diluo e resfrio adicionando água fria, para poder incorporar a comunidade simbiótica de bactérias e leveduras sem esperar o chá esfriar sozinho.



Para adoçar o chá, adicione açúcar – ou seja, sacarose proveniente da cana ou da beterraba. Algumas pessoas relataram excelentes resultados fazendo *kombucha* com mel, agave, xarope de bordo, malte de cevada, suco de fruta e outros adoçantes; outras viram suas comunidades simbióticas de bactérias e leveduras murcharem e morrerem. Também ouvi relatos de excelentes resultados sem o uso de qualquer chá, apenas com infusões de ervas ou sucos de frutas como fontes de sabor. Isso me leva à conclusão de que há divergências quanto à árvore genealógica do *kombucha*. Da mesma forma como algumas pessoas, animais e plantas podem se adaptar melhor do que outros a condições alteradas, alguns cultivos-mãe de *kombucha* apresentam maior flexibilidade e capacidade de resistência do que outros. Eu considero importante experimentar diferentes adoçantes e aromatizantes, se quiser, mas não use seu único cultivo-mãe. Utilize uma camada da comunidade simbiótica de bactérias e leveduras para fazer um teste enquanto conserva outra camada de

cultivo-mãe no meio tradicional de açúcar e chá. Experimente por algumas gerações, para se certificar de que o cultivo-mãe continua a crescer. A quantidade de adoçante pode variar de acordo com o seu gosto. Eu, particularmente, nunca uso medidas específicas de açúcar, só vou adicionando a gosto. Experimente com mais ou menos ½ xícara/125 mililitros (ou 113 gramas) de açúcar por litro. Mexa bem para dissolver, o que é mais fácil se o açúcar for adicionado ao chá ainda quente. Prove e ajuste a gosto.

Resfrie o chá adoçado até ficar abaixo da temperatura corporal. Como vimos acima, diluir um concentrado de chá em água fria é uma maneira rápida de fazer isso. Coloque o chá adoçado em um recipiente de fermentação, de preferência de vidro ou cerâmica (revestido de esmalte sem chumbo). Evite recipientes de metal, mesmo os de aço inoxidável, pois esse material pode corroer em contato prolongado com ácidos. Como o *kombucha* é um processo aeróbio, no qual a fermentação ocorre na superfície, em contato com o oxigênio, use um recipiente de boca larga e não encha completamente, para maximizar a área de superfície em relação ao volume.

Adicione um pouco de *kombucha* maduro ao chá adoçado e resfriado, em uma proporção de cerca de 5% a 10% do volume do chá. Dessa forma, o líquido acidifica e contribui com os organismos do *kombucha*. A acidificação é importante para manter um ambiente seletivo, que favorece os organismos do *kombucha* e impede potenciais contaminantes de se desenvolverem. Se, por algum motivo, você não tiver *kombucha* maduro para usar como acidificante, use qualquer tipo de vinagre, mas em uma proporção muito menor, cerca de 2 colheres de sopa/30 mililitros por litro de chá. Depois de combinar o chá resfriado, o açúcar e o *kombucha* maduro no recipiente de fermentação, adicione o cultivo-mãe.

O cultivo-mãe deve flutuar na superfície, de preferência. Ele pode afundar no começo e ir subindo aos poucos. Em outras ocasiões, só uma ponta do cultivo flutuará, o que gerará uma nova película sobre a superfície. Se a sua comunidade simbiótica de bactérias e leveduras não flutuar ou não gerar uma nova película depois de alguns dias, ela deixou de ser viável. Se ela for de tamanho ou formato diferentes da superfície do *kombucha* no seu recipiente, ela vai gerar uma nova película exatamente do mesmo tamanho e formato da nova superfície. Não esqueça de cobrir o recipiente com um pano poroso e



leve, que permita a circulação do ar enquanto protege o *kombucha* de moscas e esporos. Deixe o recipiente fermentando em um local morno, longe da luz solar direta.

Você pode comprar um cultivo-mãe, obtê-lo de outro produtor artesanal de *kombucha* em fóruns na internet (consulte a seção *Informações e referências*) ou cultivar o seu a partir de um *kombucha* de cultura viva disponível no mercado. Para cultivar, basta verter uma garrafa de *kombucha* – de preferência puro, sem qualquer aromatizante especial – em um frasco de boca larga, cobrir com um pano e esperar cerca de uma semana (ou mais tempo, em clima frio) até uma película se formar na superfície. Esta película é a comunidade simbiótica de bactérias e leveduras do *kombucha*.

## A SIMBIOSE DO KOMBUCHA

*Molly Agy-Joyce, River Falls, Minnesota*

Estou cultivando pedaços do mesmo cultivo-mãe na minha “fazenda” de *kombucha* há quase quatro anos e acho que nós temos uma relação simbiótica gratificante. Eu me benefico do produto que a cultura faz pelo simples fato de ela existir, me proporcionando nutrição e um senso de conexão até com as menores formas de vida que me cercam. A cada novo lugar que eu habito, a cultura me integra em todos os níveis, desde o nível molecular. Eu dou seus pedaços a amigos e conhecidos, o que também me aproxima dos outros seres humanos.

À medida que você fizer mais *kombucha* com a sua comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, o cultivo-mãe vai ficando mais espesso, normalmente crescendo em camadas que você pode ir retirando para iniciar lotes adicionais de *kombucha* ou dar a alguém. Já vi cultivos-mãe de *kombucha* de até 15 centímetros de espessura. Uma comunidade simbiótica enorme não apresenta qualquer benefício especial, de modo que a maioria dos cultivadores vai retirando as camadas e dando-as a outras pessoas. Outras utilizações das culturas de *kombucha* que vi ou das quais ouvir falar:

- Misturá-las para fazer uma pasta e usá-la para tratamentos faciais,

espalhando a pasta no rosto e deixando até secar.

- Brooke Gillon, de Nashville, Tennessee, dobra finas camadas de culturas de *kombucha* no formato de flores e as seca. Fica lindo!
- Suzanne Lee, da School of Fashion and Textiles (Faculdade de Moda e Produtos Têxteis) de Londres faz roupas com o *kombucha*. De acordo com um artigo: “Quando as películas secam, as bordas sobrepostas vão se fundindo. Depois que toda a umidade evapora, as fibras se desenvolvem como uma superfície que se assemelha a um papiro e que pode ser alvejada ou tingida com corantes de frutas e vegetais, como açafraão, índigo e beterraba”.<sup>38</sup> (Veja um exemplo no caderno de fotos.)
- Várias pessoas relataram que esticam os cultivos-mãe de *kombucha* e de vinagre para utilizá-los como tela de pintura. Eles são compostos de um tipo de celulose, da mesma forma como o papel.
- *Nata*: Nas Filipinas, as pessoas cultivam uma cultura espessa, como a cultura de *kombucha*, em água de coco ou em suco de abacaxi misturados com água e açúcar; essa mistura é cozida para fazer um doce. Você também pode fazer isso. Consulte a próxima seção para saber mais detalhes.

O *kombucha* se desenvolve melhor em um ambiente mais quente, de 24°C a 30°C. O tempo de fermentação varia de acordo com a temperatura específica e com o nível de acidez que você colocar. No clima quente, eu normalmente fermento o meu *kombucha* por cerca de dez dias. Prove a cada dois dias, mais ou menos, e veja se prefere mantê-lo fermentando e acidificando. Em um ambiente fresco – digamos, com 16°C –, a fermentação leva muito tempo; no inverno, já cheguei a deixar o meu *kombucha* fermentando durante meses até ele acidificar do jeito que eu gosto.

Quando o *kombucha* desenvolver o grau de acidez que você gosta (só você pode decidir isso), retire a cultura, transfira o líquido para garrafas – reservando uma parte para acidificar o novo lote – e prepare mais chá doce para recomençar o processo. O *kombucha* fermenta melhor em um ritmo contínuo, porque, para permanecer viva, a comunidade simbiótica de bactérias e leveduras precisa ser alimentada continuamente. Se você for

viajar, por exemplo, pode simplesmente deixar a cultura no *kombucha* por até vários meses e continuar alimentando-a com chá adoçado quando voltar.

Quando o seu *kombucha* estiver agradavelmente acidificado, você tem várias opções. A mais simples é bebê-lo. Você também pode engarrafá-lo e levá-lo à geladeira. Se quiser intensificar o sabor, pode adicionar suco de frutas ou de vegetais – seja uma infusão ou uma decocção adoçada –, para promover uma fermentação secundária. Os *kombuchas* mais empolgantes que provei foram feitos assim. Quando visitei meus amigos da Cultured Pickle Shop, em Berkeley, Califórnia, para uma verdadeira orgia de degustação, fiquei encantado com os incríveis e inovadores sabores de *kombucha* que eles criaram: *bushukan* (uma fruta cítrica), hortelã e pão de abelha (a massa retirada dos opérculos dos favos); nabos (ah, fica uma delícia!); e beterrabas. Eles fazem a fermentação primária com chá verde, açúcar e o cultivo-mãe; depois decantam o *kombucha*, misturam frutas ou suco de vegetais para uma fermentação secundária e, por fim, misturam um pouco de mel ao engarrafar, para gaseificar.

A fermentação secundária pode ser aeróbia em um recipiente aberto de boca larga, como o utilizado na fermentação primária, ou em um recipiente hermeticamente fechado ou com uma válvula *airlock*. Em um recipiente aberto, o *kombucha* adoçado provavelmente desenvolverá um novo cultivo-mãe e o meio continuará dominado por organismos produtores de ácido acético. Em um recipiente hermeticamente fechado (que pode ser a garrafa na qual a bebida será servida ou não), a fermentação secundária produzirá mais álcool, bem como ácido láctico.

Mesmo se você não quiser incorporar ingredientes na fermentação secundária, pode carbonatar o *kombucha*. Basta decantá-lo em garrafas lacradas, enquanto a bebida ainda estiver doce, e deixá-lo fermentando por mais alguns dias, para gaseificar. Adicione um pouco de adoçante novo no engarrafamento para acelerar ou intensificar a carbonatação, mas cuidado com a carbonatação excessiva. Não tenho como insistir o suficiente para que os leitores se atentem a isso.

Sempre me perguntam se o açúcar e a cafeína persistem no *kombucha* maduro. Os açúcares são metabolizados para produzir os ácidos, de modo que é possível fermentar o *kombucha* totalmente, a ponto de não sobrar açúcar. No entanto, nesse ponto, a bebida teria um gosto de vinagre e a maioria das

peçoas prefere consumi-la ainda um pouco doce e, portanto, ainda com parte do açúcar intacto. Quanto à cafeína, quando o herbalista Christopher Hobbs submeteu uma amostra de *kombucha* a uma análise laboratorial, verificou-se que a amostra continha 3,42 mg/100 mililitros do composto – muito menos do que normalmente se encontra em uma xícara de chá.<sup>39</sup> Michael Roussin relata que, de acordo com suas análises laboratoriais, os níveis de cafeína permaneceram constantes no decorrer do período de fermentação do *kombucha*.<sup>40</sup> Os níveis de cafeína variarão de acordo com o tipo e a quantidade de chá, o tempo de infusão e assim por diante. A ideia de que o *kombucha* remove a cafeína do chá não tem fundamento; se você quiser evitá-la, faça o *kombucha* usando um chá fraco ou descafeinado.

Outra pergunta que as pessoas costumam fazer diz respeito ao teor alcoólico do *kombucha*. A bebida provavelmente contém pequenos traços de álcool, assim como quase todas as bebidas ou alimentos fermentados, inclusive o chucrute. Normalmente, o teor alcoólico do *kombucha* fica abaixo de 0,5% em volume, o que é considerado, pela lei, uma bebida não alcoólica. (Vestígios de álcool inferiores a 0,5% são normalmente encontrados em sucos de frutas, refrigerantes, cervejas “sem álcool” e até em pães e produtos da panificação.<sup>41</sup>) Contudo – especialmente com a fermentação secundária anaeróbia na garrafa –, às vezes o teor alcoólico do *kombucha* pode se elevar acima de 0,5%. Em junho de 2010, o US Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau (TTB, Gabinete de Comércio e Tributação de Bebidas Alcoólicas e Tabaco dos Estados Unidos) testou amostras de vários *kombuchas*, produzidos em série, disponíveis no mercado e constatou que, em alguns, os níveis de álcool ultrapassaram o nível permitido de 0,5%. O TTB emitiu um “manual de diretrizes” declarando que “os produtos de *kombucha* contendo pelo menos 0,5% de álcool em volume são considerados bebidas alcoólicas”.<sup>42</sup> Em vista disso, muitos varejistas deixaram de oferecer a bebida até que um maior controle do produto pudesse ser assegurado. Alguns fabricantes estão tomando providências para restringir a possibilidade de fermentação na garrafa, enquanto outros estão substituindo o *kombucha* por culturas *starter* criadas em laboratório.

Por fim, cabe aqui uma advertência no que se refere aos bolores que podem se desenvolver no cultivo-mãe. Eu já tive bolores se desenvolvendo no meu *kombucha* e simplesmente removi a cultura toda da mistura, raspei ou

retirei a camada de bolor, enxaguei a cultura, consumi a bebida e reutilizei a cultura sem qualquer incidente. No entanto, depois de ler o artigo de Paul Stamets sobre o *kombucha*, eu aconselharia cautela. “O mais preocupante são as espécies de *Aspergillus* que tenho encontrado flutuando no *kombucha*”, escreve Stamets. (Em comparação com o *Aspergillus oryzae* e o *A. sojae*, utilizados há milênios para produzir cerveja de arroz, missô, molho de soja e muitas outras bebidas e alimentos fermentados, algumas espécies de *Aspergillus* produzem toxinas.) “Temo que os amadores possam achar que o simples ato de remover as colônias de *Aspergillus* com um garfo já bastaria para descontaminar a cultura, um pressuposto perigoso e até letal. As toxinas solúveis em água do *Aspergillus* podem ser altamente cancerígenas”.<sup>43</sup> Evite a formação dos bolores lembrando-se de acidificar cada lote com *kombucha* maduro, acidificado do lote anterior. Se você não tiver *kombucha* maduro, pode usar um pouco de vinagre. No entanto, se bolores se desenvolverem, descarte o lote, bem como a cultura, e recomece com uma cultura nova.



## Doce de *kombucha*: nata

O *nata* é um doce feito nas Filipinas com a espessa camada de celulose que se desenvolve na superfície do vinagre durante a fermentação da água de coco (*nata de coco*) ou de uma infusão de suco de abacaxi (*nata de pina*). Usei o método do *nata* com um cultivo-mãe de *kombucha* e o resultado foi um doce mole, um pouco azedo, com um toque do sabor do chá, que agradou praticamente a todos, inclusive às crianças. O processo é extremamente simples. Também é possível usar o *jun*, ou mãe do vinagre, seguindo exatamente o mesmo processo.

Pegue um cultivo-mãe de *kombucha* com pelo menos 1 centímetro de espessura, enxague-o e corte-o com uma faca afiada em pequenos pedaços. Mergulhe os pedaços em água fria por 10 minutos. Escorra, enxague e mergulhe novamente. Em seguida, transfira os pedaços da cultura a uma panela, cubra com água e deixe ferver por 10 minutos. Escorra, enxague e coloque para ferver novamente por mais 10 minutos. A razão para enxaguar e ferver repetidamente é a remoção do máximo possível da acidez do cultivo-mãe de *kombucha*. Se você preferir um doce mais ácido, repita esse processo menos vezes. Meu amigo Billy tentou fazer o *nata* depois de provar o meu e omitiu completamente as etapas de enxague e fervura. Ele prefere o doce com a acidez intacta, que, segundo ele, lembra uma torta de maçã. “Adorei saborear o *kombucha* desse jeito!”, ele anunciou. “É ainda melhor do que bebê-lo.”



O método de cristalizar os pedaços de *kombucha* para fazer o *nata* consiste em cobri-los de açúcar (aproximadamente o mesmo volume de açúcar que os cubos) e aquecê-los. Ferva os pedaços de *kombucha* no xarope que se forma por cerca de 15 minutos, retire do fogo e deixe esfriar lentamente. Depois de frio, drene toda a calda restante, dourando no forno por alguns minutos ou secando ao ar livre, e saboreie o seu doce de *kombucha*.

Billy gostou tanto do doce que inventou o próprio método, sem desacidificar o *kombucha* e sem cozinhá-lo, a não ser no final, para secá-lo. (Para fazer um doce de *kombucha* de cultura viva, você pode secá-lo naturalmente ou em um desidratador.) Em uma tigela, ele alternou camadas de açúcar e *kombucha* ainda acidificado, verteu sobre a mistura um xarope de

açúcar resfriado (que também pode incluir manteiga e baunilha) e deixou marinar durante a noite. De manhã, secou os doces, juntamente com o xarope de açúcar, em forno baixo. Por fim, polvilhou um pouco de xarope de açúcar cristalizado por cima, “para dar um gostinho de caramelo”.



## *Jun*

O *jun* é uma cultura similar ao *kombucha*, feito de mel em vez de açúcar, o que lhe confere um sabor delicioso e característico. O *jun* parece amadurecer um pouco mais rápido que o *kombucha* e aparentemente se mantém ativo em temperaturas mais baixas. Tirando isso, o processo é exatamente o mesmo da produção de *kombucha*, só substituindo açúcar por mel. A ausência de informações confiáveis sobre a história do *jun* me leva à conclusão de que ele é uma diferenciação relativamente recente da árvore genealógica do *kombucha*. Alguns sites afirmam que ele é originário do Tibete, onde tem sido feito por mil anos, mas, infelizmente, livros de culinária tibetana e até um livro específico de bebidas e alimentos fermentados do Himalaia não fazem menção a ele. Independentemente de o *jun* ter ou não uma história milenar, ele é delicioso. A cultura é um tanto obscura e difícil de encontrar; seu epicentro parece ficar no noroeste do Pacífico, onde a empresa americana Herbal Junction Elixirs, da cidade de Eugene, estado do Oregon, a produz comercialmente.





## Vinagre

Muitas pessoas observaram que a cultura do *kombucha* é idêntica, ou praticamente idêntica, à mãe do vinagre, que costuma se formar na superfície do vinagre em fermentação. Algumas chegaram a descrever o *kombucha* como um vinagre não maduro. O vinagre pode ser feito a partir de qualquer álcool fermentado ou de solução de açúcares fermentáveis. No Capítulo 4, falei sobre o vinagre em termos de um possível resultado indesejado da produção de bebidas alcoólicas. A exposição das bebidas alcoólicas em fermentação ou fermentadas ao oxigênio possibilita o crescimento das bactérias aeróbias *Acetobacter*, que metabolizam o álcool em ácido acético, vulgarmente conhecido como vinagre. O vinho produzirá o vinagre de vinho, a sidra produzirá o vinagre de sidra, a cerveja produzirá vinagre de malte, as bebidas alcoólicas à base de arroz produzirão vinagre de arroz.

Se você quiser fazer vinagre, não precisa ter uma mãe do vinagre. “Acreditava-se que o vinagre não podia ser feito sem essa mãe”, explica Lawrence Diggs, que se autointitulou “o Homem do Vinagre”, escreveu um livro chamado *Vinegar* e criou um museu do vinagre em Roslyn, Dakota do Sul. “Agora sabemos que isso não é necessário.” “Enquanto o *Acetobacter* estiver vivo, na solução adequada e sob as condições apropriadas, o vinagre será produzido.”<sup>44</sup>

Em geral, considerando que o *Acetobacter* está por toda parte, expor qualquer bebida alcoólica fermentada e livre de conservantes ao ar acabará produzindo o vinagre. No entanto, a produção do vinagre será mais rápida, mais eficiente e mais confiável se você adicionar um pouco de vinagre vivo como *starter* – aproximadamente  $\frac{1}{4}$  do volume de álcool fermentado que você queira transformar em vinagre. Saiba que o vinagre comum, disponível no mercado, é pasteurizado, de modo que o *Acetobacter* não está mais vivo nesses produtos. Algumas marcas, como a americana Bragg’s, vendem vinagre não processado. Muitas pessoas, desde o médico grego Hipócrates, consideram o vinagre cru um tônico saudável. Depois que você começar a fazer o próprio vinagre, pode simplesmente usar parte de um lote anterior como *starter* para o próximo.

Para fazer vinagre, use um recipiente não metálico que permita expor uma grande área de superfície ao ar. Uma configuração tradicional é um barril de

madeira, deitado de lado, cheio até menos que a metade. Um pote de cerâmica, um vidro de boca larga ou uma tigela também podem ser utilizados. Encha o recipiente no máximo até a metade, para maximizar a proporção entre a área de superfície e o volume. Cubra com um pano leve, para proteger das moscas ao mesmo tempo em que permite uma boa circulação de ar, e fermente entre 15°C a 35°C, longe da luz solar direta. O tempo necessário para a fermentação é de duas a quatro semanas, variando de acordo com fatores como a temperatura, o *starter* utilizado, o grau de oxigenação e as proporções escolhidas.

Uma vez que o álcool for completamente convertido em ácido acético, o líquido deve ser transferido a um recipiente hermeticamente fechado, porque, se o vinagre continuar exposto ao oxigênio, o *Acetobacter* vai metabolizar o ácido acético em água e dióxido de carbono. “Enquanto a presença do ar foi fundamental no processo de acetificação, nessa fase, a presença passa a ser indesejável”, explica Diggs. “O nível de ácido começará a cair depois atingir seu pico. Quando cair para 2% ou menos, outros micro-organismos começarão a dominar.”<sup>45</sup>

Existem dois métodos para saber quando o álcool foi completamente metabolizado. O método tradicional, perfeitamente adequado para uma produção informal de vinagre, é cheirar e provar para ver se sobrou algum álcool. O método científico é a titulação química, para a qual é fácil encontrar kits baratos sendo vendidos na internet.

Assim que você verificar que o álcool foi convertido em ácido acético, engarrafe o vinagre. Se quiser pasteurizá-lo para obter maior estabilidade, como muitos produtores de vinagre fazem, a temperatura na qual o *Acetobacter* é destruído é 60°C; não aqueça acima de 71°C ou o ácido acético evapora.<sup>46</sup> Envase o vinagre em pequenas garrafas de gargalo estreito. Encha as garrafas completamente e feche-as hermeticamente. Como uma proteção adicional contra a oxidação, muitos produtores de vinagre passam cera no lacre das garrafas. Como o vinho, o vinagre se beneficia de melhor maturação depois do envasamento. “Os ésteres e os éteres dos vinagres podem amadurecer e muitas das suas melhores qualidades surgem”, escreve Diggs, que recomenda envelhecer o vinagre por no mínimo seis meses, de preferência com lascas de carvalho nas garrafas.<sup>47</sup>

Embora a maneira mais eficiente de fazer vinagre seja a partir do álcool completamente fermentado, você também pode fazê-lo a partir de qualquer solução doce que possa ser transformada em álcool. Por exemplo, em *Wild fermentation* publiquei receitas de vinagre de frutas e vinagre de abacaxi, produzidos a partir das cascas e os restos de frutas, misturados a uma solução de açúcar.<sup>48</sup> Faça a solução de açúcar em uma proporção de cerca de ½ xícara/125 mililitros de açúcar por litro de água. Use uma tigela ou recipiente de boca larga e deixe fermentar em contato com o ar, só cobrindo o recipiente com um pano para impedir a entrada de moscas. É importante agitar a mistura, principalmente nos estágios iniciais. Se não mexer com frequência, o processo não só levará mais tempo como é provável que bolores se desenvolvam na superfície. Quando a mistura estiver borbulhando ativamente, retire os resíduos sólidos das frutas e acrescente o *starter* de vinagre vivo. Em seguida, siga os mesmos passos para fazer vinagre com álcool já fermentado, embora o processo demore um pouco mais.



## Shrub

O vinagre pode ser a base para fazer bebidas tônicas azedas. Uma bebida tradicional de frutas azedada pelo vinagre é o *shrub*, ou vinho de vinagre. Lendo livros de receitas do século 19, vi que os métodos variam bastante, mas uma receita típica pede para verter o vinagre sobre frutas frescas (o mais comum é usar framboesas), deixar durante a noite para pegar sabor, coar para retirar as frutas e cozinhar o vinagre com açúcar (muitas vezes até meio quilo de açúcar por litro de vinagre) até que forme um xarope. O xarope, ao mesmo tempo doce e azedo, é resfriado e pode ser armazenado, diluído em água a gosto e saboreado como um refrigerante.

Além das frutas, tente usar hortelã ou outras ervas para dar sabor ao vinagre. Você pode usar mel ou outros adoçantes, e – especialmente se usar vinagre cru caseiro – pode omitir a etapa do cozimento, simplesmente mexendo para dissolver uma quantidade menor de mel ou açúcar. Para fazer um vinho de vinagre borbulhante, dilua com água gaseificada.



## Identificando e resolvendo problemas

### **A bebida não começa a fermentar**

Pode ser que o seu *starter* não esteja viável. Pode ser que a solução estivesse quente demais quando a cultura foi introduzida e o calor a matou. Pode ser que a temperatura ambiente na qual você guardou o seu *starter* foi baixa demais; tente encontrar um local mais aquecido. Pode ser que a água clorada esteja inibindo a fermentação. No caso do bichinho do gengibre, pode ser que o gengibre tenha sido irradiado – tente novamente com gengibre orgânico. Se você não usou qualquer *starter* além das frutas: mexa, mexa, mexa. E tenha paciência.

### **A mistura ficou muito azeda**

Isso significa que você deixou tempo demais fermentando. Tente uma fermentação mais curta da próxima vez. Contudo, muitas bebidas, com destaque para o *kombucha*, podem ser usadas como vinagre se acidificarem demais. Além disso, bebidas excessivamente azedas podem ser resgatadas com a diluição de um pouco de água ou água gaseificada e, se quiser, de um adoçante.

### **A bebida ficou fraca**

Use mais condimentos da próxima vez (gengibre, chá, batata-doce, casca de *mabí*, frutas etc.) e/ou açúcar.

### **Bolores cresceram na superfície**

Acidificar o *kombucha* com um *kombucha* maduro ou com vinagre ajuda a impedir a formação de bolor na superfície. No caso de outras bebidas fermentadas, mexer ou agitar diariamente enquanto elas estiverem em um recipiente aberto impede a formação de bolor. Ao fazer vinagre, mexa a solução açucarada pelo menos diariamente até a mãe se formar. Depois disso, a acidez cada vez mais intensa ajudará a proteger o vinagre da formação de bolor e será impossível mexer a mistura sem danificar a mãe.

### **O cultivo-mãe de *kombucha* afunda**

Às vezes, quando você coloca um cultivo-mãe de *kombucha* em um novo lote de chá resfriado e adoçado, a mãe se deposita no fundo em vez de flutuar. Seja paciente. Muitas vezes, em poucas horas, a mãe subirá para a superfície. É possível que apenas uma borda do cultivo-mãe flutue para o topo, levando ao desenvolvimento de uma nova mãe, que no início tem a aparência de uma película fina na superfície. Se nada disso acontecer e o seu cultivo-mãe continuar afundado no chá doce, ele não é mais viável. Use-o para fazer doce *nata* e encontre outro cultivo-mãe – ou cultive o seu *kombucha* com uma proporção elevada (entre um quarto e metade) de *kombucha* maduro e a mistura vai gerar uma nova mãe na superfície.

### **É difícil remover o pão do kvass**

A maior dificuldade de fazer o *kvass* é espremer todo o líquido absorvido pelo pão. Coe a solução de água e pão em uma peneira forrada com algumas camadas de morim. A cada vez que o coador estiver cheio de pão, junte as pontas do pano, torça para remover o líquido e amasse a bola de pão encharcada no pano, tentando tirar o máximo de líquido possível. Não se preocupe muito em extrair até a última gota.

### **Os grãos de quefir de água não estão crescendo**



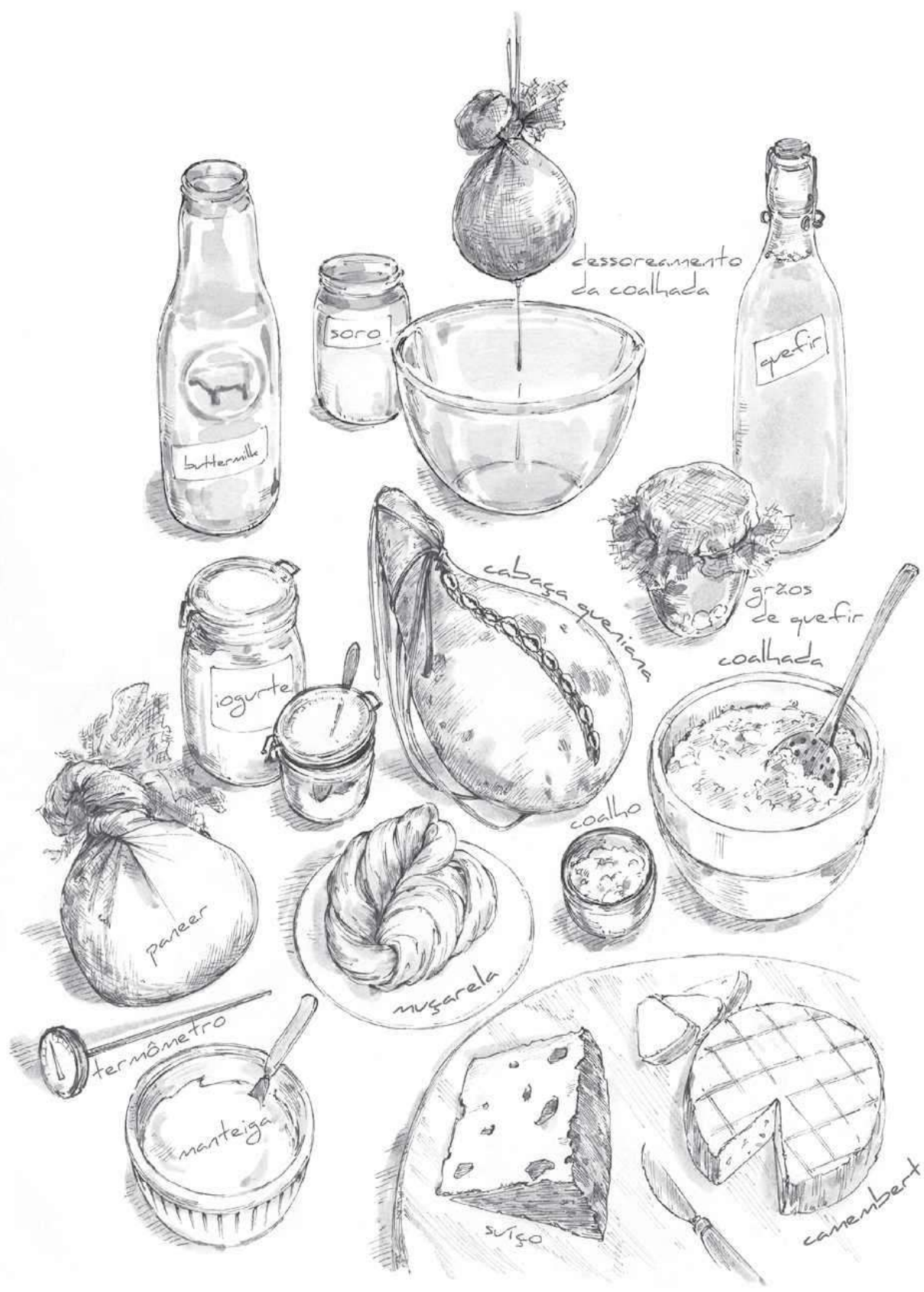
Os grãos de quefir de água em geral crescem com muita rapidez. Em condições ideais, eles podem mais do que dobrar de volume a cada vez que são alimentados. Se você achar que os seus grãos não estão crescendo, isso provavelmente significa que eles deixaram de ser viáveis. Os grãos de quefir de água podem se transformar em uma conserva se forem deixados alguns dias em uma solução ácida, sem adição de açúcar novo. Quando você encontrar novos grãos de quefir de água, alimente-os com mais frequência para evitar sua “morte”.

### **Os grãos de quefir de água desapareceram**

Veja a explicação acima. Se os grãos de quefir de água forem deixados em uma solução ácida, sem adição de açúcar novo, eles se transformam primeiro em uma conserva e, com o tempo, podem desaparecer.

---

\* Daí suas outras denominações, como “fruta de queijo” ou “fruta de vômito”. (N.T.)



buttermilk

soro

dessoreamento da coalhada

quefir

iogurte

cabasa queiriana

grãos de quefir coalhada

paneer

coalho

nuçarela

termômetro

manteiga

suíço

camembert



# CAPÍTULO 7

## Fermentação do leite

O leite fresco é, em grande parte, um fenômeno do século 20, possibilitado pelo advento e pela disseminação da tecnologia de refrigeração (e da energia necessária para mantê-la). As pessoas que ordenham vacas, cabras e outros mamíferos ruminantes sempre puderam desfrutar do leite fresco, mas, por uma questão de praticidade, a maioria das outras pessoas só tinha acesso ao leite principalmente em suas formas fermentadas. Em geral, a fermentação estabiliza o leite, transformando-o de uma substância altamente perecível a formas mais estáveis. O leite pode ser fermentado de muitas maneiras, dependendo dos métodos, culturas, coagulantes, condições ambientais e manipulações.

Todos os queijos são fermentados durante meses ou até anos, com exceção dos queijos mais frescos. De modo geral, quanto mais duro for o queijo ou, em outras palavras, quanto mais líquido (soro) for removido, mais tempo o queijo tem o potencial de fermentar e de ser conservado. Leite fluido e creme de leite também são fermentados, normalmente só por algumas horas ou dias, em um processo que os estabiliza para um curto tempo de armazenamento e os protege, pela acidificação, de organismos causadores de intoxicação alimentar.

O leite fermentado mais conhecido é o iogurte, com o quefir em um distante segundo lugar. *Iogurte* é um nome turco para se referir a um estilo de leite fermentado proveniente do sudeste da Europa e da região do Mediterrâneo. Quefir, por sua vez, também é um nome turco, mas para se referir a um estilo muito diferente de leite fermentado, originário da Cordilheira do Cáucaso. O iogurte é normalmente é um alimento firme ou semissólido, enquanto o quefir é uma bebida. Eles também diferem em termos de perfis de sabor, compostos químicos, culturas microbianas, meios de perpetuação e métodos de fermentação. No entanto, o iogurte e o quefir são apenas dois estilos e, no que se refere ao leite, é possível encontrar uma grande variação. Com efeito, por todo o mundo, os seres humanos

desenvolveram longas tradições de domesticação de animais para coletar seu leite e estilos nativos de fermentação do leite com nomes, métodos e culturas distintas.

Por exemplo, no distrito de West Pokot, no oeste do Quênia, as pessoas fermentam um leite conhecido como *mala ya kienyeji* ou *kamabele kambou*. Quando o Movimento Slow Food incluiu esse alimento na lista de práticas a serem protegidas, eles só conseguiram descrevê-lo como “um iogurte de cinzas feito em cuias de abóbora”. No entanto, o *mala ya kienyeji* está longe de ser um iogurte. O leite que inicia a fermentação é um composto específico para essa bebida: uma mistura de leite de cabra com leite de uma raça local de vacas cruzadas com gado zebu, uma raça da qual eu nunca tinha ouvido falar. Depois:

O leite é vertido em uma cabaça ou cuia de casca de abóbora... Nenhum *starter* artificial é utilizado e a fermentação e a acidificação ocorrem espontaneamente depois de alguns dias, a partir da flora natural do leite cru ou das bactérias encontradas no interior do recipiente. Quando o leite começa a coagular, parte do soro é removida e o volume é preenchido com leite fresco. Esse processo é repetido e o recipiente é mexido regularmente por cerca de uma semana.<sup>1</sup>

Roberta Wedge, com quem troquei alguns e-mails, visitou aquela região do Quênia muitos anos atrás e comprou uma cuia de abóbora para fermentar o leite. Ela lembra: “Todas as mulheres levam uma dessas cuias consigo, da mesma forma como todos os homens carregam um pequeno banquinho e uma vara de pastoreio”. A própria cuia é o veículo de perpetuação. Em seguida, o leite fermentado recebe as cinzas, que são produzidas pela combustão de uma árvore local, conhecida como *cromwo*. As cinzas, de acordo com um site do Movimento Slow Food, “têm propriedades antissépticas, dão um toque aromático e uma cor cinza-pálida característica”.<sup>2</sup>

Formas tradicionais de leite fermentado como essa evoluíram e se espalharam para outras regiões de domesticação de animais de ordenha. Encontrei por acaso um livro intitulado *Application of biotechnology to traditional fermented foods*, que propõe uma ampla definição dos produtos lácteos fermentados “tradicionais” em distinção dos produtos lácteos “científicos” modernos: “Sua produção é uma arte



rudimentar... feita com culturas empíricas pouco definidas”, ou seja, “o inóculo é obtido a partir de uma produção anterior e sua identidade microbiana é desconhecida”.<sup>3</sup> Na literatura técnica, a utilização de um lote anterior para iniciar um novo lote é chamado de *backslopping*. Já os produtos lácteos fermentados “não tradicionais” (como os iogurtes e os quefirs industrializados) – “feitos com base em princípios científicos conhecidos” – foram desenvolvidos no século 20, embora todos sejam baseados em estilos tradicionais de fermentação.

Para fins de produção em massa, comercialização e marketing, a uniformidade é fundamental. Já os leites fermentados tradicionais variam de acordo com a estação, local, produtor e lote. No Zimbábue, o leite cru é tradicionalmente fermentado simplesmente deixando-o por um ou dois dias à temperatura ambiente, em um pote de barro. Assim, ele é fermentado pelas bactérias presentes no leite, no pote e no ar. Na década de 1980, um produto lácteo fermentado produzido em massa foi desenvolvido e comercializado nos Estados Unidos, com o nome Lacto. No processo de produção, “o leite é padronizado, pasteurizado a 92°C por 20 minutos, resfriado a 22°C e inoculado com 1,2% de um *starter* importado”.<sup>4</sup> No entanto, em testes de aceitação, o produto fermentado tradicional se mostrou “consideravelmente mais aceitável” que o Lacto.<sup>5</sup> Além disso, devido à diversidade dos organismos fermentadores, os pesquisadores constataram que as amostras de leite fermentado tradicional continham níveis mais elevados das vitaminas do complexo B tiamina, riboflavina, piridoxina e ácido fólico em comparação com o Lacto.<sup>6</sup>

Apesar das características nutricionais superiores da fermentação tradicional e da preferência da população por seus sabores, os pesquisadores do estudo procuraram melhorar o Lacto, “de modo a levar as populações rurais a abandonarem a fermentação tradicional e adotarem... um produto higienicamente mais seguro”.<sup>7</sup> Em nome da saúde pública, essas tradições – desenvolvidas para que as pessoas possam se sustentar com os alimentos disponíveis – estão sendo atacadas e substituídas por produtos que podem ser produzidos em massa e gerar lucros para as empresas. Na verdade, assim como os idiomas, um número cada vez maior de tradicionais produtos lácteos

fermentados desaparecem todos os anos, e cada extinção silenciosa reduz a diversidade cultural da humanidade e contribui para a homogeneização global. Devemos rejeitar a noção de que as culturas padronizadas são superiores às tradições nativas e questionar os dogmas quanto à higiene e à segurança alimentar que justificam esse raciocínio. A diversidade de produtos lácteos fermentados reflete a gloriosa diversidade da própria cultura.



## Leite cru: microbiologia e política

Muitos métodos tradicionais de fermentação do leite usam o leite cru e suas bactérias nativas. O iogurte normalmente é feito com o leite aquecido além do ponto de pasteurização, resfriado e inoculado com a cultura. No entanto, embora essa técnica resulte em um iogurte mais firme e espesso do que se a mesma cultura fosse inoculada no leite cru, ela não é necessária para a produção do iogurte; desconhecemos as origens da prática do pré-aquecimento do leite e até que ponto ela foi ou é disseminada. Teoricamente, o iogurte e todos os outros alimentos e bebidas fermentadas originaram de eventos espontâneos que foram observados, saboreados e, de alguma forma, perpetuados. É bem provável que esses eventos espontâneos especialmente saborosos tenham se desenvolvido a partir do ambiente rico em bactérias ácido-láticas vivas do leite cru e não da *tabula rasa* microbiana do leite cozido. Mesmo que um eventual aperfeiçoamento da técnica tenha levado a um processo no qual a cultura tradicional (ou uma cópia razoável) foi inoculada no leite cozido, a cultura e a fermentação se desenvolvem a partir dos eventos espontâneos.

O leite cru é um meio bastante rico e, nas quantidades que as pessoas produziam, acumulavam e armazenavam – um fenômeno que, por si só, não tem precedentes na natureza –, uma cultura extraordinária de bactérias especializadas foi evoluindo. De acordo com os geneticistas Joel Schroeter e Todd Klaenhammer, os seres humanos “basicamente domesticaram esses organismos nos últimos cinco mil anos, por meio da transferência repetida de culturas de bactérias ácido-láticas para a produção de produtos lácteos fermentados”.<sup>8</sup> Embora as bactérias tenham evoluído por caminhos diferentes nesses nichos ecológicos especializados, criados pelas culturas humanas e seus parceiros domesticados, as bactérias cresceram a partir do fundo genético encontrado no próprio leite.

O leite de animais saudáveis, em geral, é delicioso e seguro. Provei o leite cru pela primeira vez quando visitei a comunidade na qual fui morar 17 anos atrás. Um dos atrativos que me convenceram ir morar naquela comunidade rural, além da água da fonte, as hortas e os pomares, foi o leite fresco. O leite cru e fresco é muito mais delicioso que o produto processado, produzido em massa, que nunca mais quero colocar na boca. Depois de anos saboreando a

doce ambrosia desse leite, me envolvi na intimidade de ordenhar as cabras diariamente, o que deu ao leite um novo valor e sentido. Agora que me mudei para a minha própria casa, não participo mais da ordenha diária e recebo o leite de cabra fresco de um vizinho que participa de um programa de compartilhamento de rebanhos.

Quando as cabras têm acesso adequado a pastagens e florestas, elas costumam ter boa saúde e produzem um leite saudável e seguro. As bactérias ácido-lácticas nativas do leite o protegem de bactérias patogênicas. Um número cada vez maior de pessoas preocupadas com a saúde e a nutrição estão utilizando o leite cru como um alimento vivo e rico em nutrientes. E um número cada vez maior de produtores rurais estão resgatando a prática de manter um rebanho de ordenha menor em pastagem adequada e de vender diretamente o leite como um plano de negócios mais viável do que maximizar a produção e vender a um preço fixo aos grandes processadores de leite. No entanto, o leite cru saudável depende de animais saudáveis, e, para isso, os animais precisam de espaço para pastar. Se o leite dos Estados Unidos de repente deixasse de ser pasteurizado, isso levaria a um terrível desastre. A indústria do leite dominou a arte de produzir em massa um leite barato. Para atingir esse objetivo, o espaço para os animais é minimizado e técnicas pouco naturais são empregadas – como alimentar as vacas com hormônios artificiais de crescimento – para aumentar a produção. Infelizmente, esses métodos comprometem a qualidade e a segurança alimentar do leite.



Os animais mantidos em grandes “fazendas industriais”, conhecidas como *concentrated animal feeding operations* (CAFOs, algo como “operações de confinamento concentrado de animais”), não gozam da mesma saúde que os animais que podem perambular e pastar. E o leite desses animais não possui as mesmas qualidades. Se tivermos de beber o leite produzido por eles, de fato é mais seguro se for depois de pasteurizado, devido ao alto índice de células somáticas (pus no leite, causado por feridas nos úberes) e altas contagens de bactérias coliformes. No entanto, não vamos partir dessa lastimável realidade e extrapolá-la para a noção simplista de que o leite só é seguro se for pasteurizado. Isso só se aplica ao contexto das fazendas industriais. Altere o

contexto, dando aos animais espaço para perambular e pastar livremente, e o leite cru sem dúvida será seguro, além de delicioso, nutritivo, de fácil digestão e rico em bactérias ácido-lácticas saudáveis e autoprotetoras. Meu livro anterior, *The revolution will not be microwaved*, e muitos outros livros e sites contêm mais informações sobre as acaloradas batalhas legais no que se refere à distribuição do leite cru, bem como seus aspectos nutricionais (consulte *Informações e referências*). Por enquanto, basta dizer que o leite pasteurizado e até o leite “ultrapasteurizado” pode ser inoculado com sucesso e você pode pensar nisso como um meio de resgatar, enriquecer e dar vida a esse leite. O leite cru também pode ser inoculado com uma cultura. No entanto, as culturas só podem se originar no leite cru e é só com ele que faz sentido fazer experimentos com a fermentação espontânea.





## Coagulação simples do leite

Quando o leite coagula (em inglês *clabber*, do celta *clabar*, que significa “barro”) ele fica mais espesso, levando as gorduras e os sólidos do leite a se agregarem numa espécie de lodo. Esse lodo é chamado de *coalhada*, e o líquido ralo que se separa desse agregado é o *soro*.

Ray Smith, um amigo do meu pai, me passou a “receita” de coalhada de sua tia Helen, que ele lembra com carinho de ter saboreado nas visitas à casa dos avós, na Carolina do Norte, quando era menino. “Naquela época, bastava reservar um pouco de leite e, mais cedo ou mais tarde, ele coalhava sozinho”, a tia Helen escreveu para ele. “Hoje em dia, com o leite pasteurizado, acho que você precisa de um *starter*.” Eis a “receita” da tia Helen:

Reserve em uma tigela a quantidade de leite que você quer coalhar. Deixe repousando, em temperatura ambiente, em um local onde ele não será mexido ou agitado durante todo o processo... Deve levar umas 24 horas para coagular. Você pode verificar a coagulação mexendo levemente a tigela, não a ponto de quebrar a coalhada, mas o suficiente para ver se ela está se formando.

À medida que as bactérias ácido-lácticas nativas digerem a lactose (o açúcar do leite), elas produzem ácido láctico. Harold McGee explica: “As condições cada vez mais ácidas levam as micelas, normalmente agregadas às proteínas de caseína, a se desfazer em moléculas de caseína separadas, que depois voltam a se agregar. Essa reagregação forma um enredado contínuo de moléculas de proteínas, que retém glóbulos de gordura e líquido em pequenas bolsas, e transforma o leite fluido em um sólido frágil”.<sup>9</sup> A velocidade na qual isso ocorre depende da temperatura. No verão pode levar menos de um dia; em um ambiente mais fresco, pode levar um ou dois dias; e, na geladeira, pode levar uma ou duas semanas. Apesar da lavagem cerebral à qual fomos submetidos, que nos programou a pensar que o leite estraga facilmente e não deve ser consumido fresco – uma deplorável lição na presente era da pasteurização e da refrigeração –, a coalhada azeda do leite cru continua sendo uma forma segura de consumir o leite, contanto que o próprio leite cru fresco pudesse ser bebido anteriormente com segurança. Isso acontece porque as bactérias que azedaram o leite o protegem das bactérias patogênicas.

No entanto, é importante notar que *estável* e *seguro* não equivalem, necessariamente, a *delicioso*. O leite de animais diferentes, em ambientes diferentes, produzirá produtos bem diferentes quando fermentado espontaneamente. A temperatura ambiente durante a coagulação afetará enormemente a atividade bacteriana e enzimática e, em consequência, o sabor da coalhada resultante. A maior parte da minha experiência com a coalhada provém dos verões em que eu ordenhava cinco cabras. Quando não tínhamos mais espaço na geladeira e ainda não estávamos prontos para fazer queijo, deixávamos o leite no balcão, no calor do verão do Tennessee, com a temperatura máxima de 35°C, e coalhava em 24 horas. Em seguida, retirávamos as gorduras do leite que ficavam no topo. O produto que se desenvolvia espontaneamente a partir do leite, para mim, lembra o creme azedo (*sour cream*). Você pode ter ou não a sorte de gostar do sabor do produto espontâneo do leite deixado no balcão da sua cozinha.

Devido ao alto grau de variabilidade encontrado nos leites fermentados espontaneamente, as pessoas normalmente acrescentam um pouco do coalho de um lote do qual elas gostaram para atuar como *starter*, orientando o desenvolvimento do novo lote. É esse *backslopping* que distingue a maioria dos estilos de leites fermentados que as pessoas ao redor do mundo usufruem. Se você tiver um excedente de leite cru, tente deixar uma parte coagulando espontaneamente e veja se gosta do resultado. Caso o leite seja um recurso escasso e precioso para você, deve fazer mais sentido inoculá-lo com um *starter* conhecido que você já sabe que vai gostar.



## Iogurte

O iogurte é o leite fermentado mais popular do mundo. Ele é caracterizado por sua consistência semissólida, espessa e cremosa e seu sabor levemente azedo. A maioria das bactérias que fermentam o leite para transformá-lo em iogurte são bactérias termofílicas, ativas em altas temperaturas. Portanto, para fazer um iogurte espesso, você deve incubá-lo com a cultura e mantê-lo em uma faixa de temperatura entre os 43°C e os 46°C. As estratégias de incubação, parte mais difícil da produção do iogurte (e de algumas outras bebidas e alimentos fermentados), são abordadas no Capítulo 3.

Para fazer o iogurte, você vai precisar de uma cultura *starter*. Se puder encontrar ou comprar uma cultura tradicional de iogurte e conseguir mantê-la em um ritmo regular, você poderá fazer iogurte para o resto da sua vida. Se quiser tentar fazer iogurte imediatamente, você pode usar um iogurte industrializado como *starter*, sempre usando “natural”, de cultura viva e sem aditivos (falarei em mais detalhes sobre os *starters* do iogurte depois de descrever como fazê-lo). O primeiro passo do processo de produção do iogurte é retirar o seu *starter* de iogurte da geladeira, pois ele deve ser usado em temperatura ambiente. Encha os frascos nos quais você vai fazer o iogurte, bem como a incubadora (no caso de um *cooler* com isolamento térmico) com água morna, para que eles fiquem pré-aquecidos e não resfriem a mistura de iogurte depois que ela atingir a temperatura desejada.

Enquanto o *starter* e os recipientes são aquecidos, eu esquento o leite até, no mínimo, 82°C. Aqueça-o lentamente e com cuidado, mexendo com frequência para não levantar fervura. “Quanto mais rápido você aquecer o leite, mais pedaços granulados de proteína congelada superaquecida você encontrará no seu iogurte”, adverte Rosanna Nafzifer, coautora (com Ken Albala) do excelente livro *Lost art of real cooking*.<sup>10</sup> É possível pular essa etapa de aquecimento e fazer o iogurte sem jamais aquecer o leite acima dos 46°C. No entanto, esse iogurte “cru” não ficará tão espesso quanto um iogurte feito com um leite tratado termicamente.

O aquecimento, além de matar as bactérias nativas que possam competir com as culturas inoculadas, também altera a estrutura da proteína do leite, a caseína, fator importante para produzir um iogurte espesso e firme.<sup>11</sup> Manter o leite nessa temperatura elevada, mexendo sempre,



resultará na evaporação e em sua concentração, contribuindo ainda mais para obter um produto final espesso. Para simular essa etapa tradicional de evaporação, muitos fabricantes industriais e produtores caseiros de iogurte acrescentam leite em pó e outros aditivos espessantes.

Depois de aquecer o leite, você deve deixá-lo esfriar antes de adicionar a cultura *starter*. Isso pode ser feito simplesmente deixando a panela de leite aquecido resfriar lentamente, monitorando-a periodicamente para adicionar as culturas assim que a temperatura cair para 46°C. Ou resfriando ativamente, enchendo uma pia, banheira, balde ou bacia com água fria e colocando a panela de leite aquecido na água fria. Mexa o leite na panela, bem como a água ao seu redor, para acelerar o resfriamento. Não espere a temperatura atingir os 46°C para retirar a panela de leite da água fria, porque o leite pode resfriar demais; retire a panela da água assim que a temperatura se aproximar dos 49°C. Quando a temperatura atingir os 46°C, retire uma xícara de leite e adicione o *starter* a ela. Eu uso uma colher de sopa de *starter* por litro. Muitas receitas sugerem usar uma quantidade maior e foi o que fiz nas minhas primeiras experiências com o iogurte; mas, com base na recomendação de *The joy of cooking*, tentei uma abordagem do tipo “quanto menos melhor” e descobri que o iogurte resultante fica mais espesso. Uma colher de sopa equivale a um pouquinho menos que 5% de um litro de leite. Um livro sobre a produção de laticínios que consultei recomendava usar *starter* de iogurte em uma proporção de 2% a 5%, ou até menos.<sup>12</sup> Misture bem o *starter* na xícara de leite aquecido e, quando ele estiver completamente dissolvido, misture tudo no restante do leite. Em seguida, transfira o leite inoculado com a cultura a vidros de conserva pré-aquecidos, feche hermeticamente, coloque os frascos na câmara de incubação e deixe fermentando sem mexer.

## **KAYMAKLI YOGURT**

Aylin Oney Tan, Istambul, Turquia<sup>13</sup>

O método básico para fazer iogurte é praticamente o mesmo no mundo inteiro, mas alguns truques podem fazer toda a diferença. Ferver o leite e torná-lo concentrado é uma maneira de obter um iogurte mais espesso, mexendo e arejando constantemente com uma colher para acelerar o processo e não queimar o fundo da panela. Ao transferir o leite para os recipientes, verta-o a uma certa altura para formar uma espuma que se transforma em um creme espesso de iogurte coagulado, que já é uma iguaria em si. A nata, ou creme, que se forma na superfície do iogurte é chamada de *kaymak*. A crosta cremosa em geral é delicadamente removida da superfície do iogurte e saboreada com um fio de mel, no café da manhã.

Incubado a 46°C, o iogurte coagulará em cerca de três horas; mas, se deixado tempo demais, ele pode coalhar com facilidade. Eu prefiro fermentar mais lentamente, por 4 a 8 horas, em uma temperatura um pouco inferior a 43°C. Fermentações ainda mais prolongadas podem levar a um sabor mais ácido e à digestão quase completa da lactose. Já ouvi falar de pessoas que fermentam o iogurte por até 24 horas. Em temperaturas mais baixas, a coagulação levará mais tempo e o iogurte provavelmente não ficará tão espesso. Se você abrir a sua incubadora e o iogurte ainda estiver líquido, aqueça a incubadora colocando garrafas de água quente em volta dela e deixe mais algumas horas. Se, por alguma razão, o seu iogurte não coagular (o que pode acontecer), você não precisa descartar o leite, que pode ser facilmente transformado em um queijo coalho simples.

O iogurte já é delicioso sozinho, puro. Nos Estados Unidos, as pessoas normalmente o adoçam com geleia, frutas ou açúcar, mas tradicionalmente ele é usado em pratos salgados. Com um tempero simples, o iogurte se transforma em molho ou condimento, como o *tsatsiki* grego ou o *raita* indiano.<sup>14</sup> Se pendurado dentro de um morim de malha fina sobre uma tigela, o soro sai e o que resta no tecido se transforma no *labneh*, um queijo de iogurte popular no Oriente Médio.<sup>15</sup> Misturado ao trigoilho (também conhecido como *bulgur* ou trigo para quibe) e deixado para fermentar um pouco mais, ele se transforma em condimento e espessante de sopas, conhecido como *kishk* (veja “*Kishk e Keckek el Fouqara*”, no Capítulo 8).

Meu amigo Pardis certa vez preparou um banquete persa acompanhado de *doogh*, um saboroso refrigerante à base de iogurte, que passei a saborear como uma bebida refrescante para matar a sede no calor. (Veja o quadro sobre *doogh*.) Na Turquia, onde o iogurte é muito usado na culinária, é comum secá-lo, preservando-o em um bloco duro (e bastante estável) conhecido como *kurut*, que é ralado, moído ou batido para formar um pó.<sup>16</sup> Nas culturas que evoluíram utilizando o iogurte por milhares de anos, ele é integrado a todos os aspectos da culinária.

Hoje em dia, o iogurte é facilmente encontrado em supermercados e na culinária ocidental. Mas nem sempre foi assim. Cem anos atrás, o iogurte era conhecido principalmente no sudeste da Europa, na Turquia e no Oriente Médio. Era uma comida regional, também conhecida entre as comunidades de imigrantes, mas, fora isso, relativamente obscura. O pioneiro microbiologista Elie (Ilya) Metchnikoff, que estudou a longevidade na Bulgária atribuindo-a ao iogurte, popularizou a ideia de que o iogurte e outros leites fermentados poderiam melhorar a saúde e prolongar a vida, dando credibilidade científica a uma noção já incorporada à cultura de muitas tradições.



As pesquisas de Metchnikoff instigaram o interesse popular pelo iogurte como um produto medicinal. O doutor Isaac Carasso montou uma fábrica de iogurte com tecnologia de ponta em Barcelona, Espanha, em 1919, usando bactérias isoladas e cultivadas pelo Instituto Pasteur de Metchnikoff, em Paris. Carasso, um judeu sefardita, tinha acabado de se mudar com a família para Barcelona, vindo de Thessaloniki (hoje parte da Grécia), onde o iogurte era um importante alimento. Ele chamou sua empresa de Danone, o apelido catalão de seu filho Daniel. Em 1929, Daniel levou o *know-how* da empresa para Paris, onde estabeleceu a Danone. Durante a Segunda Guerra Mundial, ele fugiu da Europa para os Estados Unidos e abriu uma fábrica de iogurte no Bronx, em 1942. De acordo com o site da empresa: “Ele mudou o nome de Danone para Dannon, para dar um toque americanizado à marca”.<sup>17</sup> Daniel Carasso faleceu em 2009, aos 103 anos de idade. “Meu sonho era transformar a Danone em uma marca internacional”, ele disse pouco antes de sua morte, na festa do 90<sup>18</sup> Ele conseguiu transformar o iogurte em um alimento popular no

mundo inteiro.

### **DOOGH: REFRIGERANTE DE IOGURTE PERSA**

Para fazer o *doogh*, misture o iogurte natural para quebrar sua estrutura, até ele ficar bem homogêneo. Em seguida, misture um pouco de hortelã fresca ou seca, sal e pimenta-preta moída na hora a gosto. Depois, acrescente água com ou sem gás – pelo menos o mesmo volume do iogurte ou um pouco mais – e misture até obter a consistência desejada. Bom apetite! Você também pode carbonatar o *doogh* da maneira tradicional, misturando os ingredientes como indicado acima e deixando a mistura hermeticamente fechada em um vidro por um ou dois dias, para que continue fermentando e acumule pressão.

Mas o iogurte que ele fazia era diferente do iogurte tradicional, pelo menos no que se refere a um aspecto importante: ele era feito usando uma combinação de bactérias isoladas do iogurte búlgaro no Instituto Pasteur, inclusive as bactérias que hoje conhecemos como *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* e *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*. No entanto, tradicionalmente, todos os iogurtes eram feitos a partir de um lote anterior, em uma longa linhagem. E, em cada local, as comunidades de iogurte divergiam.

*Iogurte* é uma palavra turca, mas bebidas e alimentos fermentados similares têm sido historicamente associados não só à Turquia, mas também ao sudeste da Europa e ao Oriente Médio. As culturas e técnicas provavelmente se espalharam com os povos pastores nômades e evoluíram de maneiras distintas em cada local, como qualquer outro alimento que se dissemina por um vasto território – especialmente um alimento ou bebida fermentada. E, fora a variação regional, as culturas tradicionais de iogurte também eram formadas por comunidades mais complexas, envolvendo outros organismos além das duas bactérias que o Instituto Pasteur identificou como as mais essenciais e que hoje em dia definem o iogurte em termos legais. As culturas tradicionais de iogurte eram comunidades evoluídas, com uma certa estabilidade inerente.

## CULTURA DE IOGURTE NIPOBÚLGARA

Áron Boros, Boston, Massachusetts

Ganhei uma cultura de iogurte em uma visita ao Japão, em 2001, que uso até hoje. (Tenho certeza de que, se o funcionário da alfândega no aeroporto tivesse visto o frasco, ele teria confiscado a minha cultura!) Uso uma técnica supersimples: retiro qualquer material de aspecto estranho da superfície, como o quanto quiser e deixo mais ou menos 1 centímetro no fundo do recipiente. Então eu completo com leite integral e deixo no balcão da cozinha por 24 horas, coberto com um morim. A cada três ou quatro vezes que faço isso, transfiro a coisa toda para um recipiente limpo. Sem cozinhar, sem mexer, sem nada. Superfácil e a cultura está comigo há nove anos! O iogurte resultante fica um pouco aguado (mas às vezes fica com uma consistência muito boa... não passei muito tempo pensando nos fatores que o fazem ficar melhor, mas suspeito que seja o momento exato em que o coloco na geladeira; e acho que também pode ter alguma relação com a temperatura ambiente).

Me disseram que essa é a famosa “cultura de iogurte nipobúlgara” que vai me fazer viver para sempre, mas essa procedência ainda não foi comprovada. De vez em quando eu deixo a minha cultura largada durante três ou quatro semanas e uma casca estragada amarelada/amarronzada/alaranjada se forma na parte de cima. Mas, se eu conseguir cavar e encontrar mesmo que um pouquinho de iogurte branco por baixo, sempre consigo usá-lo para fazer lotes cada vez maiores e recuperar a coisa toda.

Foi só durante as pesquisas para escrever este livro que eu finalmente tive a chance de obter uma cultura de iogurte tradicional. Na verdade, eu a comprei pela internet e tenho mantido não só uma, mas duas culturas que me disseram ser greco-búlgaras.<sup>19</sup> O simples fato de eu ter conseguido fazer lotes sucessivos por mais de um ano já diferencia essas culturas dos iogurtes comprados em loja que eu vinha usando como *starters* até então. Pela minha experiência, as culturas dos iogurtes industrializados nunca mantêm sua



eficácia como *starters* depois de poucas gerações. O problema das culturas derivadas de cepas isoladas em laboratório, do ponto de vista prático, é que elas são instáveis e não conseguem se perpetuar, o que não ocorre com os iogurtes tradicionais.

Quatorze meses depois de chegar à minha cozinha, as culturas greco-búlgaras continuam produzindo um iogurte tão espesso e delicioso quanto o primeiro lote. A padaria Yonah Shimmel's, uma produtora centenária de *knish* (um tipo de bolinho salgado judaico) da cidade de Nova York, serve um iogurte que, segundo eles, ainda é feito com o *starter* original que o fundador levou consigo quando imigrou para a cidade. Quando Eva Bakkeslett, da Noruega, leu sobre o iogurte da Yonah Shimmel's no meu livro *Wild fermentation*, ela comprou o iogurte em uma visita a Nova York e levou uma amostra para casa. Ela o mantém vivo há vários anos, distribuiu para inúmeras pessoas e criou um blog<sup>20</sup> para monitorar a propagação dessa e de outras culturas lácteas.

As culturas do iogurte não são frágeis a ponto de seus *starters* precisarem ser renovados a cada dois ou três lotes. Para assegurar a continuidade das tradições do iogurte, elas precisavam ser capazes de se autoperpetuar por mais do que algumas poucas gerações. Pedi a vários microbiologistas e outros especialistas que me explicassem por que as culturas tradicionais permanecem tão mais estáveis do que as de laboratório. Betty Stechmeyer, cofundadora da GEM, que propagou comercialmente inúmeras culturas no decorrer de décadas, acredita que a diversidade microbiana das culturas tradicionais de iogurte explica a sua maior estabilidade e resistência. “Um ecossistema (em uma tigela) menos diversificado pode se desequilibrar com mais facilidade do que um ecossistema que contém uma diversidade de organismos.”

A microbiologista Jessica Lee concorda, mencionando os bacteriófagos, vírus que atacam bactérias. Com uma única cepa de bactérias, “um surto de bacteriófagos pode matar rapidamente toda a população de bactérias e acabar com o processo de fermentação”, ela diz. Os iogurtes feitos com duas cepas isoladas não são mais resistentes. “Bacteriófagos locais evoluem a capacidade de infectar as poucas cepas que compõem o *starter* e matá-las aos poucos.” A diferença do *starter* tradicional é que ele é composto de bactérias mais variadas, “de modo que, quando uma cepa é vítima dos fagos, outras

assumem seu lugar e mantém a fermentação. É um argumento elegante em defesa do valor prático da biodiversidade e dos métodos tradicionais de fermentação”.<sup>21</sup>

A New England Cheesemaking Supply Company vende várias cepas de iogurte, sendo que algumas são promovidas como “recultiváveis” e outras não. Quando perguntei por que, recebi um e-mail explicando que as culturas recultiváveis que eles vendem são “indefinidas”, enquanto as culturas definidas normalmente não são consideradas recultiváveis. “Quando perguntamos aos especialistas e produtores de culturas, eles são bastante vagos nas explicações”,<sup>22</sup> eles justificam.

## CULTURAS DE IOGURTE TRADICIONAIS

Embora seja possível fazer iogurte a partir de qualquer outro de cultura viva, só as culturas tradicionais, passadas de uma geração à outra em uma família, serão capazes de perpetuar-se ao longo do tempo. É possível adquirir algumas dessas relíquias de família em estabelecimentos comerciais ou obtê-las dos doadores (relacionados na seção *Informações e referências*). Se você estiver disposto a pesquisar, deve encontrar alguém que tem uma cultura tradicional de iogurte perto de onde você mora. Acesse fóruns locais na internet ou entre em contato com grupos de defesa dos alimentos e filiais locais de grupos como o Movimento Slow Food e a Weston A. Price Foundation. Tente entrar em contato com estudiosos dos alimentos; uma breve nota sobre a sua pesquisa em um jornal local deve chamar a atenção da pessoa certa.

Eu não tenho dúvida de que existam vários benefícios – especialmente na produção industrial – da utilização de cepas definidas em vez de culturas indefinidas ou empíricas. A combinação de *L. bulgaricus* e *S. thermophilus* de fato leva a um iogurte delicioso, com textura e sabor agradáveis. Os *starters* criados em laboratório produzem resultados uniformes, contanto que você comece com uma cultura pura em cada lote.

Mas não posso deixar de me perguntar o quanto se perdeu das diversas culturas lácteas do Velho Mundo. Isso me lembra da tragédia envolvendo sementes vegetais, na qual um punhado de variedades “melhoradas” levou ao abandono generalizado das variedades locais. As variedades “melhoradas” apresentaram um desempenho melhor em condições ideais, mas não se adaptaram tão bem às condições climáticas e ambientais naturais, exigindo, portanto, o uso de irrigação e pesticidas. Além disso, as sementes híbridas – cruzamentos específicos que não são capazes de se autorregenerar – levam à dependência da expertise dos laboratórios que as criaram, sendo que antes as sementes sempre tiveram capacidade de autoperpetuação. O mesmo acontece com o iogurte, que sempre foi proveniente do lote anterior – como uma semente, um legado vivo dos ancestrais e de seus parceiros coevolucionários –, e, sem esse legado, nos tornamos dependentes de tecnologias especializadas que estão fora do alcance dos generalistas. Revitalize, recupere e reinvente os legados vivos da fermentação. Encontre culturas de iogurte sobreviventes ou outras culturas mais obscuras. Não podemos permitir que as culturas que atuam como vibrantes comunidades autossustentáveis sejam substituídas por culturas puras e isoladas, criadas em laboratório, não importam quais sejam as melhorias que elas possam oferecer.



## Quefir

O quefir é outra tradição bastante popular de fermentação do leite. Ela produz uma bebida mais espessa do que o leite, que pode ser de ligeiramente ácida a superazedada e, o melhor de tudo, se adequadamente preparada, pode ser efervescente. A comunidade de organismos que fermentam o leite para transformá-lo em quefir inclui leveduras, que produzem álcool em níveis que variam de alguns insignificantes décimos a um teor de até 3%, dependendo do tempo de fermentação e outros fatores. Devido ao seu teor alcoólico e à sua efervescência, o quefir também é chamado de “champanhe de leite”.

O quefir se destaca entre as culturas de leite porque, em vez de usar um pouco de leite fermentado para iniciar o próximo lote, ele conta com uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, uma massa borrachenta de células bacterianas e fúngicas que desenvolveram um elaborado esquema simbiótico, compartilhando nutrientes, coordenando a reprodução e cocriando uma forma compartilhada, não microscópica. Já vi formas extremamente variadas de quefir. Todos são esbranquiçados e arredondados, com superfícies curvilíneas e ondulantes, algo como uma couve-flor com cérebros minúsculos. A maioria dos grãos de quefir que já vi cresce em agregados de poucos centímetros. Conforme vão crescendo, um número cada vez maior de pequenos agregados se forma, embora os agregados em si não cresçam. Em algumas ocasiões, vi agregados de quefir extraordinariamente grandes. No caderno de fotos, o quefir retratado é uma única massa interligada, tão grande que enche as duas mãos. O maior quefir que já vi era um amontoado que se espalhava como uma folha de papel, com mais de 30 centímetros de largura e agregados conectados por seções mais achatadas. Também nesse caso, vemos que as criações biológicas sempre apresentam ramificações divergentes da árvore genealógica.

A biologia do quefir é fascinante. Trata-se de uma entidade simbiótica capaz de se autorreproduzir. Combinar cada um dos membros bacterianos e fúngicos individuais não resultará em novos grãos. Eles evoluíram a partir de uma simbiose espontânea – ou várias delas – que se autoperpetuou. “Apesar das extensas pesquisas e das várias tentativas de produzir grãos de quefir a partir de culturas puras ou mistas normalmente presentes nos grãos, nenhum resultado positivo foi reportado até o momento”, relata o *Journal of dairy*

science.<sup>23</sup> A bióloga Lynn Margulis afirma: “O quefir não pode ser feito pela ‘mistura certa’ de substâncias químicas ou micro-organismos, da mesma forma como não é possível fazer árvores ou elefantes dessa maneira”.



Margulis, cujo trabalho no campo da simbiogênese eu mencionei no Capítulo 1, cita o quefir como um exemplo claro de conceitos biológicos fundamentais como a vida, a morte, o sexo e a evolução. Ela ressalta que os grãos não possuem uma “morte programada”, como os animais, as plantas e alguns outros organismos e, dessa forma, eles teoricamente podem viver para sempre, desde que estejam em condições ambientais toleráveis e tenham uma nutrição adequada. Margulis explica que os grãos de quefir envolvem uma comunidade composta de 30 tipos diferentes de micro-organismos, inclusive micro-organismos comumente encontrados em alimentos e bebidas fermentadas, como o *Lactobacilli*, o *Leuconostoc*, o *Acetobacter* e o *Saccharomyces*, bem como outros mais obscuros. Na verdade, de acordo com Margulis, menos da metade dos micro-organismos envolvidos são conhecidos ou nomeados. No entanto, “Essas leveduras e bactérias específicas devem se reproduzir juntas – por uma divisão celular coordenada, que não envolve a fertilização ou qualquer outro aspecto sexual – para manter a integridade do indivíduo microbiano sem igual que é o grão de quefir”, ela escreve. Os organismos que o compõem estão “inextricavelmente ligados por compostos químicos, glicoproteínas e carboidratos de sua própria criação... Os micro-organismos do quefir são totalmente integrados ao novo ser, da mesma forma como as antigas bactérias simbióticas se tornaram componentes das células nucleadas foram incorporadas... O quefir é uma demonstração vívida de que os processos de integração pelos quais as nossas células evoluíram a partir das bactérias continuam ocorrendo”.<sup>24</sup>

Apesar de seu potencial para a imortalidade, se você passar muito tempo sem alimentá-los, os grãos de quefir vão morrer e se decompor. O meu simplesmente se dissolveu depois de passar algumas semanas esquecido na bebida ácida produzida pelos próprios grãos. Margulis observa: “O coalho do quefir morto pulula com um tipo de vida diferente: uma papa fedorenta de fungos e bactérias irrelevantes se desenvolvendo e metabolizando, não mais de maneira integrada, sobre cadáveres do que outrora foram indivíduos

vivos”.<sup>25</sup> Moral da história: os grãos de quefir necessitam de cuidados e alimentação regulares.

Tirando a dificuldade inicial de estabelecer um ritmo, é extremamente fácil fazer o quefir. Não é preciso qualquer tipo de aquecimento ou controle de temperatura (embora ele fermente mais rapidamente se o leite refrigerado for aquecido aos poucos e com cuidado, até a temperatura ambiente). Basta adicionar os grãos ao leite em um vidro de conserva. Use cerca de uma colher de sopa cheia de grãos para 1 litro de leite. A maior parte da literatura especializada concorda que o quefir fermenta melhor em uma proporção de aproximadamente 5% de grãos.<sup>26</sup> Não encha o frasco até a boca, já que a produção de dióxido de carbono pode aumentar o volume. Você pode fechar hermeticamente o frasco, caso no qual a pressão se acumulará em seu interior, ou só cobri-lo. Deixe o quefir fermentando em temperatura ambiente, longe da luz solar direta e agite ou mexa periodicamente. Como a atividade microbiana se concentra na superfície dos grãos, a agitação é importante para deslocá-los, circular o leite e espalhar a atividade microbiana. O quefir estará pronto quando der para ver que ele ficou mais espesso, em cerca de 24 horas ou mais – se o clima estiver frio ou se você preferir o quefir azedo. Agite o frasco uma última vez antes de retirar os grãos. Você pode retirá-los com uma colher, especialmente se eles forem grandes, ou coar o líquido com um coador ou peneira. Para gaseificar, transfira o quefir coado para um frasco, com espaço para a expansão, e deixe fermentando hermeticamente fechado mais algumas horas ou dias na geladeira. Quando você abrir o frasco de quefir, o líquido vai espumar e subir.

É muito fácil. Eu sempre uso leite integral e cru, quando disponível, mas minha amiga Nina diz que prefere fazer quefir com leite desnatado. Tenho tido bons resultados com o leite cru, pasteurizado e até ultrapasteurizado; com leite de cabra e de vaca, homogeneizado ou não.

Parte da literatura especializada sugere não deixar que os grãos de quefir entrem em contato com metal. Eu concordo com essa recomendação, já que o contato prolongado com metais pode resultar em corrosão, como acontece com qualquer bebida ou alimento fermentado ácido. No entanto, alguns fãs do quefir são enfáticos ao afirmar que até um breve contato com o metal (como coadores ou peneiras de malha de metal) pode destruir os grãos.

Nunca constatei isso na prática, nem o homem que eu



chamo de “Rei do Quefir” Dominic Anfiteatro, da Austrália, que, em seu estilo abrangente característico, fez uma pequena experiência: “Passamos meses a fio usando coadores de aço inoxidável para coar o quefir sem qualquer evidência que sugerisse que os grãos ou a microflora foram prejudicados de alguma maneira”, ele escreveu em seu site.<sup>27</sup>

Ao coar os grãos, transfira-os para um frasco limpo, despeje leite fresco sobre eles e mantenha o ritmo. A dificuldade está em estabelecer esse ritmo de produção. De preferência, a cada vez que fizer um lote de quefir maduro usando os grãos, comece um outro lote. Manter os grãos de quefir, ou qualquer outra comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, é como ter um animal de estimação em casa; eles exigem atenção contínua. Se não forem adequadamente nutridos, eles morrerão. Com todas as viagens que faço, perdi meus grãos em mais de uma ocasião. No momento, eu faço e bebo umas duas xícaras de quefir a cada dois dias. A cada dois dias, de manhã, eu coo o quefir e despejo leite fresco sobre os grãos. Os grãos dobram de volume a cada semana ou dez dias. Você pode secá-los e armazenar o excesso para dar para alguém depois, sem precisar alimentá-los. Enxague-os, deixe sobre papel absorvente para retirar o excesso de água e seque ao sol ou em um desidratador a baixas temperaturas. Você pode desacelerar a atividade dos grãos de quefir na geladeira, mas mesmo assim precisará alimentá-los depois de mais ou menos uma semana. Você também pode suspendê-los por um bom tempo, congelando-os.<sup>28</sup> Mas os grãos de quefir são mais eficazes e se mantêm mais saudáveis com cuidados frequentes e alimentação regular.

Uma característica dos grãos de quefir saudáveis é que eles crescem e se reproduzem rapidamente. À medida que a proporção de grãos em relação ao leite aumenta, ele fermentará cada vez mais rápido. É melhor remover o excesso de grãos, para manter uma razão de grãos para o leite não superior a cerca de 10%. Dessa forma, todas as pessoas que mantêm grãos e fazem o quefir regularmente acabam com mais grãos do que conseguem usar. Se você puder encontrar essas pessoas, elas em geral ficarão felizes em lhe dar alguns grãos. (Consulte *Informações e referências* para sugestões de sites de troca de

culturas, onde você poderá encontrar pessoas com grãos de quefir para doar ou vender.)

Um aspecto interessante do quefir é que a maioria dos produtos produzidos comercialmente nos Estados Unidos e na maior parte do mundo não é feita com os grãos tradicionais. Na verdade, eles são feitos usando culturas *starter* formadas por alguns dos organismos conhecidos que fazem parte da simbiose tradicional do quefir, mas nem todos eles e sem a complexidade e a unidade resultante da forma de vida evoluída do quefir. Algumas razões para isso são mencionadas na literatura especializada. Uma delas é a lentidão do aumento do tamanho dos grãos, resultando em limitações para a expansão da produção. Outra razão é a dificuldade de produzir um quefir uniforme, devido à complexa microbiologia dos grãos. Além disso, o teor alcoólico – que definitivamente tem o potencial de superar o nível máximo de 0,5% para bebidas não alcoólicas – pode criar problemas regulatórios e legais, como vimos no caso do *kombucha*. E, como a fermentação alcoólica normalmente domina a sucessão da fermentação láctica, ela “tende a ocorrer no estágio de distribuição dos produtos, resultando, assim, em consideráveis alterações no aroma e sabor, devido à formação de etanol e dióxido de carbono, e em embalagens inchadas e vazamento do conteúdo”.<sup>29</sup>

Por essas razões, muitas pesquisas estão sendo feitas para desenvolver culturas *starter* alternativas ao quefir. “Vários processos têm sido desenvolvidos para produzir uma bebida semelhante ao quefir sem a utilização de grãos”, relata o *Journal of dairy science*.<sup>30</sup> O termo me parece adequado: *bebida semelhante ao quefir*. O quefir é um produto específico, criado por uma cultura específica, com uma forma distinta. Não me parece correto chamar de “quefir” um produto lácteo fermentado sem utilizar os grãos que o caracterizam. As culturas *starter* criadas em laboratório podem produzir bebidas deliciosas e benéficas para a saúde, mas que não são o quefir. “A qualidade desses produtos é consideravelmente diferente da qualidade do quefir fermentado com grãos,” conclui o *Journal of dairy science*.<sup>31</sup> “Fica claro que o produto final produzido a partir dos grãos de quefir terá quantidade e variedade maior de micro-organismos que aquele produzido a partir da mistura de um pequeno número de culturas puras”, afirma o *Food science and technology bulletin*.<sup>32</sup>





Os *starters* em pó, similares ao quefir, não se limitam a operações de produção em grande escala. Vários *starters* de quefir em pó estão disponíveis no mercado para a produção doméstica em pequena escala. Nunca tentei usar *starters* em pó, mas, especialmente para as pessoas que não querem o compromisso de cuidar dos grãos vivos e preferem fazer o quefir de maneira intermitente e não em um ritmo regular, esses *starters* podem fazer sentido, mesmo se o produto não for um quefir de verdade.



## Viili

O *viili* é um leite fermentado finlandês, caracterizado principalmente pela sua consistência extremamente viscosa e pegajosa. As pessoas que provam o *viili* pela primeira vez comparam sua textura a cimento borrachudo e a creme de marshmallow (*marshmallow fluff*). Uma noite, meu amigo Johnni Greenwell inoculou leite com *viili* e encheu um recipiente até a boca, para fermentar, sem lembrar que a fermentação levaria à expansão do conteúdo. Na manhã seguinte, todo o *viili* tinha entornado para fora do recipiente, que estava vazio. A massa do *viili* é tão unida que a parte que entornou puxou todo o resto para fora do recipiente. Apesar dessa textura “extrema”, o *viili* tem um sabor suave e delicado, com um toque sutil de acidez.

Culturas do *viili* podem ser compradas da GEM Cultures<sup>33</sup> e de outras fontes comerciais. Comprei a minha cultura da GEM e Betty Stechmeyer me contou que seu *viili* viajou da Finlândia a Fort Bragg, na Califórnia, pelos Kinnunens, a família de Gordon, seu falecido marido. Betty me contou uma história comovente sobre o tio de seu marido, o tio Van, Waino Alexander Kinnunen, o último dos treze filhos daquela família, que nasceu já nos Estados Unidos:

Van morava sozinho em uma cabana de três cômodos, no bosque perto de onde morávamos e, com pouco mais de 90 anos, ele ainda era muito independente... mas aos 95 anos, ele levou um tombo e sua saúde começou a decair... Uma tarde, assistindo TV na cama, ele me perguntou tranquilamente: “Você cuida da minha semente?” Eu lhe garanti que, se me ensinasse como fazer, ele poderia ficar tranquilo. De madrugada, no dia seguinte, vi que a luz do quarto dele estava acesa e o encontrei morto na cama.

“Semente” é um jeito finlandês para se referir ao “*starter*” ou “cultura” do produto lácteo finlandês *fiilia* (*viili*). Embora Van tenha nascido em Fort Bragg, a “semente” tinha vindo da Finlândia com a família Kinnunen e provavelmente com outras dezenas de famílias. Um pouco de leite inoculado com a cultura fora espalhado em um lenço limpo, que foi seco, enrolado e abrigado cuidadosamente no meio dos pertences pessoais para a longa viagem em direção à nova vida. A semente ou cultura é o meio de continuidade: uma nova vida em uma nova terra ou uma nova fase da vida.

Para o tio Van, saber que a semente ficaria em segurança, que alguém cuidaria do legado e asseguraria a continuidade da cultura era a garantia de que a vida continuaria mesmo quando a sua própria vida chegasse ao fim.

É muito fácil fazer o *viili*. Use uma tigela ou um frasco, pegue uma colherada de *viili* maduro e passe-o pelas superfícies internas do recipiente. Em seguida, encha o recipiente com leite, deixando um pouco de espaço para a expansão. Cubra com um pano, só para proteger de moscas e poeira, e deixe em temperatura ambiente por cerca de 24 horas, até o *viili* engrossar. Reserve uma colherada de cada lote para começar o próximo. Coma puro, com frutas e cereais, ou use como base para fazer molhos e *dips*. Eu tive dificuldade de fazer o *viili* no verão quente do Tennessee. Ele não parece gostar de temperaturas muito acima dos 27°C nem de muita umidade.

Em 2008, quando ouviu um podcast no qual contei a história do *viili* do tio Van, Erol Schakir, um finlandês, me mandou um e-mail, dizendo:

O que achei mais interessante é que eles/ele/a família ainda mantinham a “raiz” viva depois de tantos anos. Pela minha experiência, a “raiz” ou “semente” vai enfraquecendo e deixa de transformar o leite em *viili*. Como é que ele conseguiu manter a semente viva e forte? Eu tenho de ir até o mercado e comprar um novo pote de *viili* para usar como nova “semente”.

A meu ver, essa é exatamente a mesma situação das culturas de iogurte: Erol usa culturas comerciais, criadas e desenvolvidas em laboratório, enquanto o tio Van e Betty mantiveram uma comunidade coevoluída vinda do Velho Mundo.

Encaminhei o e-mail de Erol a Betty para ver o que ela achava. Veja alguns trechos da resposta dela:

Não acredito que os *starters* comerciais contêm todo o espectro de organismos necessários para a longevidade. A maioria dos produtores comerciais precisa cumprir um cronograma e deve garantir uma produção uniforme, de modo que selecionam os organismos mais propícios aos resultados desejados... Erol, se você usar um *viili* comercial como semente, acho que não estará usando todos os organismos... Sugiro que procure uma semente de uma fonte tradicional, de uma antiga família que a manteve por um bom tempo.

Tal como acontece com o iogurte e o quefir, os *starters* utilizados para a produção em massa do *viili* claramente não apresentam a mesma estabilidade que uma cultura tradicional, usada continuamente e passada de uma geração à próxima.



## Outras culturas lácteas

As culturas lácteas são muito numerosas, o que me impossibilita conhecer todas e descrevê-las aqui. Toda região que domestica ou domesticava animais de ordenha, ou pela qual culturas nômades de pastoreio ou migratórias passaram, desenvolveram culturas de fermentação do leite. Veja alguns exemplos abaixo.

O *koumiss* é um leite fermentado desenvolvido nas estepes da Ásia Central, famoso por seu teor alcoólico. “Era difícil encontrar nas pastagens os ingredientes para fazer uma boa bebida fermentada [alcoólica] – frutas, cereais e mel”, observa Patrick McGovern, antropólogo dedicado a estudar bebidas alcoólicas antigas (veja o Capítulo 4). “Como sempre, os seres humanos improvisaram, fazendo uma bebida (o *kimiz* turco; o *koumiss* cazaque) com leite de égua, que tem um teor de açúcar (lactose) mais elevado que o leite de cabra ou de vaca e, conseqüentemente, produz um teor alcoólico maior (até 2,5%).”<sup>34</sup> Um viajante do século 13 a caminho da Mongólia descreveu o processo como se segue:

Pegue um saco grande de pele de cavalo e um longo bastão oco por dentro. Lave o saco e encha-o com leite de égua. Adicione um pouco de leite azedo [*koumiss* maduro, como o *starter*]. Assim que começar a espumar, bata no saco com o bastão e continue fazendo isso até a fermentação parar. Todos os visitantes são solicitados a bater no saco várias vezes ao entrar na tenda. O *koumiss* estará pronto para beber em cerca de três a quatro dias.<sup>35</sup>

A edição de 1953 de *The joy of cooking* contém uma receita para fazer *koumiss* “ao estilo americano”: adicione a levedura ao leite em temperatura ambiente, transfira a mistura para garrafas hermeticamente fechadas, deixe fermentar em temperatura ambiente por dez horas e, por fim, refrigere por 24 horas, agitando ocasionalmente as garrafas. “Ao abrir as garrafas, cuidado com as ‘cuspidas no olho’”, adverte o livro. “O *koumiss* é tão efervescente quanto a esperança”.<sup>36</sup>

O *buttermilk* (também conhecido como leiteiro ou leite de manteiga) é um produto lácteo fermentado, facilmente encontrado em supermercados nos Estados Unidos. Você pode usar o *buttermilk* industrializado como um *starter*, adicionando-o ao leite fresco; deixe a mistura fermentando por um

dia à temperatura ambiente e, assim, multiplique o seu “*buttermilk*”. Uso aspas porque o que é vendido como *buttermilk* nos Estados Unidos não é o *buttermilk* clássico e tradicional. Historicamente, o *buttermilk* é o saboroso subproduto resultante do ato de revolver ou agitar a nata para transformá-la em manteiga. O leite de manteiga é para a nata o que o soro é para o leite. E, como a manteiga tradicionalmente é feita a partir da nata crua, tanto a manteiga quanto o *buttermilk* contêm uma profusão de bactérias nativas (ou adicionadas).



O *tara* é uma cultura láctea tibetana incorporada em uma comunidade simbiótica de bactérias e leveduras, da mesma forma como o quefir. Ganhei grãos de *tara* de presente pouco antes de começar a escrever *Wild fermentation* e os mencionei no livro.<sup>37</sup> Depois que obtive os meus primeiros grãos de quefir e comecei a fazer quefir, me vi incapaz de distingui-lo do *tara*, tanto o produto final quanto os grãos. Dessa forma, eu os considero estreitamente aparentados, se não forem a mesma coisa. Infelizmente, os meus grãos de *tara* morreram e nunca mais consegui outros.

O *skyr* é um leite fermentado da Islândia. Um produto chamado *skyr* é comercializado nos Estados Unidos como “iogurte islandês”.<sup>38</sup> Quando perguntei à escritora islandesa especializada em alimentos, Nanna Rögnvaldardóttir, até que ponto o *skyr* tradicional se assemelha ao iogurte, ela respondeu: “Não muito”. Ela descreveu o *skyr* que ela consumia na infância, na década de 1960, em uma fazenda remota do norte da Islândia, como “espesso, farelento e muito mais azedo que o *skyr* dos dias de hoje, parecido com um iogurte”. Ela relata que não é comum fazer *skyr* em casa, mas que o *slow food* da Islândia está em busca de pessoas que ainda praticam a produção caseira do *skyr*.

O *gariss* é um leite de camelo fermentado, originário do Sudão. É preparado em sacos de pele de cabra (*si'ins*) pendurados na sela de um camelo “sob uma agitação mais ou menos contínua”, de acordo com Hamid Dirar, que o considera um dos “produtos lácteos fermentados verdadeiramente nativos do Sudão”, ao lado de dois outros leites fermentados “seminativos”, originários do Egito.<sup>39</sup>

Essa breve lista de culturas lácteas é só um pequeno exemplo de todas as variedades existentes. As culturas nativas ao redor do mundo desenvolveram práticas variadas para fermentar o leite, que estão rapidamente no caindo esquecimento e desaparecendo, junto com as próprias culturas, sucumbindo à pressão da economia globalizada, da urbanização e da homogeneização cultural.



## Origens vegetais das culturas lácteas

Existem muitas histórias sobre a utilização de plantas e outros ingredientes como *starters* da fermentação láctea. Na preparação do *gariss*, o leite fermentado de camelo sudanês descrito na seção anterior, na ausência de um lote anterior, “a fermentação é iniciada adicionando ao recipiente algumas sementes de cominho-preto e uma cebola”, relata Hamid Dirar.<sup>40</sup> Uma blogueira especializada em alimentos, chamada Priya, escreve que, onde ela cresceu, na Índia: “Se o *starter* estragasse ou se ficássemos sem ele, as famílias da minha cidade natal usavam talos de pimenta-malagueta para criar um novo”.<sup>41</sup> A escritora turca especializada em alimentos, Aylin Öney Tan, cita vários *starters* documentados “variando de seiva de figo a pinhas e bolotas (nozes de carvalho), ou, ainda mais estranho, *starters* feitos com ovos de formiga ou com o orvalho da manhã recolhido da grama”.<sup>42</sup> Também na Bulgária, como escreve a etnóloga Lilija Radeva, “o método mais antigo de fermentação do leite de ovelha é pela adição de cupins”.<sup>43</sup> Também já ouvi falar de pessoas usando figos – mais especificamente o látex eliminado pelo talo de figos recém-colhidos – para iniciar o quefir. Meu amigo Meka me contou ter ouvido falar que era possível gerar grãos de quefir misturando um pouco de leite de cabra cru com o látex do figo, o que eu tentei fazer, mas não obtive sucesso. (Meka achou que algum outro fator poderia ser essencial para possibilitar essa criação mágica: “Você cantou para eles?”, ele me perguntou, por e-mail.)

O *tettemelk* é uma bebida escandinava que, como a maioria dos outros leites fermentados, é feito usando o último lote como *starter*. No entanto, o folclore também sugere que a fermentação do *tettemelk* pode ser iniciada com folhas de uma planta conhecida como pinguiculas (*Pinguicula vulgaris*, ou *butterwort* em inglês). Pesquisadores contemporâneos tentaram replicar esse processo e relataram que “as experiências não corroboram essa crença”. Embora as pinguiculas, conhecidas em norueguês como *Tettegrasets*, também sejam usadas para coalhar o leite, eles reconhecem que a planta pode ter sido usada com o leite no passado, em uma prática que acabou não sobrevivendo. “O papel das pinguiculas provavelmente foi esquecido e incompreendido.”<sup>44</sup> Nós, revivalistas culturais, temos muito trabalho pela frente!



Muitas outras plantas têm sido associadas ao coalho do leite, inclusive a urtiga comum (*Urtica dioica*), o figo comum (*Ficus carica*), o figo da Índia (*Opuntia ficusindica*, também conhecido como tabaibeira, figo do diabo, piteira e figueira tuna), a malva (*Malva* spp.), a hera-de-canteiro (*Glechoma bederacea*, também conhecida como glecoma, hera-terrestre, malvela, sanguina, lotilã-do-mato, lera-terrestre, erva-de-são-joão), a erva-coalheira (*Galium verum*) e vários tipos diferentes de cardos (inclusive o *Cynara cardunculus*, *C. humilis*, *Centaurea calcitrapa*, *Cirsium arietinum* e *Carlina* spp).<sup>45</sup> A herbalista Maud Grieve dá algumas orientações para a utilização da urtiga para coalhar o leite: “O suco da urtiga, ou uma decocção feita fervendo a erva verde para transformá-la em uma solução salina forte, vai coalhar o leite, proporcionando um *starter* que constitui um bom substituto para o coalho”.<sup>46</sup> O livro de receitas de Martha Washington sugere um método mais simples: aqueça o leite, despeje-o sobre as urtigas e deixe repousar durante a noite, para coalhar.<sup>47</sup> Quando tentei o método de Marta, o leite de fato coagulou, mas só ao redor das folhas de urtiga e foi difícil separar a coalhada da planta. No entanto, uma pequena quantidade de uma infusão forte de urtigas verdes (para 2 litros de leite, cerca de 1 xícara/250 mililitros de água fervente vertida sobre 14 gramas de folhas de urtiga secas e trituradas, sendo que a mistura é deixada para infundir durante a noite) coagula o leite muito bem, embora não tão rapidamente quanto o coalho; esteja preparado para esperar até 24 horas.

Outra maneira de utilizar plantas nos produtos lácteos fermentados é usar a fumaça e as cinzas de plantas queimadas, como é o caso do leite fermentado queniano que vimos no início deste capítulo. Segundo um relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura: “A prática de defumar os recipientes utilizados para o armazenamento do leite é comum em diversas comunidades pastoris e agropastoris da região. Esse tratamento tem as funções de transmitir o sabor da fumaça ao leite ou ao produto lácteo e de desinfetar (esterilizar) o recipiente”. A Organização para Alimentação e Agricultura relaciona mais de uma dúzia de plantas – incluindo gramíneas, arbustos e madeiras – usadas dessa forma por várias comunidades da Etiópia, Quênia e Tanzânia.<sup>48</sup>



## Crème fraîche, manteiga e buttermilk

Se você tiver acesso ao leite de vaca cru, retire um pouco da nata para fermentar. O leite de vaca (diferentemente do leite de cabra e de ovelha) decanta naturalmente, com a nata subindo para o topo. Quando você retira a nata, sobra o leite desnatado, produto lácteo original com baixo teor de gordura. Você pode beber esse leite, fermentá-lo ou até fazer queijo. O leite de cabra e de ovelha, por outro lado, é naturalmente homogeneizado, de modo que as gorduras do leite permanecem distribuídas. A nata do leite de vaca que flutua à superfície é forte e saborosa e fermenta com facilidade.

O *crème fraîche* é apenas a nata fermentada por um dia ou dois. Ele é espesso, rico e aveludado. A maioria das receitas contemporâneas sugere acrescentar um pouco de *buttermilk* à nata, para ser usado como *starter*, o que faz sentido se você estiver trabalhando com nata de leite pasteurizado. No entanto, se a sua nata for de leite cru, não há necessidade de inocular uma cultura a ela. Deixe fermentando por 24 horas em um local morno até engrossar. Leve à geladeira, onde ela continuará engrossando e desenvolvendo sabor. Utilize em molhos, sopas e sobremesas.

Se você pegar o creme em fermentação e mexê-lo ou agitá-lo, ele solidificará e se transformará em manteiga – não uma simples manteiga, mas uma manteiga fermentada. Em pequena escala, o jeito mais fácil de fazer isso, sem precisar de qualquer equipamento especial, é em um vidro de conserva. Encha um vidro de conserva com a nata até não mais que três quartos e feche a tampa hermeticamente. Em seguida, agite o frasco, role-o para frente e para trás ou varie os métodos de agitação, por cerca de 5 a 10 minutos, até a butirina (gordura da manteiga) se agregar e se separar subitamente do *buttermilk* líquido. Ao notar uma grande massa de manteiga boiando no líquido, você pode parar de agitar o frasco. Também é possível fazer isso em um processador de alimentos ou em uma tigela, batendo com uma colher. Quando a manteiga se formar, drene o *buttermilk* e coloque a manteiga na geladeira para endurecê-la, um pouco antes de concluir o processo. Enquanto isso, prove o *buttermilk* fresco, suave e delicioso! Quando a manteiga endurecer um pouco, enxágue-a com água fria e sove-a para liberar quaisquer bolsões presos em seu interior; enxague mais uma vez depois de sovar e repita até a água do enxágue ficar límpida. Em seguida,

deixe a massa secar e armazene-a, dentro ou fora da geladeira, para permitir que os sabores fermentados se desenvolvam.



## Soro

Como vimos anteriormente, o soro é o líquido ralo que se separa do coalho sólido quando o leite acidifica ou coagula de outra forma. Sally Fallon Morell, em seu livro *Nourishing traditions*, recomenda usar o soro como *starter* para muitas outras bebidas e alimentos fermentados (o que eu também aconselho em vários capítulos deste livro), de vegetais em conserva a bebidas gaseificadas. Percebi que algumas pessoas não sabem muito bem o que é o soro ou como obtê-lo a partir de produtos lácteos fermentados. Por exemplo, recebi e-mails de pessoas que compraram a proteína do soro do leite em pó e não entendiam por que não conseguiram iniciar a fermentação.

O soro contém muita proteína, mas a maior parte das gorduras do leite são removidas. Dessa forma, uma utilização possível do soro é secá-lo para ser consumido por fisiculturistas ou pessoas que desejam ingerir alimentos ricos em proteínas concentradas. No entanto, no processo de secagem, quaisquer culturas vivas que poderiam estar presentes no soro original serão destruídas. Além disso, como existem muitas maneiras de coalhar o leite, sendo que algumas envolvem o calor, nem todos os soros conterão culturas vivas. Por exemplo, um queijo coalhado com calor e ácido, como o *paneer*, produz um soro que não contém culturas vivas.<sup>49</sup>

## SORO PARA DAR VIDA AOS ALIMENTOS

*Anna Rathbun, Mendocino, Califórnia*

O trabalho da minha vida é ensinar culinária saudável a famílias de baixa renda. Uma das coisas que costumamos fazer é “voltar a dar vida aos alimentos enlatados”. Adicione um pouco de soro aos alimentos, deixe em repouso por 12 horas e será possível fermentar leguminosas, molho picante e praticamente qualquer outro enlatado. Pessoas que não têm geladeiras podem acrescentar um pouco de soro de leite a praticamente qualquer coisa, e o alimento vai durar a noite toda ou até de um a dois dias, dependendo do produto.

Em um mundo perfeito, todas as pessoas teriam uma geladeira e meios para comprar alimentos orgânicos frescos todos os dias. Mas, neste

nosso mundo imperfeito, muitos dependem dos alimentos enlatados, pois não têm condições de preparar ou armazenar alimentos frescos... Usamos o soro para conservar os alimentos que podem estar estragando e para dar vida aos alimentos enlatados.

No entanto, o soro de leites fermentados e de queijos crus ou fermentados é rico em bactérias vivas. Para obter o soro a partir do iogurte, coloque-o em um morim de malha fina e pendure-o sobre uma vasilha. O soro vai gotejar aos poucos do iogurte e se acumular na vasilha. Para obter o soro do quefir, basta deixá-lo em um frasco em temperatura ambiente, até conseguir ver uma separação clara entre a coalhada e o soro. Normalmente, o coalho flutuará acima do soro. Retire a coalhada com gentileza e cuidado; o que sobrar é o soro. Observe que as diferenças microbianas entre o iogurte e o quefir se refletirão no soro que cada um produz. Como o soro de quefir contém leveduras produtoras de dióxido de carbono, ele é melhor que o soro do iogurte para iniciar bebidas que você deseja gaseificar (veja a seção “O soro como *starter*”, no Capítulo 6).

Nanna Rögnvaldardóttir, da Islândia, conta que o soro é amplamente utilizado em seu país. O soro fermentado drenado (dessoreado) do *skyr* e de outros produtos lácteos fermentados é chamado de *sýra* e pode ser bebido diluído em água ou utilizado como meio para conservação de outros alimentos. Rögnvaldardóttir diz que, na infância, “A gente comia algum alimento preservado em soro quase toda noite. Agora, esse tipo de alimento é consumido principalmente nas festividades de inverno”. Os alimentos preservados em *sýra* são chamados de *súrmat*, literalmente “comida azedada”. Para mais informações sobre técnicas islandesas de conservação de carne em soro, veja a seção “Fermentação de peixes e carnes com soro de leite, chucrute e *kimchi*”, no Capítulo 12.



## Queijo

Os queijos são formas condensadas e sólidas de leite, o que requer que a maior parte do soro seja removido. Certas tradições e métodos removem proporções relativamente pequenas de soro, resultando em queijos moles; outras retiram maior quantidade de soro e fazem queijos mais duros. Quanto mais soro você remover, menor será o seu rendimento de queijo por unidade de leite. Além disso, em geral, quanto mais soro for removido, o queijo pode fermentar (em uma fermentação mais lenta) e ser conservado por mais tempo.

Não consigo deixar de me surpreender com a incrível diversidade existente de queijos. Animais, pastagens, climas e estações diferentes produzem leites muito diferenciados. Processos de inoculação de cultura, agentes de coagulação, tipos de tratamento térmico, técnicas de salga, temperos, ingredientes secundários, embalagens, condições e duração da maturação e métodos diferentes contribuem para as qualidades distintivas nos queijos. O queijo é uma grande comprovação da inventividade humana, incorporada em todos os variados métodos que as pessoas de diferentes regiões usam para transformar o leite perecível em produtos que podem ser armazenados, consumidos em tempos de escassez e comercializados.

Fazer queijo é uma experiência mágica. Por meio de uma série de manipulações, é possível transformar o leite fluido em um bloco sólido de sabor concentrado. Você pode fazer o queijo na cozinha da sua casa com poucos utensílios: uma panela de banho-maria (que você pode improvisar colocando uma panela dentro da outra), um termômetro preciso e, para alguns queijos, é essencial ter um morim. Tirando isso, todo o resto pode ser improvisado. Assim como em muitas bebidas e alimentos fermentados, é o número de etapas envolvidas que pode aumentar a dificuldade do processo de produção do queijo, mas cada uma delas é razoavelmente simples.

## Cultura

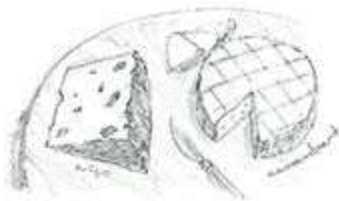
É necessário inocular culturas para fazer queijo com leite pasteurizado (não é possível fazer com leite ultrapasteurizado) ou se você estiver tentando replicar um estilo específico de queijo. Os tradicionais queijos de leite cru normalmente contam com as bactérias nativas do leite, provenientes de um

recipiente utilizado repetidamente, do iogurte ou de outro leite fermentado ou, em alguns casos, provenientes de alguma fonte vegetal.

## Coagulação

A coagulação pode ser feita pela acidificação bacteriana, por coagulantes de origem vegetal ou, com mais frequência, da renina. A *renina* é um complexo de enzimas (quimosina e outras enzimas) originalmente provenientes do quarto estômago (abomaso) de ruminantes lactentes. Certa vez, meu amigo Jordan abateu uma cabra lactente e, no interior do estômago, encontrou uma massa de queijo coagulado, como parte do processo de digestão. Fizemos queijos usando a renina, simplesmente mergulhando pequenas tiras do estômago seco em água morna, um processo que funcionou muito bem, embora fosse difícil controlar a concentração. No mercado é possível comprar extratos comerciais, de concentração padronizada. A renina pode ser encontrada em um bolor de ocorrência natural, o *Mucor miehei*, que produz a quimosina, às vezes comercializada nos Estados Unidos como renina “vegetal”, para a fabricação de queijos “vegetarianos”. Hoje em dia, a maioria das reninas é produzida por micro-organismos geneticamente modificados, que se tornaram a fonte mais barata de quimosina. Não importa qual seja o tipo de renina utilizado, ao fazer os seus experimentos na produção do queijo, use-a com moderação. Um pouco é suficiente e renina demais pode produzir uma coalhada dura, borrachenta e amarga. Para a coagulação, independente do tipo de coagulante utilizado, deixe o leite em repouso, sem ser perturbado, pois qualquer movimento pode interromper o processo. Avalie o progresso da coagulação analisando as bordas do leite, que vão se afastando do recipiente à medida que a massa coagulada encolhe.

## Corte e cozimento



Quando o leite coagula, ele se solidifica em uma massa gelatinosa, semelhante ao creme inglês (creme feito de baunilha e ovos). Normalmente, nesse ponto a coalhada é cortada para expor uma área de superfície maior, permitindo que a renina atue em muitas pequenas massas, continuando a retirar o soro e a reduzir a coalhada. Eu costumo usar uma faca afiada e corto fatias no



intervalo desejado em uma direção; depois eu faço outro conjunto de fatias, cortando o primeiro conjunto na direção transversal. Então, corto uma série de fatias diagonais com ângulos diferentes. À medida que a coalhada encolhe e eu a mexo delicadamente, vou fazendo outros cortes para reduzir o tamanho dos pedaços que restarem. Quanto mais uniformes forem os pedaços de coalhada, mais uniforme será a textura do queijo resultante. Em muitos estilos de queijo, a coalhada é endurecida ainda mais por meio do aquecimento no soro, que acelera, dessa forma, a atividade enzimática. Em quase todos os casos, a literatura especializada enfatiza a necessidade de aquecer a coalhada lenta e gradativamente. O banho-maria é a maneira mais fácil de fazer isso. Não aqueça a coalhada acima dos 46°C ou você destruirá as culturas que vão desenvolver o sabor no queijo.

### **Dessoreamento, salga e enformagem**

Ao drenar (dessorear) a coalhada, guarde o soro para beber, ferver, fazer ricota, deixar grãos de molho ou usar como *starter* ou meio de conserva (como vimos anteriormente). A coalhada mole precisa ser manuseada com cuidado ou pode perder sua coesão e se desfazer. Alguns queijos são salgados durante a drenagem; outros são salgados só por fora, depois de o queijo ser enformado. Em geral, a coalhada é drenada em uma forma que, como o próprio nome diz, dá forma ao queijo. A palavra francesa para o queijo, *fromage*, e a palavra italiana, *formaggio*, são do latim *formaticum*, e referem-se ao formato. Já ouvi falar de pessoas que improvisam formas furando latas, para permitir a drenagem, e forrando-as com morim, mas é possível encontrar formas para comprar no mercado. A maioria dos queijos duros é prensada para forçar a saída de mais soro, sendo que a intensidade e o tempo de prensagem determinam a dureza do queijo.

### **Maturação**

Pode ser complicado maturar o queijo se você não morar perto de uma caverna. Conheci pessoas que envelhecem o queijo caseiro em adegas refrigeradas ou que usam controladores de temperatura (veja “Controladores de temperatura”, no Capítulo 3) e adaptam geladeiras comuns para resfriar em uma temperatura aproximada de 13°C. A umidade também é importante. Um ambiente razoavelmente úmido possibilita uma secagem lenta. Se a



câmara de maturação for seca demais, a camada externa do queijo pode ressecar, prendendo a umidade em seu interior; a casca pode ficar quebradiça e rachar, expondo o interior do queijo e tornando-o vulnerável à formação de bolor. Uma parte crucial da maturação do queijo é o desenvolvimento da casca. Alguns queijos são maturados com bolores e, nesses casos, os bolores podem ser encorajados ou até introduzidos por meio de uma cultura. Outros queijos com crosta natural podem exigir um enxágue diário da casca com salmoura, vinho, vinagre ou outro inibidor de bolores. Em outros casos, uma camada de cera pode ser aplicada após a secagem, para proteger as superfícies durante o longo período de maturação. Existem muitas variáveis e possibilidades.



Eu não tenho feito muito queijo nos últimos anos. Quando escrevi *Wild fermentation*, morava em uma comunidade que tinha um rebanho de cabras, algumas produtoras de leite. Nós ordenhávamos cinco cabras e, quando o leite era abundante, no verão, muitas vezes *precisávamos* fazer queijo com o leite que se acumulava e excedia rapidamente a capacidade da nossa geladeira. No entanto, há alguns anos, decidimos reduzir a produção de leite e, desde então, raramente temos leite em excesso. Nesse meio tempo, me mudei da comunidade e passei a comprar meu leite de um vizinho que participa de um programa de compartilhamento de rebanhos.

Sinto saudades da interação íntima com as cabras. E, no que diz respeito ao queijo, posso dizer que sou, no máximo, um experimentalista enferrujado. Fiz alguns lotes enquanto me preparava para escrever esta seção e me lembrei de como a produção de queijo pode ser volúvel, constatando que tenho experiência e conhecimento muito limitados. Em vez de tentar descrever em detalhes um processo que eu não domino – certamente não mais do que eu sabia quando escrevi a seção sobre queijos no meu livro *Wild fermentation* –, prefiro recomendar fontes de consulta que acho que cobrem bem o tópico (em *Informações e referências*). Se você quiser mesmo aprender a fazer queijo, eu recomendo uma visita a alguma fazenda produtora para ver como eles fazem – e, quem sabe, até oferecer-se para trabalhar um tempo como aprendiz?



## Produção de queijo industrial *versus* em fazendas

A complexidade da produção de queijos tende a levar à especialização. A maioria dos produtores profissionais que visitei tentava dominar alguns poucos estilos, em vez de produzir uma ampla variedade. Embora este livro se fundamente na simplicidade da fermentação e eu tenha por objetivo incentivar as pessoas a experimentar sem medo, reconheço que muitos âmbitos da fermentação, entre eles a produção de queijos (mas não só ela), são verdadeiras artes às quais muitas pessoas dedicam a vida toda. É tecnicamente difícil fazer um queijo bom e uniforme. “O maior desafio das fazendas produtoras de queijo é encontrar o equilíbrio certo entre arte e ciência”, reflete Paulo Kindstedt.<sup>50</sup> “É hora de abandonar as nossas premissas falsas sobre artesãos grisalhos e produtos que se fazem sozinhos”, escrevem Bronwen Percival e Randolph Hodgson, da Neal’s Yard Dairy, em Londres; “a produção artesanal, na verdade, é uma questão de controle”.<sup>51</sup> E na produção de queijo há muitas variáveis para controlar.

A especialização levou, durante a Revolução Industrial, à produção em massa de queijo. A primeira fábrica de queijo do mundo foi aberta em 1851, nos Estados Unidos, no estado de Nova York. Em seu primeiro ano, a fábrica produziu mais de 50 mil quilos de queijo, cerca de cinco vezes mais que a produção das maiores operações rurais da época. “As economias de escala, destinadas a orientar implacavelmente o futuro da produção de queijo na direção de escalas de fabricação cada vez maiores, se evidenciaram imediatamente”, escreve Kindstedt.<sup>52</sup> “A produção de queijos em fazendas praticamente desapareceu... As fazendas produtoras de queijo deixaram de ser respeitadas e até se tornaram objeto de zombaria.”

Kindstedt tem um ponto de vista sem igual sobre o tema. Ele fez seu doutorado em ciência do queijo, desejando trabalhar na indústria justamente quando o movimento de revitalização da produção artesanal de queijos ganhava força nos Estados Unidos. Seu professor, Frank Kosikowski, foi um dos fundadores da American Cheese Society (Sociedade Americana do Queijo), em 1983, e esperava que seus alunos de pós-graduação o ajudassem a organizar a primeira reunião da organização. Kindstedt lembra:

Na minha cabeça, os queijos eram produzidos em grande escala, em fábricas. Eu já tinha ouvido falar de fazendas produtoras de queijo, mas sempre as associei, levemente, aos *hippies* que sobraram dos anos 1960 e que tomaram gosto pela criação de cabras. Eu via a produção de queijo em fazendas como um anacronismo, uma tentativa ingênua de voltar a uma época que já não existia há um bom tempo. Com uma boa dose de arrogância, da qual hoje não consigo me lembrar sem ficar envergonhado, eu me perguntava por que deveria perder meu tempo precioso ajudando a organizar uma conferência para esses não conformistas idiossincráticos.<sup>53</sup>

O professor Kosikowski conquistou Kindstedt e os outros alunos de pós-graduação. “Ele sabia que a produção tradicional de queijo não dizia respeito apenas à alimentação ou mesmo ao deleite gastronômico, mas levava consigo o peso de culturas e identidades locais, tão essenciais para dar contexto e sentido à nossa vida.” Com efeito, todos os alimentos existem em um contexto mais amplo e os produtos fabricados em massa de maneira centralizada minimizam nesse contexto.

O contexto para a produção de queijo vai muito além do âmbito social, entrando no domínio biológico. Todas as variadas tradições de produção de queijo são desenvolvidas com base em fatores ambientais específicos, como climas e terrenos variados, favoráveis a diferentes animais e produzindo leites bastante diversos, bem como os variados micro-organismos presentes no ambiente e os ambientes de maturação de diferentes locais. “O nome desses organismos é menos importante que o papel crucial que eles desempenham, dando aos diferentes locais sabores únicos e explicando por que certos produtos só podem ser produzidos em condições ambientais específicas e com a microbiota certa”, escreve o historiador Ken Albala, argumentando que a noção de *terroir* – um termo usado para descrever os vinhos e as maneiras nas quais eles expressam os fatores ambientais sem igual dos locais onde são produzidos – é igualmente aplicável aos queijos e a outras bebidas e alimentos fermentados.<sup>54</sup>

O contexto microbiano inicial para a produção de queijo é constituído das bactérias encontradas no leite cru; é por essa razão que esses queijos são tão superiores aos queijos feitos com leite pasteurizado e com culturas isoladas e padronizadas. A antropóloga Heather Paxson escreve sobre o movimento revivalista dos queijos de leite cru nos Estados Unidos e identifica o “espírito

pós-pasteuriano das culturas de queijo artesanais contemporâneas, que reconhece que os micro-organismos são onipresentes, necessários e até saborosos”.<sup>55</sup> Isso contrasta com a visão de mundo “pasteuriana” dominante nos Estados Unidos – e que se reflete nas regulamentações – de que quaisquer bactérias que não sejam as cepas específicas escolhidas para fins utilitários representam um perigo. No entanto, o verdadeiro perigo do leite e do queijo não está nas bactérias, mas nas condições das fazendas industriais que deterioram a saúde dos animais. Nos casos em que os animais são saudáveis e criados livres no pasto, o leite produzido é de qualidade e os micro-organismos desempenham papel protetor e são fundamentais para a nossa convivência coevolucionária com os animais de ordenha que cruzamos e criamos. “De um ponto de vista microbiológico, conforme a produção de queijo se torna mais centralizada, com a utilização de culturas comerciais de bactérias e fungos”, prevê o microbiologista e produtor de queijo R. M. Noella Marcellino, “a biodiversidade das populações microbianas nativas que se desenvolveram em conjunto com o queijo de cada região corre o risco de desaparecer”.<sup>56</sup>

O queijo caseiro e o queijo industrial não são as únicas opções disponíveis. Os Estados Unidos estão diante de um movimento revivalista da produção de queijos em fazendas e devemos incentivar esse movimento. O queijo é produzido em fazendas como operação complementar de uma fazenda de gado leiteiro, o que restringe a escala da operação. É cada vez mais difícil para os produtores comerciais sobreviverem nessa escala. Em nome da segurança alimentar, demandas cada vez maiores são exigidas dos produtores de queijo, independentemente da escala, dificultando em muito a produção de queijo por pequenos fazendeiros (veja o Capítulo 13). No entanto, apesar de todos os obstáculos regulatórios, a produção de queijo em fazendas está ressurgindo nos Estados Unidos. Apoie as fazendas de produção de queijo e as demais produções de alimentos em pequena escala que encontrar na sua região.



## Leites, iogurtes e queijos não lácteos

A palavra *leite* passou a se referir a qualquer tipo de líquido cremoso, como o leite de coco. Hoje em dia, o leite de soja se tornou uma alternativa popular ao leite de vaca, mas é possível extrair leite de qualquer raiz ou semente (que também pode ser transformado em queijo). Uma excelente maneira de saborear as nozes da nogueira-pecã – abundantes na região onde eu moro, no Tennessee, saborosas e nutritivas e, infelizmente, muito difíceis de descascar – é transformá-las em leite. Extrair o óleo e o sabor da noz em uma solução elimina a necessidade de separar a casca, a semente e a pele. Quebre as nozes entre duas grandes pedras, retire os maiores fragmentos da casca e moa ou pique o miolo e tudo o que estiver aderido a ele, transformando-o em uma farinha grosseira. Cubra com água fria e deixe de molho durante a noite, mexendo de vez em quando. Os óleos serão transferidos à água. Coe com um pano, apertando e espremendo para remover o máximo de líquido possível. Menos água, em relação às nozes picadas, produzirá um leite espesso e cremoso, enquanto mais água levará a um leite mais ralo.

É possível extrair o leite de qualquer semente ou noz de maneira similar. O leite de sementes de cânhamo é delicioso, bem como o leite de amêndoas. Para fazer o leite de amêndoas, escale-as (coloque-as em água fervida por cerca de um minuto, enxague com água fria para retirar com facilidade a pele) antes da moagem, porque a pele pode ser bastante amarga. Faça experimentos (em pequenos lotes) com diferentes sementes e nozes, em variadas proporções.

Da mesma forma como o leite de mamíferos, o leite de nozes e de sementes também pode ser fermentado. Mas não espere que o resultado seja exatamente igual ao leite fermentado. O produto fermentado do leite de sementes que mais se assemelha ao seu análogo feito de leite animal é o leite de soja, fermentado com culturas de iogurte. Você pode fermentar o leite de soja seguindo o mesmo procedimento que o leite de vaca e também pode comprar um “iogurte” fermentado de soja industrializado para usar como *starter*. No entanto, é possível fermentar espontaneamente qualquer semente ou noz *não processada*; ou você pode fermentá-las usando praticamente qualquer *starter*: *starters* lácteos, suco de chucrute ou quefir de água (entre outros).

Você não precisa necessariamente descartar a polpa (a menos que ela esteja misturada com cascas não comestíveis, como é o caso das nozes da nogueira-pecã). Eu, particularmente, gosto muito mais de queijos (e outros laticínios) feitos de sementes e nozes – espessos, moldáveis e que podem ser espalhados no pão, por exemplo, incorporando a noz moída ou a polpa da semente – do que dos leites líquidos. Quando faço queijo de sementes ou nozes (muitas vezes eu as misturo), deixo as sementes ou nozes secas de molho, depois as trituro (usando um processador de alimentos ou um pilão) só com um pouquinho de água do molho, suco de chucrute ou outro *starter* de cultura viva e ervas frescas. Vou adicionando água lentamente, o mínimo possível para atingir a consistência desejada, depois deixo o queijo de sementes/nozes maturando por um dia ou dois, coberto para impedir a entrada de moscas, e mexo periodicamente. Pendure em um morim para engrossar, se necessário.

O melhor “queijo” não lácteo que tentei fazer foi o *Keckek el Fouqara*, uma pasta libanesa de trigoilho (*bulgur* ou trigo para quibe) fermentado e embebido em azeite de oliva, do qual falaremos no Capítulo 8. Em vez de pensar em alimentos que simulem ou substituam os produtos lácteos (ou quaisquer outros alimentos que você não pode ou prefere não comer), eu gostaria de encorajá-lo a se concentrar nos alimentos que você gosta e quer comer e em todas as formas maravilhosas nas quais é possível fermentá-los (e saboreá-los). Nesse sentido, todos os outros capítulos deste livro estão repletos de sugestões de bebidas e alimentos fermentados não lácteos.





## Identificando e resolvendo problemas

### **O iogurte não se forma**

Talvez o *starter* não seja mais viável ou tenha sido adicionado a um leite mais quente que 46°C. Também é possível que as temperaturas de incubação tenham sido altas (acima de 46°C) ou baixas demais (inferiores a aproximadamente 38°C).

### **O iogurte ficou aguado**

Muitas vezes o problema é a perda de calor durante a incubação. Tente adicionar água quente na incubadora para aquecê-la até os 43°C, aqueça lentamente e com cuidado o leite fermentado até essa temperatura e deixe incubando um pouco mais. Outros fatores também podem estar contribuindo para esse problema. O iogurte de leite de cabra costuma ser mais aguado que o iogurte de leite de vaca. Já o iogurte de leite cru é sempre mais aguado que o iogurte feito com um leite que foi aquecido até pelo menos os 82°C e depois resfriado. Esse aquecimento desnatura as proteínas e lhes possibilita sua reestruturação no iogurte, para assumir uma forma sólida. Para obter um iogurte especialmente espesso, use leite de vaca, aqueça-o a até pelo menos 82°C e mantenha-o nessa temperatura por mais ou menos 15 minutos. A água vai evaporar do leite, concentrando-o e resultando em um iogurte ainda mais espesso.

### **O iogurte ficou granuloso**

Se o leite for aquecido muito rapidamente, ele produz um iogurte granuloso. Da próxima vez, aqueça o leite mais lentamente e com mais cuidado.

### **O iogurte ficou com gosto de queimado**

Aqueça o leite lentamente e com cuidado, mexendo sempre para evitar que ele queime na panela.

### **O iogurte ficou coalhado**

O processo em que o soro se separa do iogurte coagulado é chamado de *sinérese*. Em certa extensão, esse fenômeno é inevitável durante a maturação

do iogurte, a menos que estabilizadores adicionais, como a gelatina, sejam adicionados. Quando isso acontece durante o período de fermentação, pode ser que a fermentação tenha passado do ponto. Tive esse problema quando estava testando os limites das temperaturas de incubação do iogurte. O iogurte incubado a 46°C por quatro horas ficava cheio de soro. A uma temperatura tão elevada, o iogurte coagula em uma ou duas horas e a acidificação continuada leva à liberação de mais soro. Se o seu iogurte fresco ficar coberto de soro, tente fermentá-lo a uma temperatura um pouco mais baixa ou por menos tempo.

### **O quefir ficou azedo demais**

Tente fermentar por menos tempo ou usar uma proporção menor de grãos de quefir em relação ao leite.

### **O quefir coalhou**

Idem ao anterior. O quefir primeiro engrossa e, se deixado para acidificar mais, ele acaba coalhando. Agite vigorosamente para reintegrar.

### **É difícil coar os grãos para separá-los do quefir**

Às vezes, quando o quefir fica espesso e viscoso, pode ser difícil coar os grãos para separá-los. O quefir pode obstruir peneiras e coadores e precisa ser forçado a passar. Você pode usar uma colher ou os dedos limpos para pegar os grãos de quefir e mexer, esfregando o líquido espesso no coador e forçando sua passagem.

### **Os grãos de quefir não estão crescendo**

Por vezes, em geral devido à falta de nutrição, a temperaturas extremas ou a algum outro fator ambiental estressante, os grãos de quefir podem parar de crescer, morrer e até se desintegrar no líquido ácido abandonado. Eu já matei muitos grãos de quefir e culturas relacionadas devido à negligência. Cuide bem dos seus grãos. Às vezes, por algum tempo, os grãos de quefir não morrem, mas simplesmente deixam de crescer. Se os grãos inativos não estiverem mais produzindo uma bebida que lhe agrada, descarte-os e tente encontrar outros grãos. Às vezes, apesar de parecer não estarem crescendo, eles continuam fermentando o leite com resultados saborosos e consistentes.

Tente mimar um pouco os seus grãos, alimentando-os com mais frequência, dando-lhes leite cru se tiver acesso a ele, protegendo-os de calor ou frio extremos e agitando-os no leite. É possível que eles voltem a crescer.



moedor de grãos



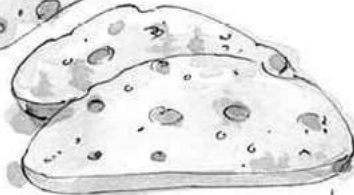
cereais germinando



aveia de molho



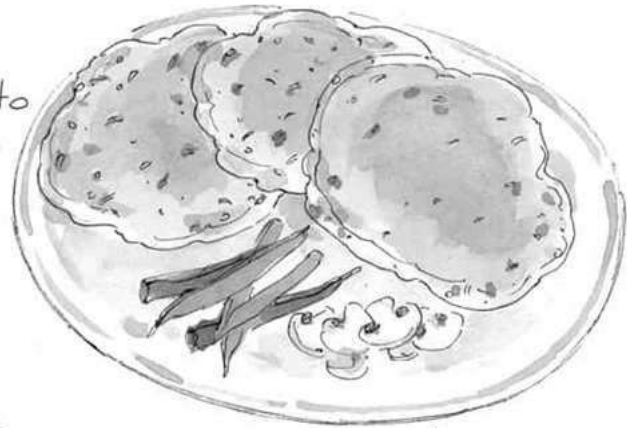
pão de fermento natural



massa de fermento natural crescendo



raiz de mandioca



panquecas vegetarianas de fermento natural

# CAPÍTULO 8

## Fermentação de cereais e tubérculos amiláceos

Os cereais e os tubérculos amiláceos são os alimentos cotidianos mais básicos que sustentam a maior parte da humanidade, enchendo o nosso estômago e satisfazendo as nossas necessidades calóricas, complementados e suplementados, quando possível, por vegetais, frutas, carnes, peixes, queijos, leguminosas e tudo o mais. De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura, os cereais mais importantes, em ordem das quantidades produzidas e consumidas no mundo (tanto por seres humanos quanto pelos animais de criação), são: milho (maís), trigo, arroz, cevada, sorgo, painço, aveia e centeio. Já os tubérculos amiláceos mais importantes são a batata, a mandioca, a batata-doce, o inhame e o cará.<sup>1</sup>

O advento da agricultura de cereais deu origem aos primeiros impérios. A estabilidade e a capacidade de armazenamento dos cereais secos proporcionaram um potencial sem precedentes para acumular riquezas e fortalecer o poder político. “O surgimento de sociedades complexas, a necessidade de manter registros escritos e a popularidade da cerveja resultaram do excedente de cereais”, escreve Tom Standage em *A história do mundo em seis copos*.<sup>2</sup> E, até hoje, os cereais mantêm sua grande importância econômica, social e política, a ponto de colheitas insuficientes de cereais terem derrubado governos e provocado revoluções.

A mesma qualidade densa e seca que faz com que os cereais sejam tão estáveis para o armazenamento também dificulta a sua digestão. Para nos nutrir bem, eles *precisam* da pré-digestão proporcionada pela fermentação. Os cereais contêm vários tipos de “antinutrientes” que inibem sua digestão, inclusive uma forma de fósforo chamada ácido fítico. De acordo com um artigo do *Journal of agricultural and food chemistry*, “o ácido fítico e seus derivados podem se unir a minerais dietéticos essenciais, tornando-os indisponíveis ou apenas parcialmente disponíveis para a absorção”.<sup>3</sup> O ácido fítico reduz a disponibilidade dos minerais não só da comida que contém o ácido fítico, mas também de outros alimentos digeridos ao mesmo tempo.<sup>4</sup>

A fermentação transforma o ácido fítico, bem como outros compostos tóxicos encontrados nos cereais, neutralizando seus efeitos prejudiciais.<sup>5</sup> Nos cereais, a fermentação bacteriana também aumenta a biodisponibilidade do aminoácido lisina.<sup>6</sup> O poder de pré-digestão da fermentação é ainda mais pronunciado no caso da mandioca, tubérculo amiláceo e importante alimento básico em muitas regiões tropicais. A mandioca brava muitas vezes contém um precursor químico do cianeto (o cianeto de hidrogênio) e pode ser bastante tóxica se consumida sem processamento. Como acontece com o ácido fítico nos cereais, a fermentação reduz ou elimina a toxicidade das raízes. O milagre é que, mesmo desconhecendo a composição química de qualquer um desses alimentos, os nossos antepassados descobriram, intuitivamente ou por observação, que os cereais e a mandioca precisam ser deixados de molho (dando início à atividade microbiana) para serem nutritivos e facilmente digeridos.



## Padrões arraigados

A variedade de detalhes dos estilos regionais de fermentação de cereais e tubérculos amiláceos ao redor do mundo é simplesmente incrível. Mesmo assim, analisando diferentes culturas, também encontramos padrões recorrentes no modo como os diferentes cereais e tubérculos são fermentados e preparados em lugares diferentes. Todos ficam de molho. Muitas vezes, são moídos ou triturados. Com frequência, os cereais são deixados para germinar (um processo também conhecido como “maltagem”) antes da fermentação, o que decompõe os carboidratos complexos em açúcares simples. Em outras tradições, bolores são cultivados nos cereais ou eles são mastigados e cuspidos para obter a mesma transformação enzimática. Os cereais podem ser cozidos para fazer um mingau mais duro e/ou mais ralo. Também são fritos, como no caso dos pães sem fermento ou das panquecas, cozidos no vapor ou assados.

O milho – ou, mais especificamente, a variedade de milho graúdo conhecida em português como *maís* – é um cereal que possui uma impressionante gama de variações em estilos de fermentação, refletindo padrões encontrados em diferentes culturas. Ele é nativo do México, onde é fermentado para produzir uma miríade de alimentos e bebidas. Nas bebidas e alimentos fermentados mexicanos antigos, bem como nos contemporâneos, na maioria dos casos – a menos que o milho deva germinar –, o milho é *nixtamalizado*, um processo de alcalinização no qual os grãos de milho são cozidos inteiros com cinzas de madeira ou cal (veja o quadro). Esse processo remove a camada externa dura do grão, altera o sabor e aumenta o valor nutricional do milho.<sup>7</sup>

## NIXTAMALIZAÇÃO

A nixtamalização é um processo que surgiu nas culturas baseadas no cultivo do milho da América Central. A palavra é adaptada da língua asteca *náuatle*. Em sua extensa disseminação geográfica, encontramos uma considerável variação dos detalhes do processo. Veja como eu nixtamalizo o milho: eu uso cinzas de madeira de lei, porque vivo



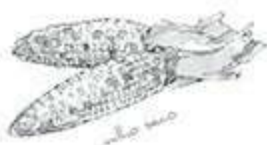
cercado de árvores. A maior parte das receitas contemporâneas usa a cal virgem hidratada (é possível encontrar em lojas de produtos de festas e artigos para doces). Para 1 quilo de milho seco, use 1 xícara/250 mililitros de cinzas de madeira peneiradas ou 1 mililitro colher de sopa/15 mililitros de cal. Leve a água com o milho ao fogo até ferver. Adicione as cinzas de madeira misturadas com água, ou a cal dissolvida na água, ao milho em ebulição. O milho imediatamente ficará com uma cor alaranjada vívida. Cozinhe com cuidado por aproximadamente 15 minutos ou até a pele começar a soltar dos grãos. Se você deixar cozinhando mais tempo, a pele e, com o tempo, todo o grão, se dissolverá. Uma vez, usei cinzas demais e deixei cozinhar por mais tempo. Resultado: o milho se dissolveu completamente na solução. Quando a pele estiver se separando dos grãos, retire a panela do fogo, tampe e deixe o milho assentar na solução alcalina quente durante a noite ou até esfriar. Enxágue bem. Se a pele ainda estiver grudada no milho, esfregue com a palma das mãos para removê-las. Com isso, o milho se transformou em *nixtamal*.

Os descendentes da civilização maia, mais uma que se organizou ao redor do milho, fermentam o cereal triturando grosseiramente os grãos recém-nixtamalizado, formando uma massa dura (*masa*). A massa recebe o formato de bolas (sem acrescentar qualquer *starter*) e as bolas de massa de milho são envolvidas em folhas de bananeira ou outras folhas grandes (ela também pode ser envolvida por palha de milho, como as pamonhas). Essas bolas são deixadas fermentando por vários dias ou até mais. A historiadora Sophie D. Coe cita relatos sobre a vida maia registrados por um antigo bispo espanhol do Iucatã, Diego de Landa, que conta que “os viajantes levam consigo grandes bolas dessa massa e elas duram meses, ficando apenas azedas”.<sup>8</sup> Essa massa fermentada é chamada de *pozol*. Muitas vezes, bolores se desenvolvem na superfície à medida que a massa matura. “É possível que essa microflora de superfície contribua para o sabor e, portanto, a massa de *pozol* feita ao estilo tradicional pode ser considerada um produto lácteo fermentado de maturação fúngica”, observa uma equipe de microbiologistas,<sup>9</sup> o que faria

com que esse alimento seja análogo aos queijos e às culturas fúngicas mistas de cereais da China e de outros países da Ásia (veja o Capítulo 10).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura informa que pedaços de *pozol* “em várias fases do processo de fermentação” são misturados com água, em proporções que variam entre 1:2 e 1:3. Sal, pimenta-malagueta, açúcar ou mel são adicionados “para produzir uma papa esbranquiçada que é consumida crua; alimento básico da dieta diária de grandes comunidades”. É fácil e prático fazer o *pozol*, uma bebida restauradora, no campo ou na estrada. Cuidado para não confundi-lo com o *posole*, um guisado de milho integral (embora ele também possa ser preparado com milho fermentado). “O *pozol* é consumido por populações indígenas e mestiças principalmente nos estados do sudeste do México”.<sup>10</sup>

O *atolli* é outra bebida antiga à base de milho conhecida como *atole*, em espanhol. Basicamente, é o milho cozido que se transforma em um mingau ralo, para ser bebido. Diego de Landa descreve a importância dessa bebida entre os maias:



Do milho bem moído é extraído um leite que é engrossado ao fogo para fazer uma espécie de mingau, que é ingerido quente, pela manhã. Eles misturam água no que sobra do café de manhã e bebem ao longo do dia, porque não estão acostumados a beber só água. Eles também torram e moem o milho e o diluem com um pouco de pimenta e cacau, o que torna a bebida mais refrescante. A partir do milho moído e do cacau é preparada uma bebida espumante consumida em celebrações. Eles extraem do cacau um tipo de sebo semelhante à manteiga, e com esse sebo e com o milho fazem outra bebida, igualmente saborosa e muito apreciada.<sup>11</sup>

Acredita-se que o *atole* seja um dos primeiros usos do cacau. Sophie Coe relata que os astecas muitas vezes deixavam o *atole* para azedar por quatro ou cinco dias – até ele desenvolver “uma agradável acidez” –, para se transformar no *xocoatolli*.<sup>12</sup> O *atole* podia ser azedado “durante muitos estágios de sua preparação”, escreve Coe.

Um dos métodos era deixar o milho duro e maduro de molho, sem a adição de cal, por muitos dias, até ficar quase dissolvido por contra própria. O milho também podia ser molhado, moído e deixado para azedar antes de

ferver. O azedamento também podia ocorrer depois da moagem e da diluição. Uma receita divide a massa de milho moído misturada com água em duas porções iguais, sendo que uma delas é fervida e depois adicionada à porção não fervida e a massa é deixada em repouso durante a noite. No dia seguinte, a mistura é fervida novamente [...] Até o *atole* de milho verde poder ser fermentado.<sup>13</sup>

Em espanhol, o *xocoatolli* é conhecido como *atole agrio* (*atole azedo*). Falarei mais a respeito dele adiante.

Uma transformação microbiana do milho completamente diferente e muito apreciada no México é o *huitlacoche*, milho com o fungo *Ustilago maydis*, conhecido em português como carvão-do-milho ou morrão-do-milho. O fungo se desenvolve em plantas em crescimento e é patogênico. Os grãos das espigas infectadas se desenvolvem em massas irregulares negras e esponjosas conhecidas como “galhas”. A culinária asteca e mexicana aprendeu a apreciar o sabor característico do milho enegrecido pelo fungo, a ponto de o fungo muitas vezes ser deliberadamente introduzido.

Em algumas regiões do México, especialmente entre os povos huichol e tarahumara, o milho também é fermentado para produzir uma cerveja chamada *tesgüino*. Para fazer o *tesgüino*, o milho é germinado (em um processo também conhecido como maltagem, durante o qual as enzimas se desenvolvem para digerir os carboidratos complexos em açúcares simples). Em seguida, o milho germinado é moído para fazer uma pasta, que é cozida em fogo baixo por cerca de 12 horas ou mais e depois resfriada antes de adicionar vários catalisadores botânicos e fermentar (mais detalhes no Capítulo 9). O milho maltado também pode ser fermentado com pimenta-malagueta para fazer uma cerveja chamada *sendecho* pelo povo mazahua, do México central.<sup>14</sup> Um processo bem diferente do processo de fabricação de cerveja de milho – chamada *chicha* – é praticado na Cordilheira dos Andes, na América do Sul. A fonte de enzimas usada para quebrar os carboidratos complexos em açúcares simples é a saliva. O milho é mastigado para triturar os grãos e saturá-los com as enzimas salivares que dão início à conversão (veja o Capítulo 9). No Brasil, os grãos de milho molhados são moídos e misturados com água e açúcar – às vezes frutas, gengibre ou outros condimentos –, e fermentados para produzir uma bebida leve chamada *aluá*.<sup>15</sup>

Os cherokees norte-americanos fermentam o milho para produzir uma bebida ácida chamada *gv-no-que-nv*, parecida com o *tesgüino* só que com milho nixtamalizado, e não germinado.<sup>16</sup> No livro *Zuni breadstuff*, o autor Frank Hamilton Cushing, que viveu com o povo zuni nas décadas de 1870 e 1880, descreve que “a levedura natural mais apreciada” é o milho mastigado “misturado com uma farinha moderadamente fina e água morna. A mistura é colocada em pequenos potes de gargalo estreito sobre ou perto da fogueira até a fermentação ocorrer, ponto no qual farinha tratada com cal [*masa*] e um pouco de sal são adicionados”, resultando em um bebida fermentada “de maneira alguma inferior a algumas das nossas”.<sup>17</sup> Cushing descreve uma gama de produtos de milho fermentado que os zunis faziam com essa técnica: bolinhos, pudins, bolos sovados e “pães de fogo”.

Na região do Appalachia, no sudeste dos Estados Unidos, as pessoas preparam uma conserva de milho, com ou sem a espiga, em salmoura. Ernest Parker, de Gilmer County, Geórgia, lembra que, na sua juventude, “Eles fermentavam espigas inteiras em barris de salmoura do mesmo jeito como fermentavam vegetais e leguminosas”.<sup>18</sup> April McGreger, que faz e vende milho fermentado na salmoura (e muitas outras bebidas e alimentos fermentados e conservas) em sua empresa Farmer’s Daughter Brand, foi uma das primeiras pessoas a me apresentar à técnica de conservar o milho em sal. “Sempre achei que o milho em conserva era a tradição europeia de conservar o repolho adaptada a ingredientes locais”, April explica. Mas, depois de conversar com um folclorista cherokee, ela descobriu “que a conserva de milho já era uma tradição ameríndia que os europeus, acostumados a comer conserva de repolho, apreciavam naturalmente. April recomenda usar milho doce (o milho “americano”) fresco misturado à uma salmoura de 5% (aproximadamente 3 colheres de sopa de sal por litro de água. Veja “Salmoura”, no Capítulo 5), temperada com pimenta-do-reino. Para o milho comum, mais rico em amido, ela recomenda ferver o milho por um minuto, “para assentar o leite”. Como é um tipo de milho muito doce, ele amadurece no clima quente e azeda rapidamente. O milho fermentado pode ser servido ainda na espiga, saboreado como uma iguaria, misturado com molhos ou incorporado a uma variedade de saladas ou pratos cozidos.

## O KAANGA WAI DOS MAORIS

*Chef e blogueiro Tallyrand<sup>20</sup>*

*Kaanga wai* quer dizer “água de milho”, mas na verdade é um prato de milho curado com água. A culinária maori tem raízes em sua tradição, cultura e também na necessidade, usando alimentos da estação prontamente disponíveis ou encontrando maneiras de preservá-los para o uso futuro. O *kaanga wai* certamente foi criado para satisfazer este último critério e também é conhecido como “milho podre”. Ele tem um cheiro bastante forte e desagradável e um sabor que, se você conseguir se acostumar (a maioria dos não maoris não consegue), não é totalmente desagradável.

Originalmente, o milho branco sem casca era colocado em sacos de farinha que eram amarrados a estacas em um córrego de água corrente. No entanto, nos dias de hoje é mais comum o milho ser colocado em um tambor de água, sendo que a água é trocada diariamente por dois meses. Passado esse tempo, o milho estará bem macio e molinho (e com um cheiro forte!). Então ele é limpo, amassado como um purê ou moído. Duas partes de milho para seis partes de água são cozidas no fogão até produzir uma espécie de mingau/polenta/flocos de aveia (melhor fazer isso ao ar livre ou com as janelas abertas!). Esse mingau é servido com creme e açúcar a gosto. Também é possível fazer um pudim, adicionando ovos e açúcar ao *kaanga wai* e levando ao forno para assar. Se você tiver coragem de provar... bom apetite!

O milho e seus estilos de fermentação se distanciaram muito pela migração das primeiras variedades cultivadas nas Américas. O povo maori da Nova Zelândia fermenta o milho na água em um processo que eles chamam de *kaanga wai* (veja o quadro). “As espigas de milho ficam de molho na água durante semanas para fermentar”, escreve Bill Mollison. “Os grãos podem ser misturados com batata-doce ralada e cozidos envoltos em tecido de musselina ou palha de milho por cerca de uma hora (sal e pimenta ou manteiga, açúcar e leite podem ser adicionados a gosto). Os grãos podem ser fritos com sal e banha de porco ou transformados em uma espécie de mingau”.<sup>19</sup>

Por toda a África, mingau-s e bebidas feitas de milho se tornaram alimentos de subsistência básicos. O *ogi* (da Nigéria) e o *uji* (do Quênia) são mingaus azedos feitos de milho, painço ou outros cereais. O mingau quente também é conhecido como *pap*, enquanto a forma solidificada resultante de seu resfriamento é conhecida como *agidi*.<sup>21</sup> O *kenkey* é um alimento fermentado consumido em Gana, parecido com as pamonhas, no qual o milho fica um dia ou dois de molho, é moído para ser transformado em uma pasta e fermentado por alguns dias. Em seguida, metade do milho fermentado é cozida para produzir um mingau que, depois de frio, é misturado com a parte não cozida. Bolas são feitas com a massa, enroladas em palha de milho ou folhas de bananeira e cozidas no vapor.<sup>22</sup>

O *mahewu* é uma bebida de milho fermentada azeda muito apreciada no sul da África. Misture uma parte de farinha de milho com nove partes de água fervente e cozinhe a mistura por cerca de 10 minutos, até começar a engrossar. Depois de esfriar, misture farinha de trigo (aproximadamente 5% da quantidade de farinha de milho utilizada), que atuará como um *starter* vivo. Transfira para um recipiente de fermentação e deixe em um local morno para fermentar. Dizem que no sul da África o *mahewu* costuma ser fermentado por cerca de 24 horas.<sup>23</sup> No Tennessee, eu tive de esperar vários dias antes de o meu desenvolver algum sabor, que ficou suave e agradável. Mexa e prove todos os dias para avaliar o progresso. O milho fermentado tem muitos outros nomes e formas de consumir por toda a África.

Os pratos de milho americano contemporâneos, como o pão de milho e a canjica, podem ser fermentados simplesmente deixando o milho de molho em água, como a polenta italiana. Não existe qualquer alimento ou bebida feito a partir do milho ou qualquer outro cereal que não possa ser fermentado. Outra forma de fermentação do milho que vale a pena mencionar é o *moonshine*, também conhecido como uísque de milho. O uísque é destilado para concentrar o álcool, mas a destilação só pode concentrar o álcool formado pela fermentação. O *moonshine* virou notícia no condado rural onde moro, no Tennessee, porque os eleitores acabaram de aprovar um referendo para legalizar a produção de uísque. O mais interessante para mim é a história que acabou se revelando com a aprovação do referendo: antes da Lei Seca, dezoito destilarias tinham autorização para operar no nosso pequeno condado. Essas destilarias proporcionavam um mercado para o milho dos

fazendeiros locais e um produto agrícola não perecível para ser exportado, atraindo um fluxo de dinheiro para o condado. Depois da Lei Seca e da proibição local que se seguiu, o nosso condado nunca mais encontrou outra base econômica viável. Talvez essa atividade agregadora de valor dependente da fermentação voltará a prosperar por aqui, sustentando agricultores, criando empregos e ajudando a reavivar a moribunda economia local.



Por onde se espalhou, o milho tem sido de grande importância, gerando elaboradas práticas culturais – ou dando uma nova expressão a essas práticas –, diferindo em todos os lugares e mesmo assim apresentando padrões recorrentes. Todas essas bebidas e alimentos fermentados se desenvolveram com base no mesmo espírito de colaboração criativa com forças vitais que dão origem à própria semente. “Sete mil anos de energia concentrada emanam da semente”, escreve Marilou Awiakta em *SELU*, explicando o aspecto sagrado do milho e sua poderosa espiritualidade. Dá para sentir essa energia com as mãos e “dar um salto quântico para fora do tempo linear, entrando em um espaço aquecido e úmido no México, onde os povos indígenas têm uma experiência similar quando tocam pela primeira vez uma erva silvestre”. Transcendendo esse momento mítico de contato original, Awiakta nos convida a visualizar a jornada colaborativa que se desenrolou desde então entre essa planta e seus cultivadores humanos:

Sob seus cuidados reverentes e pacientes, a semente selvagem aos poucos abandona sua casca protetora e confia sua vida reprodutiva às mãos humanas, num processo que o povo interpreta de acordo com sua lei sagrada e seu pacto com a Mãe Terra: o cuidado respeitoso traz a abundância, enquanto a falta de cuidado não traz nada. Se você pegar, deve retribuir – retribuir a dádiva.

O povo mantém o pacto. A partir da semente, eles desenvolvem infinitas variedades do que hoje se considera “a maior realização de todos os tempos na domesticação de plantas” [...] A partir do espírito – a natureza do milho –, o povo aprende a sobrevivência, um conhecimento baseado no senso comum para viver em harmonia com o ambiente e com os outros. Para reverenciar o espírito e transmitir a sabedoria, cada tribo, de acordo com seus costumes, cria cerimônias, rituais, canções, objetos artísticos e histórias. Cada história é, por si só, uma semente, onde o espírito do milho,

bem como seus ensinamentos básicos, se concentram. Plantada na mente de uma criança, a história amadurece junto com ela, nutrindo-a para que cresça em sabedoria e estatura. História e vida se entrelaçam.<sup>24</sup>

Uma parte importante da história do milho não diz respeito apenas ao modo como ele é cultivado, mas também ao modo como ele é processado e fermentado. Resgatar a nossa comida envolve investigar, aprender e recontar nossas histórias.

O trigo também tem suas próprias histórias e uma variedade de estilos tradicionais de fermentação, bem como o arroz, o centeio e todos os outros cereais. E cada um dos estilos de fermentação de milho pode ser adaptado a outros cereais. Os resultados seriam diferentes, é claro, considerando que cada cereal é tão característico em sua natureza, textura, bioquímica e sabor. No entanto, todas as bebidas e alimentos fermentados feitos à base de cereais seguem alguns poucos padrões básicos, sendo que todos são permutações e elaborações da simples mistura de água com cereais. Os cereais podem ser combinados com água de muitas formas e cada uma delas pode ser melhorada pela fermentação.

## **MANIFESTO ANÔNIMO**

Não somos intolerantes ao glúten e à lactose! O problema não é o trigo. São os cozinheiros! Se o alimento recebesse ainda que um pouquinho mais de t-e-m-p-o e cuidado, por meio de práticas culinárias que estimulam a atividade das enzimas nativas, os antinutrientes naturais indesejados seriam neutralizados e o glúten, um esplêndido complexo de proteína vegetal, se transformaria, tornando-se facilmente digerível. Quando a preparação dos alimentos é apressada, como é o caso de 99% de todos os alimentos modernos, especialmente o pão, o glúten não convertido (bem como os carboidratos) tem efeito alergênico tóxico sobre o corpo humano. A pré-digestão é essencial para a harmonia do corpo [...] A partir da década de 1950, fomos perdendo o fio que nos unia a uma tradição culinária antiga, que é essencial para desativar os antinutrientes tóxicos dos alimentos e tornar as proteínas, os



carboidratos, os maltes etc. não apenas inofensivos, como também digestíveis, nutritivos e deliciosos.

Esse processo tradicional esquecido é a fermentação e seu habitat perdido é a cozinha leeeeeeeeeenta. E, como se isso não gerasse angústia suficiente, também somos consideravelmente prejudicados, ludibriados e emburrecidos pela indústria médica/farmacêutica cruel e sedenta de lucros e seus parceiros de crime: os cartéis da indústria alimentícia que ajudam a criar e a perpetuar as doenças e o governo aquiescente, que deveria nos proteger desses abutres.<sup>25</sup>



## Imersão de cereais

A maneira mais simples de fermentar cereais é deixá-los de molho. A água é a fonte de toda a vida e as sementes secas conseguem persistir intactas precisamente porque, na ausência de água, os micro-organismos inevitavelmente presentes em sua superfície não têm como atuar ou crescer. No entanto, eles permanecem dormentes até serem reativados pela água, de maneira similar à própria semente. Quando você embebe o grão, ele começa a inchar, acionando uma série de alterações que, dadas as condições adequadas, resultarão na germinação de uma nova planta. Ao mesmo tempo, a água também reanima as bactérias e os fungos que povoam a superfície do grão e dá início à fermentação.

Os cereais se beneficiam da imersão, sejam inteiros ou já moídos. Neste livro, me refiro a grãos inteiros e parcialmente moídos, como o trigo tipo bulgur (partido) ou a aveia em flocos (falarei da farinha mais adiante). Use água sem cloro, na proporção desejada para cozinhar os grãos. Você pode deixar os grãos de molho por apenas algumas horas, se não tiver muito tempo disponível; embora a pré-digestão ainda só estiver começando, é melhor do que não embeber os grãos. A pré-digestão será mais rápida se você embeber os grãos em água morna (temperatura corporal) e adicionar um pouco de culturas vivas ativas – como um pouco de líquido reservado de uma imersão anterior, soro, *starter* de pão de fermento natural, *buttermilk*, suco de chucrute – ou ácidos, tais como vinagre ou suco de limão. Deixe de molho por 8 a 12 horas para os grãos incharem completamente, ou por um ou vários dias para permitir uma pré-digestão mais completa e realmente desenvolver o sabor. Se você conseguir entrar em um ritmo, recomendo reservar algumas xícaras do líquido da imersão a cada vez para dar início à próxima. A etapa de imersão é fácil e não requer qualquer trabalho adicional, só um pouco de planejamento.

Existem diferentes escolas no que se refere a cozinhar os grãos na água do molho ou trocá-la. Eu não tenho uma resposta definitiva para essa questão. Na minha prática, eu uso a água de imersões mais longas, já que mais nutrientes lixiviaram para ela desenvolvendo mais sabor. No caso de imersões mais breves, eu costumo descartar a água da imersão e substituí-la pelo mesmo volume de água fresca. Paul Pitchford, em seu livro *Healing*

*with whole foods*, afirma claramente: “Descarte a água da imersão”.<sup>26</sup> No entanto, ele não dá nenhuma explicação para isso. Jessica Porter, autora de *The hip chick’s guide to macrobiotics*, e Aveline Kushi, autora de *Complete guide to macrobiotic cooking*, orientam em suas receitas a cozinhar os cereais na água da imersão, mas também não incluem qualquer explicação sobre o assunto. Sally Fallon Morell, que cultivou em muitas pessoas o hábito de deixar os cereais de molho na água por meio de seu livro *Nourishing traditions*, não especifica no livro qualquer razão para não usar a água da imersão no cozimento. Quando mandei um e-mail a ela para perguntar, ela respondeu: “Normalmente, eu descarto a água do molho, mas, no caso da aveia, eu a cozinho com a água da imersão”. Assim como eu, ela não é sistemática, às vezes descartando e às vezes utilizando a água do molho. Não há uma resposta definitiva para tudo.



## Germinação

Embora a imersão seja o primeiro passo para a germinação, cereais ou outras sementes não conseguem germinar se deixados imersos na água. A germinação, ou formação de brotos, requer água, mas também precisa de oxigênio. As sementes de molho incharão e fermentarão, mas não germinarão, a menos que a água seja retirada. Dessa forma, para germinar cereais integrais ou outras sementes – em geral, só as sementes intactas podem germinar – deixe-as de molho por 8 a 24 horas e depois escorra a água. Para a germinação, eu normalmente deixo as sementes de molho em um vidro de conserva (cheio até um quarto, não mais do que isso) com um pedaço de tela preso por um elástico cobrindo o topo. Depois da imersão, eu simplesmente verto o excesso de água, deixo o frasco de cabeça para baixo no escorredor de louças ou em uma tigela, com o frasco um pouco elevado para que os grãos não fiquem mergulhados na água drenada. Nancy Henderson sugere usar meias de nylon para a germinação, que “são mais baratas que frascos, ocupam menos espaço, são mais fáceis de manusear e produzem um resultado melhor [...] Basta deixar [os grãos] de molho durante a noite, como de costume, despejar o conteúdo nas meias e pendurá-las em algum lugar, como a torneira da pia da cozinha”. Qualquer que seja o sistema escolhido, mantenha os grãos úmidos, enxaguando-os pelo menos duas vezes por dia (de manhã e à noite), ou com mais frequência no calor do verão, e certifique-se de drenar bem o excesso de água a cada vez. O tempo necessário para a germinação varia de acordo com o cereal, bem como a temperatura e a frequência do enxágue. Mantenha os grãos em germinação protegidos da luz solar para impedir a fotossíntese e o desenvolvimento de um sabor amargo. Como regra geral, os brotos brancos estão prontos quando ficam mais ou menos do mesmo comprimento que o grão em si. Os grãos germinados podem ser usados frescos, em qualquer tipo de massa mais ou menos firme ou em bebidas, como o *rejuvelac* ou o *tesgüino* (veja “*Tesgüino*”, no Capítulo 9); ou podem ser secos em um desidratador, ao sol ou em forno baixo para a produção de cerveja (veja o Capítulo 9); ou, ainda, triturados para fazer farinha.



## **Rejuvelac**

O *rejuvelac* é uma bebida tônica feita pela fermentação de cereais já germinados em água. Para fazer o *rejuvelac*, é preciso primeiro germinar os grãos. Depois que eles brotarem, cubra-os com água. Fermente por um ou dois dias, coe o líquido e desfrute. Guarde o *rejuvelac* na geladeira. Cubra os grãos com mais água para uma “segunda prensagem”, se desejar. O *rejuvelac* foi criado por Ann Wigmore, uma pioneira do crudivorismo dos anos 1960. Algumas pessoas adoram seu sabor, enquanto outras o consideram desagradável. Muitas pessoas também têm tido sucesso usando o *rejuvelac* como *starter* para outros tipos de bebidas e alimentos fermentados.



## Mingaus

Antes do desenvolvimento das técnicas para fazer pães com grãos de cereais, as pessoas já faziam mingaus, que são mais simples e fáceis de fazer. O mingau pode variar em consistência, podendo ser ralo e aguado a ponto de poder ser bebido, espesso, como papa, para ser comido em uma tigela com uma colher ou, em alguns casos, sólido o suficiente para pegar com os dedos e mergulhar em guisados. Eu costumo fazer mingau e comer numa tigela com colher, mas nada me impediria de diluí-lo com mais líquido para fazer uma bebida. A fermentação melhora o sabor dos mingaus e aumenta sua digestibilidade e disponibilidade de nutrientes.

O mingau é um poderoso “alimento para a alma”. Lembro com carinho de minha avó fazendo creme de trigo para os meus irmãos e para mim sempre que a visitávamos. O mingau é o primeiro alimento que a maior parte da humanidade come quando são bebês em processo de desmama. “Todos os alimentos de desmama tradicionais tendem a ser na forma de um mingau ou papa feita com alimentos básicos locais”, afirma o *Journal of Tropical Pediatrics*.<sup>27</sup> Os bebês estão no auge de sua vulnerabilidade a doenças e morte no período da desmama, devido ao potencial de desnutrição e intoxicações causadoras de diarreia. A fermentação do mingau de desmama, um processo tradicional em muitas regiões do mundo, aumenta a densidade nutricional do mingau, melhora a disponibilidade dos nutrientes, protege o mingau da contaminação bacteriana e pode ajudar a desenvolver a ecologia microbiana dos bebês que se alimentam dele. Constatou-se que esses benefícios reduzem as doenças e a mortalidade infantil.<sup>28</sup>



Nos Estados Unidos, o mingau geralmente é adoçado com xarope de bordo, mel, açúcar ou xarope de milho. Eu convido os leitores a provar mingaus com diferentes temperos. Eu cresci comendo um preparado com manteiga, sal e pimenta, que meu pai, descendente de judeus lituanos, descrevia como o “estilo dos *litvaks*”. Hoje em dia, eu costumo temperar o mingau com manteiga, pasta de amendoim, missô e alho (tudo junto). Se você adora condimentos como eu, e acredito que a maioria das pessoas adora, tempere a sua base de mingau com os seus condimentos favoritos e não tenha medo de fazer experimentos ousados.





## Fermentação da aveia

Para fermentar a aveia, deixe flocos de aveia de molho em duas a três vezes o seu volume de água. Duas partes de água produzirão um mingau de aveia espesso; três partes resultarão em um mingau mais cremoso e aguado. Deixe de molho durante a noite, por 24 horas ou alguns dias (mexendo de vez em quando). Depois, acrescente uma pitada de sal à aveia e leve ao fogo com a água do molho, para levantar fervura lentamente. Cozinhe em fogo baixo, mexendo sempre, até a aveia absorver toda a água e atingir uma consistência homogênea. Se a aveia parecer grossa demais, ajuste a espessura acrescentando água bem aos poucos. Se parecer rala demais, acrescente um pouco mais de aveia. É muito fácil fazer um mingau fermentado. “Na Bretanha [oeste da França], o mingau de aveia costumava ser consumido depois de uma noite de fermentação”, escreve Claude Aubert. “Essa fermentação da noite para o dia dá ao prato tradicional seu sabor característico, ligeiramente ácido, que se procura em vão nos mingaus modernos.”<sup>29</sup> Com a imersão, é até possível fazer mingau de aveia integral, embora os cereais precisem ser cozidos por mais tempo. Às vezes, no inverno, eu deixo a aveia integral de molho à noite aquecendo em um tripé por cima de um fogão a lenha abafado, radiador ou outra fonte de calor suave. O mingau de aveia integral que passa a noite inteira cozinhando em fogo bem baixo fica incomparavelmente cremoso e delicioso.

Meu amigo Brett Guadagnino, padeiro de Nova Orleans, usa fermento natural de pão como *starter* para fermentar aveia e deixá-la de molho no leite. “Adiciono uma colherinha de cultura para um grande frasco de aveia e leite”, escreve ele. “O segredo é acertar no *timing* para não ficar azedo demais de manhã. O ideal é a mistura engrossar e adquirir consistência e sabor similares ao queijo. Fica delicioso como um café da manhã levemente adocicado ou salgado.” Brett também usa essa aveia de fermentação natural de um jeito original, como um espessante para guisados.

Dan Lepard, que escreve sobre pães para o jornal britânico *The Guardian*, me mandou uma receita de uma papa chamada *sowens*, retirada de um livro de receitas de 1929, *The scots kitchen: its traditions and lore with old-time recipes*. O *sowens* é feito com as cascas internas dos grãos de aveia, que ainda têm algum amido aderido depois de removidas do grão. As cascas

ficam de molho por quatro dias ou mais e depois são coadas com uma peneira. “Aperte as cascas para retirar tudo o que elas têm de bom, adicionando um pouco mais de água fria no processo”, aconselha a autora, F. Marian McNeill. As cascas em si são descartadas e o líquido do molho é deixado em repouso por mais um dia, tempo no qual o amido das cascas afunda e se acumula no fundo. “Quando for utilizado, o líquido transparente é vertido e parte do sedimento é colocada em uma panela [...] com água [...] Adicione um pouco de sal e deixe ferver por 10 minutos ou mais, mexendo rapidamente até engrossar”.<sup>30</sup> Nesse caso, a fermentação é uma maneira de aproveitar o amido residual que, de outra forma, seria descartado.



## Grits/polenta

O *grits* é o mingau de milho da culinária contemporânea do sudeste dos Estados Unidos. Quando eu era criança e morava em Nova York, eu só conhecia o *grits* como uma referência cultural obscura. Mas eu conhecia a polenta, o mingau de milho italiano, que eu adorava comer e, às vezes, fazer. Quando mudei para o Tennessee, fui apresentado ao *grits* e o *grits* picante de queijo com ovos fritos foi incorporado ao meu cardápio de café da manhã. E, ao fazer *grits* e polenta, fiquei pensando em quais seriam as diferenças entre os dois. O *grits* é, em geral (mas nem sempre), descrito como um mingau de “*hominy*”. *Hominy* é uma palavra em inglês (adaptada do algonquino, a língua de um povo indígena da América do Norte) para se referir ao milho processado com cal (com a aparência do milho de canjica), em um processo que descrevi anteriormente como “nixtamalização”. A palavra *grits* quer dizer apenas “moagem grossa”, e o termo *hominy grits* especifica o *grits* feito de *hominy*. Já a polenta é feita com um milho moído que não passou por esse processo, já que os europeus não importaram a culinária indígena com o milho. Mas, tirando essa distinção – se o milho foi ou não nixtamalizado –, a polenta e o *grits* são exatamente a mesma coisa, um milho moído de granulação grossa.

## “POLENTA” DE PAINÇO

*Lisa*

A minha família cresceu nas montanhas Dolomitas, no norte da Itália. Nos meses frios de inverno, costumávamos comer polenta, que é uma farinha de milho moída grosseiramente e cozida para se transformar em uma papa. Nós a servíamos com queijo e *buttermilk* feitos pelos nossos vizinhos fazendeiros. Como estou evitando laticínios, tenho experimentado com outros cereais que imitam o sabor desses molhos. Descobri que uma versão deliciosa desse prato pode ser feita com o painço. Experimente e saboreie toda a riqueza desse cereal fermentado.

Despeje  $\frac{1}{4}$  xícara/50 mililitros de painço em um vidro de conserva de 1 litro, adicione 2 colheres de chá/10 mililitros de sal e encha até a boca

com água. Cubra o recipiente com morim e deixe descansar em um local morno por 24 horas a 2 dias. Coe e enxague o painço e leve-o ao fogo em uma panela com 1½ xícara/350 mililitros de água. Deixe levantar fervura e reduza em fogo baixo (uma opção de tempero é adicionar 1 colher de chá/5 mililitros de cada um dos condimentos a seguir: orégano, açafraão, cominho, páprica e sal). Cozinhe em fogo baixo até o painço começar a engrossar (20 minutos). Mexa de vez em quando, como no cozimento da aveia. Adicione 3 colheres de sopa/45 mililitros de azeite de oliva e 1 colher de sopa/15 mililitros de suco de limão (opcional). Cozinhe em fogo baixo e mexa ocasionalmente até o painço ficar com consistência espessa. Despeje em um recipiente quadrado com cerca de 20 centímetros (ou algo de tamanho similar) e deixe esfriar. Por fim, fatie e sirva torrado, grelhado ou do jeito que está.

Os dois podem ser fermentados da mesma maneira: deixe de molho – com qualquer tipo de *starter* se você tiver um, ou não – durante a noite, por um ou dois dias ou até mais. A imersão deixará o *grits* ou a polenta mais cremosa, mais digerível e mais saborosa. Depois do molho, cozinhe com água e uma pitada de sal, mexendo sempre para não empelotar e não queimar na panela. Eu gosto de deixar uma chaleira de água quente à mão para adicionar água quente, se necessário.

Tanto o *grits* quanto a polenta podem ser servidos mais ou menos espessos. Seja qual for a consistência do prato quando estiver quente, ele engrossa quando esfria, como o *ogi*, o mingau nigeriano de milho fermentado que já mencionei brevemente, chamado *pap* na forma de um mingau quente e de *agidi* depois de resfriado e solidificado. Eu costumo fazer *grits* suficiente para saborear uma parte quente e espessa (mas não a ponto de não poder ser mais mexida) e depois espalho o que sobrar em uma assadeira para esfriar. Depois que o *grits* solidifica, eu o fatio e frito. Fica uma delícia!

Você também pode fazer mingau de milho usando diretamente os grãos inteiros do milho deixados de molho, amassando os grãos despeliculados e nixtamalizados em um pilão para formar uma pasta ou moendo-os em um processador de alimentos ou moedor (lembrando que, se você moer grãos úmidos em um moedor, é fundamental limpá-lo e secá-lo bem para evitar a

formação de ferrugem). Se você quiser fermentar essa pasta, deixe-a descansando por um ou dois dias, disponibilizando os nutrientes da pasta aos micro-organismos. Depois deixe a pasta de milho levantar fervura com um pouco de sal e mais água, mexendo sempre, e cozinhe até atingir a consistência desejada, acrescentando água quente se necessário.



## *Atole agrio*

O *atole* é um mingau de milho ralo, normalmente consumido como bebida. De acordo com Diana Kennedy, autora de diversos livros de culinária mexicana, é “um mingau de massa de milho tradicionalmente preparado com um milho seco pouco cozido, sem cal, e moído para formar uma massa fina. É servido quente ou frio, adoçado ou temperado com uma variedade de ingredientes, de acordo com os costumes locais”.<sup>31</sup> Um estilo de *atole* é o *atole agrio*, um *atole* azedado.

Kennedy descreve o processo que Blanca Flores, de Huautla de Jiménez, utiliza para fazer o *atole agrio*. Ela deixa o milho de molho na água em um pote de cerâmica por quatro dias, “quando deve começar a azedar”. Em seguida, o milho cru é enxaguado, moído para formar uma massa fina e deixado mais um dia para azedar. Por fim, a massa é diluída em água, coada para remover os pedaços mais grosseiros, cozida para formar o *atole* e servida.<sup>32</sup>

Segui essa receita e adorei o resultado, muito suave e satisfatório em sua simplicidade despojada, embora possa ser condimentado de formas diferentes, produzindo *atole* doce, salgado e/ou picante. Eu moí os grãos de milho que tinham ficado de molho com o meu moedor manual de grãos (que depois limpei e sequei bem) e adicionei água suficiente para fazer uma pasta. Depois de mais um dia de fermentação, adicionei mais água para produzir uma pasta cremosa e a coei em uma peneira de malha de arame. Depois verti um pouco mais de água na peneira e pressionei para retirar o máximo possível do líquido rico em amido. Transferi esse líquido amiláceo a uma panela e deixei levantar fervura com cuidado, mexendo sempre para não queimar. O líquido engrossa rapidamente ao cozinhar; basta continuar adicionando água quente. Uma pitada de sal salientou o sabor do milho azedado. Quando a pasta ficou com a consistência que eu queria, de um mingau bem ralo, tirei a panela do fogo e deixei esfriar, já que a minha ideia era beber o *atole* gelado no calor do verão. Quando o mingau esfriou, ele se solidificou para se transformar em uma espécie de creme de milho, que ficou delicioso, mas não da consistência que eu queria. Então voltei a aquecer o *atole*, acrescentando mais água e mexendo até ele voltar a adquirir uma

consistência homogênea, dessa vez mais rala. Os mingaus são muito versáteis e podem ser preparados em uma ampla gama de consistências.



## Mingau de painço

Você pode fazer mingau com qualquer cereal. Eu, particularmente, adoro o mingau de painço fermentado. O painço em si tem um sabor adocicado bastante leve e a fermentação contribui para dar mais complexidade a ele. Para fazer o mingau de painço, moa os grãos grosseiramente e deixe-os de molho por um ou dois dias antes de levar ao fogo (você também pode deixar o painço um ou dois dias de molho, moê-lo e deixá-lo fermentando mais um ou dois dias para formar uma pasta.) Cozinhe o painço com água e sal para fazer um mingau, usando uma proporção de cerca de quatro partes de água para uma parte de grãos. Em geral eu não uso qualquer medida. Mantenho uma chaleira de água quente à mão para poder adicionar mais água à medida que o mingau vai engrossando. As pessoas costumam se surpreender ao ver como o mingau de painço fica cremoso pois quem o conhece imagina algo seco e granuloso. A fermentação, a moagem e o cozimento com bastante água contribuem para a sua cremosidade.





## Mingau de sorgo

O sorgo\*, como cereal, é ainda mais desconhecido do que o painço. Comprei um pouco para fazer cerveja de sorgo (veja “Cerveja de sorgo”, no Capítulo 9) e me apaixonei pelo mingau feito com esse grão. Para fazer o *aceda*, eu moo grosseiramente os grãos em uma tigela e os fermento usando o método sudanês conhecido como *ajin*. Basta umedecer a farinha resultante com um pouco de água sem cloro, adicionando um pouquinho do líquido de cada vez, misturando e acrescentando água até toda a farinha ficar umedecida. Cubra com um pano e deixe fermentar por um ou dois dias, mexendo de tempos em tempos. Para fazer o mingau, acrescente ao *ajin* o equivalente a três vezes seu volume de água e mexa. Continue mexendo enquanto o mingau cozinha e engrossa. Eu costumo cozinhar por cerca de 15 minutos. “As mulheres experientes têm um teste simples para ver se o *aceda* está cozido”, explica Dirar:

A mulher molha o dedo e o pressiona na massa de *aceda*. O mingau no ponto não gruda no dedo, que sai limpo. Um *aceda* que ainda não está bem cozido fica grudado no dedo. O *aceda* ainda não cozido também se desfaz e se dissolve parcialmente quando água é adicionada a ele.<sup>33</sup>

Eu gosto de fazer um lote de *aceda* pela manhã, comer um pouco quente e despejar o restante em um prato para esfriar e solidificar, para ir comendo ao longo do dia junto de outros alimentos. Comer o mingau solidificado me lembra de como ele é semelhante ao pão. Com efeito, no Sudão, onde o sorgo é uma comida básica, a palavra *kissra* era usada para descrever o mingau; depois, à medida que o pão sem fermento se disseminava como outra maneira de consumir o sorgo, o pão sem fermento ficou conhecido como *kissra-rahifa*. Em 1992, quando Hamid Dirar publicou seu *Indigenous fermented foods of the Sudan*, a palavra *kissra* já se referia quase exclusivamente aos pães de sorgo sem fermento. “A influência da cultura urbana está se espalhando para as aldeias muito rapidamente e é possível ver com clareza que o mingau duro está cada vez mais sendo chamado de *aceda* e o pão fino de *kissra*.”<sup>34</sup>



## **Congee de arroz**

O mingau da culinária chinesa é chamado de *congee*. O *congee* fica mais cremoso e mais digerível se os grãos forem deixados de molho antes de serem cozidos. Além de arroz, o *congee* também pode ser feito com painço, espelta (também conhecido como trigo-vermelho) e outros cereais. A melhor maneira de fazer o *congee* é seguindo o procedimento para fazer mingau de aveia integral. Deixe os grãos de molho. Leve a água e os grãos ao fogo para levantar fervura e depois deixe cozinhando lentamente a noite inteira em um tripé por cima de um fogão a lenha abafado, radiador ou outra fonte de calor suave. Uma alternativa excelente para quem gosta de acampar, praticada todos os dias ao longo de décadas pelo meu amigo recém-falecido Dr. Crazy Owl, é misturar os grãos e água fervente em uma garrafa térmica pré-aquecida e deixar durante a noite. O *congee* de arroz ainda estará quente de manhã, bem cozido e pronto para comer.

Crazy Owl preconizava as virtudes curativas do *congee* de arroz, não só para os enfermos como para as pessoas de saúde debilitada. Ele era tão dedicado à prática diária do *congee* de arroz que, quando ele a abandonou e começou a pedir vitamina de frutas no lugar do *congee*, isso deu credibilidade ao o que anunciou aos amigos: “Eu estou pronto para partir”. Duas semanas depois, ele de fato se foi.

O *congee* é amplamente utilizado como um alimento curativo. De acordo com Paul Pitchford, autor de *Healing with whole foods*, o *congee* “é facilmente digerido e assimilado, tonifica o sangue, intensifica a energia *qi*, harmoniza a digestão e é calmante, tranquilizador e nutritivo”.<sup>35</sup> Vegetais, leguminosas, frutas, caldo de carne, ervas medicinais, missô e outros condimentos fermentados podem ser adicionados para dar sabor ao *congee* e também por causa de seus efeitos terapêuticos específicos.

O *congee* muitas vezes é descrito como uma sopa e não como um mingau. De fato, ele é semelhante a um ensopado. Em vez de ter uma textura homogênea, no entanto, o *congee* é uma suspensão rica em amido com grãos de arroz flutuando. Uma parte de grãos para seis partes de água é uma proporção aproximada, mas você pode usar mais ou menos água. “É melhor usar água a mais do que a menos”, aconselha Paul Pitchford. “Dizem que, quanto mais o *congee* cozinha, mais ‘potente’ ele fica.”<sup>36</sup>



## Mingau de pão velho

Uma excelente maneira de usar pão velho seco é cozinhá-lo para fazer mingau. Para isso, corte o pão em cubos e mergulhe-os na água (ou, se o pão estiver duro demais para cortar com facilidade, embeba-o antes). Cozinhe com um pouco de água (ou leite), adicionando o líquido conforme o necessário para atingir a consistência desejada do mingau. Tempere com condimentos salgados (missô, *shoyu*, creme de amendoim, tahine, molho picante) e/ou doces (geleia, xarope de bordo, mel, açúcar).



## Mingau de batata

Finalmente chegamos aos tubérculos amiláceos! Quem me apresentou ao conceito de mingau de batata foram as irmãs suecas Jana e Vanda Fröberg, que escrevem um blog chamado “Porridgehunters were here” (as caçadoras de mingau estiveram aqui) e logo vão publicar um livro sobre mingaus.<sup>37</sup> Pense bem: o purê de batatas é um mingau de batata! Qualquer purê de batatas cremoso pode ser visto como um mingau. As caçadoras de mingau amassam as batatas na água na qual elas foram cozidas, engrossam a mistura com farinha de centeio e cozinham um pouco. Mas também é possível pré-fermentar as batatas. Corte-as em pequenos cubos e cubra com água e/ou soro de leite em uma tigela ou vidro de conserva. Deixe em repouso e coberto por um ou dois dias e depois cozinhe. Incluí esse conceito improvisado aqui, como um gancho entre o mingau de cereais e a fermentação de tubérculos amiláceos, porque muitas vezes os tubérculos ricos em amido são preparados de maneiras similares ao mingau. Para mais ideias de fermentação de batatas, veja o tópico “Fermentação de batatas”, neste capítulo.



## *Poi*

O *poi* é um alimento fermentado feito de taro (*Colocasia esculenta*, um tubérculo parecido com o inhame e o cará) amassado para formar uma pasta roxa e pegajosa. Ele é básico e sagrado para os povos nativos do Havaí, que o chamam de *kalo*. O descobridor inglês Capitão James Cook descreveu o *poi* em seu primeiro relato sobre o Havaí: “O único prato preparado que encontramos foi o creme de taro que, embora fosse uma papa desagradável por causa de sua acidez, era avidamente devorado pelos nativos”.<sup>38</sup> Em 1933, um estudo da University of Hawai’i relatou que “outros alimentos estão tomando o lugar desse antigo prato tradicional”.<sup>39</sup> Mesmo assim, o *poi* sobreviveu. “À medida que a cultura e a língua havaiana mantêm seu movimento de ressurgimento iniciado na década de 1970, a conscientização da importância do *kalo* também está ressurgindo”, relatou a *Maui Magazine* em 2007.<sup>40</sup>

A parte da planta de taro transformada em *poi* é a base subterrânea intumescida do talo, conhecida como cormo. O cormo do taro deve ser completamente cozido por vapor ou fervura para neutralizar os cristais de oxalato de cálcio que, se consumidos crus, são “como comer fibra de vidro”, relata meu amigo Jay Bost. Depois de cozido, a pele do cormo é raspada e, enquanto ainda estiver quente, a polpa amilácea é amassada para formar uma pasta, acrescentando água se necessário. Tradicionalmente, o taro cozido é amassado em uma tábua de madeira especial usando uma pesada ferramenta de pedra conhecida como *pohaku ku’i ‘ai*. Você pode amassar manualmente, usando um pilão, um espremedor de batatas ou um processador de alimentos. Tente encontrar e esmagar todos os pedaços para formar a pasta mais homogênea possível.

Para fermentar, simplesmente comprima o purê de taro em uma tigela ou pote de cerâmica ou de vidro. Deixe um espaço no recipiente para a expansão, já que o *poi* se expandirá enquanto fermenta. Deixe fermentando por alguns dias em temperatura ambiente. Normalmente nenhuma cultura é introduzida, a menos que você já tenha um *poi* maduro; nesse caso, você pode adicionar um pouco dele ao novo purê de taro. Se um bolor branco se desenvolver na superfície, misture-o ao purê.

Para mim ainda é um mistério como a fermentação começa tão rapidamente em um substrato cozido sem a adição de qualquer *starter*, mas, de alguma forma, é o que acontece. Dois bacteriologistas da University of Hawai'i publicaram um estudo de cinco anos sobre a fermentação do *poi* em 1933. Eles fizeram a contagem de células bacterianas em cormos de taro não cozidos, na pele do taro imediatamente após o cozimento, no taro cozido descascado e no *poi* fermentado. “Os organismos responsáveis pela fermentação se revelaram abundantes nos cormos de taro cozidos no vapor imediatamente após o aquecimento”, eles relataram. “A trituração dos cormos ajuda a romper os aglomerados ou colônias de bactérias nos cormos e, dessa forma, possibilita não apenas a proliferação dos organismos como também sua distribuição bastante homogênea por todo o *poi* fresco.”<sup>41</sup>

Como acontece com qualquer bebida ou alimento fermentados, algumas pessoas preferem um *poi* mais suave, obtido depois de apenas um ou dois dias de fermentação, enquanto outras preferem o sabor mais amargo que se desenvolve com o passar dos dias. No clima havaiano, costuma-se deixar o *poi* fermentando por cinco dias; em climas mais frios, pode levar mais tempo. Sua cor e textura também mudam com o progresso da fermentação. Prove todos os dias para testar o ponto certo. O *poi* pode ser mais ralo ou mais espesso. Sua consistência costuma ser descrita em termos do número de dedos necessários para comê-lo. A maior parte dos textos que consultei concorda que o *poi* de dois dedos é o ideal. Um *poi* bem grosso é o *poi* de um dedo, enquanto o *poi* mais ralo é o *poi* de três dedos. Mas, no fim das contas, é tudo uma questão de gosto. Basta adicionar água e ir mexendo até chegar à sua consistência preferida. Para uma fermentação mais lenta e maior tempo de armazenamento, o *poi* é preparado para ficar o mais espesso possível e depois consumido diluído adicionando água conforme necessário.

O *poi* tem suas próprias propriedades curativas características. Pamela Day afirma que o *poi* salvou a vida de sua filha, que sofre de várias alergias alimentares e, quando era bebê, não conseguia tolerar o leite materno nem o leite de soja, mas conseguia comer o *poi*. “O *poi* é uma alternativa promissora para alimentar bebês com alergias ou insuficiência de crescimento”, relata o periódico *Nutrition in clinical care*.<sup>42</sup> Além disso, pesquisas sugerem que o *poi* pode ter efeitos tanto antitumor quanto imunoestimulantes.<sup>43</sup>





## Mandioca

Assim como o taro, a mandioca, um tubérculo tropical, é um importante alimento básico em muitas regiões equatoriais do mundo. A mandioca é conhecida nos Estados Unidos principalmente na forma da tapioca (o amido extraído da mandioca), utilizada como espessante para cremes e outros alimentos. Conheci a mandioca, chamada *manioc*, em francês, na África Ocidental, onde passei alguns meses viajando em 1985. Na nossa viagem comemos principalmente em barracas de feiras a céu aberto, em geral guisados de legumes preparados com carne ou peixe, servidos com uma coisa amilácea branca e fofa chamada *fufu*, que, conforme nos disseram, era feita com *manioc*. Observando as pessoas comendo, aprendemos a rasgar um pedaço de *fufu* (sempre com a mão direita), fazer uma bola e apertá-la com o polegar formando uma espécie de colher com uma concavidade, mergulhá-la no guisado para encher a concavidade e comer. Adorei a consistência pegajosa estranha do *fufu* e esse ritual de esculpir a comida que o acompanha.

Na época eu não conhecia a mandioca, mas acabei descobrindo que o *fufu* amiláceo era feito com os enormes tubérculos vendidos em outras barracas da feira. Infelizmente, não investiguei na época para descobrir os detalhes de como os tubérculos eram transformadas em *fufu*. Mas o processo claramente envolvia muita trituração, porque o som de mulheres amassando as raízes de mandioca era uma batida rítmica muitas vezes presente ao fundo. Depois que voltei aos Estados Unidos, me informei sobre como o *fufu* era feito. A maioria das fontes disponíveis sugeria substituir a mandioca por purê de batatas instantâneo e simplesmente misturar para formar uma massa dura, o que não achei muito interessante. Mas, nas minhas leituras sobre a fermentação, acabei descobrindo que o *fufu* muitas vezes é feito com mandioca fermentada.

De acordo com o *International journal of food science and technology*, “A fermentação é um importante meio de processamento da mandioca para melhorar a palatabilidade, a qualidade da textura e o valor nutritivo pelo enriquecimento com proteínas e para reduzir os glicosídeos cianogênicos”.<sup>44</sup> Esses glicosídeos cianogênicos podem ser altamente tóxicos, porque formam o cianeto de hidrogênio, popularmente conhecido como cianeto. Diferentes variedades de mandioca, cultivadas em diferentes solos, produzem níveis

variados de cianeto, em alguns casos extremamente altos. Vários meios são utilizados para reduzir o poder do cianeto da mandioca, incluindo descascar, prensar a mandioca ralada para retirar o máximo possível do suco da planta, cozinhar bem e fermentar. Muitas tradições incorporam todos esses métodos. “Mortes por envenenamento pela mandioca parecem ser raras”, escreve o microbiologista de alimentos Kofi Aidoo, “mas os efeitos tóxicos de longo prazo (por exemplo, o bócio e o cretinismo) em populações que consomem a mandioca podem ser mais graves, especialmente na Amazônia, onde o suco retirado da mandioca é usado para fazer sopas e guisados”.<sup>45</sup> Dos vários métodos de desintoxicação da mandioca, o *International journal of food science and technology* informa que a fermentação de raízes de mandioca descascadas, cortadas e deixadas de molho em água “é o processo mais eficiente para reduzir os níveis de cianogênio da mandioca, com taxas de redução de 95% a 100% relatadas com frequência”.<sup>46</sup> O microbiologista Mpoko Bokanga relata que, no Zaire, “raízes inteiras são mergulhadas em água e deixadas para fermentar naturalmente por três a cinco dias”. O cianogênio não só é praticamente eliminado, como as raízes são acidificadas e sua textura vai “de dura e quebradiça a macia e amolecida”.<sup>47</sup>



Como acontece com qualquer alimento básico (pense em todos os nomes diferentes que temos para nos referir a alimentos ou bebidas de trigo e água), existem muitos processos distintos para fermentar e consumir a mandioca e muitos nomes diferentes para eles. Além do *fufu*, os africanos produzem *gari*, *lafun*, *attiéké*, *miondo*, *bobolo*, *bidia*, *chickwangue*, *aqbelima*, *attiéké*, *placali*, *kivunde* e, provavelmente, muitos outros. Uma grande variedade de outros alimentos fermentados de mandioca é encontrada na Ásia, na América Central, na América do Sul e no Caribe.<sup>48</sup>

Se você estiver começando do zero, com as raízes de mandioca inteiras, o primeiro passo é descascá-las. As cascas contêm a maior concentração de glicosídeos cianogênicos tóxicos. Depois de descascar, corte a mandioca em pedaços grosseiros e deixe de molho na água. Durante a fermentação, toda toxicidade é eliminada e as raízes ficam mais macias e mais ácidas. A maioria das fontes que consultei reporta a fermentação espontânea entre três a cinco dias; de acordo com um estudo acadêmico comparando diferentes tempos de fermentação da mandioca, “A preferência dos participantes da pesquisa

[estudantes universitários nigerianos] no que se refere à textura característica e o odor do *fufu* cozido aumentou proporcionalmente com o tempo de fermentação”.<sup>49</sup> Em geral, sal e *starters* não são adicionados à água do molho, mas podem ser. Em algumas tradições, a água é drenada e substituída todos os dias.

Depois da fermentação, ferva ou cozinhe os pedaços de raiz de mandioca até ficarem macios e amasse-os para fazer uma pasta homogênea usando um grande pilão. Bata (com força!) com uma das mãos, usando a outra (ou um ajudante) para raspar continuamente a pasta de mandioca das laterais do pilão e colocá-la no centro. Mantenha a mão sempre molhada, o que aos poucos vai adicionando água à mistura. À medida que a mandioca é misturada e o amido exposto absorve a água, a mandioca amassada vai ficando grudenta e coesa. Continue batendo até obter uma bola homogênea de *fufu*.

Um estudante jamaicano chamado Chad me apresentou ao método de sua avó. Ela rala a raiz de mandioca, coloca em uma camiseta e a torce com muita força para retirar o máximo possível do suco tóxico da mandioca. Chad misturava a mandioca ralada com coco e o fritava para fazer bolinhos que ele chamava de *bammy*, doces, leves e deliciosos. Adicionei um pouco de fermento natural e deixei fermentando por alguns dias antes de usar a massa para fazer deliciosas panquecas salgadas de fermento natural (veja a seção “Pães sem fermento/panquecas”). A mandioca fermentada deu às panquecas uma deliciosa consistência, parecida com queijo, e todo mundo adorou.

Uma maneira popular de comer a mandioca é o *gari*, na Nigéria. Para fazer o *gari*, as raízes de mandioca são raladas depois de descascadas. A mandioca ralada muitas vezes é inoculada com um *starter* (de um lote anterior), colocada dentro de um saco prensada sob um grande peso para extrair o suco das raízes raladas. Ela é prensada durante vários dias, passando por uma fermentação em estado sólido, diferente da fermentação submersa em água para fazer o *fufu*. Depois da fermentação, o *gari* é seco e, às vezes, torrado. O *gari* seco embalado em sacos é exportado da Nigéria e pode ser encontrado em lojas voltadas a atender a clientela de expatriados africanos. Você pode misturar o *gari* com água, fria ou quente, e fazer uma pasta espessa ou rala. Gosto de cozinhar o *gari* com água quente para transformá-lo em uma pasta grossa, mexendo vigorosamente e usando uma colher para esmagar as pelotas que se formam. Você pode comê-lo com colher ou fazer

bolinhas que pode pegar com a mão e mergulhar em algum molho. O *gari* tem um sabor característico, mas, como todas as formas de mandioca, precisa de algum molho para ficar saboroso. Mas eu garanto que você ficará satisfeito.



## Pães de mandioca da América do Sul

Uma utilização da mandioca fermentada bastante popular na América do Sul é para a produção de pães, geralmente enriquecidos com ovos e queijo. No Brasil, esses pães são conhecidos como *pão de queijo*; na Colômbia, eles são conhecidos como *pan de yuca* ou *pan de bono*. Os pães em geral são assados na forma de pequenas bolas. Quando o polvilho azedo da mandioca é misturado com ovos, a massa cresce dramaticamente, dando a essas bolas de queijo uma leveza que me lembra a dos *popovers* (bolinhos americanos assados bem macios, leves e ocos). “A principal característica dessa massa está em suas propriedades expansivas ao ser assada, sem a utilização de agentes específicos como levedura ou fermento de pão”, relata o *International Journal of Food Science and Technology*.<sup>50</sup>

O amido de mandioca fermentada, principal ingrediente desses pães, é chamado de *polvilho azedo* em português e *almidón agrio de yuca* em espanhol. Quinhentos gramas de polvilho rendem cerca de cinquenta unidades. Aqueça cerca de 1¼ xícara/300 mililitros de leite com ½ xícara/125 mililitros de óleo vegetal e 2 colheres de chá/10 mililitros sal, até um pouco antes de ferver. Despeje a mistura de líquido quente sobre o polvilho azedo e misture bem. Quando a massa estiver fria o suficiente para manusear (mas ainda quente) misture dois ovos ligeiramente batidos e 1 xícara de queijo ralado. Sove a massa com as mãos por cerca de 10 a 15 minutos, até ficar homogênea. Pré-aqueça o forno em 230°C. Unte uma assadeira, faça bolinhas de 2 a 3 centímetros com a massa, distribua-as na assadeira deixando espaço para elas crescerem e leve ao forno por cerca de 15 minutos, até dourar. As bolinhas cruas podem ser congeladas e assadas posteriormente. Sirva quente.



## Fermentação de batatas

As batatas também podem ser fermentadas. Nas elevadas altitudes da Cordilheira dos Andes onde a agricultura da batata surgiu, variedades amargas são fermentadas para produzir o *chuno*, com o objetivo de remover os alcaloides tóxicos e preservar as batatas. “O complexo procedimento possibilita que as batatas sejam ‘liofilizadas’ por meio de mudanças bruscas de temperatura”, afirma o Movimento Slow Food, que incluiu o *chuno* na lista de práticas alimentares a serem protegidas.<sup>51</sup> De acordo com Bill Mollison, as batatas

[...] inteiras e não cozidas são expostas ao frio. Quando estão completamente congeladas (as paredes celulares se separam e os sucos celulares se espalham), são pisoteadas para remover a casca e espremer o suco celular. Durante o dia ficam cobertas com palha para evitar o escurecimento. Então são submersas em água corrente (ainda cobertas com a palha) por uma a três semanas para adoçar e espalhadas para secar ao sol.<sup>52</sup>

As batatas desidratadas “ficam brancas e muito leves, lembrando pedrapomes”, observa o Slow Food. “Nessa condição, as batatas podem ser mantidas por cerca de dez anos.”

Eu gosto de acrescentar batatas (em purê, cozidas no vapor ou fritas) aos vegetais crus que estou fermentando (veja o Capítulo 5). Jenny McGruther, uma defensora da fermentação e educadora que criou o site Nourished Kitchen,<sup>53</sup> fermenta as batatas antes de fritar. Ela corta as batatas em palitos de não mais que 0,5 centímetro de espessura, as cobre com água e um *starter* (ela recomenda soro de leite ou um *starter* comercial; eu expandiria a lista para incluir suco de chucrute, fermento natural ou outra cultura ativa) e deixa fermentar em temperatura ambiente por um a três dias. As batatas tenderão a flutuar, de modo que recomendo usar um prato ou outro peso moderado para mantê-las submersas. Depois da fermentação, as batatas ficarão com um cheiro um pouco azedo. Escorra, enxague e seque dando tapinhas com uma toalha (assim, elas ficarão crocantes depois de fritas). Frite por imersão com o óleo que preferir ou frite no forno. Uma maneira de fritar as batatas no forno é espalhando bem os palitos em uma assadeira, salpicando com farinha de trigo, regando com azeite (umas 3 colheres de sopa para 8 batatas) e levando

ao forno a 220oC por 1 hora ou até dourar. Salgue e tempere a gosto e saboreie as batatas quentes. Jenny observa que, ao reduzir o amido das batatas, a fermentação resulta na formação reduzida de acrilamida, uma substância química que é um subproduto da fritura de alimentos ricos em amido e que a União Europeia e o Canadá estão investigando como um possível agente cancerígeno.





## Como iniciar e manter o fermento natural

*Sourdough* é a palavra em inglês para nomear o fermento natural, ou *levain*, uma cultura *starter* mista para fazer a massa de pão crescer (além de muitas outras aplicações culinárias). A técnica utilizada costuma ser o *backslopping*, que é simplesmente usar um pouco do lote anterior para iniciar o próximo. Assim eram feitos todos os pães até dois séculos atrás, quando formas mais puras de levedura começaram a ser disponibilizadas no mercado. Mesmo antes de Louis Pasteur ter isolado os organismos da levedura, em 1780, destiladores holandeses começaram a comercializar espuma de fermento retirada da superfície das bebidas alcoólicas em fermentação para padeiros. Em 1867, uma fábrica de Viena desenvolveu esse processo retirando a espuma fermentada, escumando-a, filtrando-a, lavando-a e depois comprimindo o fermento para formar um bolo compacto. Essa técnica ficou conhecida como “processo vienense” e é praticada até hoje.<sup>54</sup> Em 1872, Charles Fleischmann patenteou um processo melhorado de fabricação de levedura prensada e criou um império industrial com base em sua produção. Hoje em dia, a maioria dos pães é feita usando leveduras isoladas e o fermento natural sobrevive quase como uma excentricidade, exceto em padarias artesanais. As leveduras isoladas, sem dúvida, oferecem algumas vantagens para os padeiros em termos de velocidade e uniformidade. Mas esses benefícios são obtidos em detrimento de outros atributos positivos das leveduras naturais tradicionais de cultura mista, como a complexidade do sabor, a textura úmida, as propriedades superiores de armazenamento e uma pré-digestão mais completa. Em pães de farinha de trigo, os pesquisadores descobriram que a pré-digestão possibilitada pelo fermento natural de cultura mista resulta em um aumento “bastante significativo” do conteúdo de lisina<sup>55</sup> e na redução do glúten.<sup>56</sup>

A maneira mais simples de iniciar um fermento natural do zero é misturar uma pequena quantidade de farinha e água em uma tigela (um pouco mais de farinha do que de água) e mexer até a mistura ficar homogênea. Adicione um pouco mais de água ou farinha conforme o necessário para obter uma massa líquida, que pode ser vertida, mas espessa o suficiente para se agarrar à colher. A farinha de centeio parece ser a mais rápida, mas é possível fazer fermento natural com a farinha de qualquer cereal. Certifique-se de que a

água não tenha cloro. Mexa bem para fazer uma massa homogênea, sem nenhuma pelota. Ela deve ser espessa o suficiente para agarrar-se à colher (ou às suas mãos) e para sustentar bolhas de espuma (que devem ser formar em pouco tempo). Mexa pelo menos uma vez por dia durante alguns dias, até conseguir ver as bolhas que se formaram na superfície. Em seguida, alimente o fermento com uma boa porção de farinha fresca, acrescentando cerca de três a quatro vezes o volume de farinha e água ao *starter* resultante. Adições de alta proporção como essa (também chamadas de “refresca”) reduzem a acidez do ambiente do fermento natural e dão às leveduras uma vantagem competitiva. É uma boa maneira de dar vigor ao fermento.

Existem muitas outras técnicas para iniciar o fermento natural. Algumas pessoas gostam de usar a água utilizada para ferver batatas (deixe esfriar até a temperatura corporal antes de iniciar) ou a água amilácea do enxague ou molho de cereais, frutas ou cascas de frutas ou vegetais. Outras às vezes usam outro *starter* para começar o fermento natural. Ouvi falar de pessoas que utilizam a espuma da cerveja em fermentação como *starter* de pães, iogurtes, quefir, leite azedo, quefir de água, *kombucha*, *rejuvelac* e leite de nozes fermentado. Também é possível iniciar um fermento natural usando um pacote de fermento pronto e deixar as leveduras se diversificarem naturalmente a partir daí. Há ainda quem comece a fermentação com *starters* que ganham ou compram na internet e quem defenda misturar a massa com as mãos limpas como um meio de inocular a massa com uma cultura. Mas, na verdade, tudo o que você precisa é de farinha e água. Tirando isso, tudo o que um fermento natural requer é um pouco de paciência e persistência.

Já iniciei um fermento natural só com farinha e água. Uma abundante vida microbiana estão presente nos cereais. “Cereais e farinhas de cereais sempre contêm uma profusão de micro-organismos”, escreve o microbiologista Carl Pederson. “Não é possível preparar uma massa de pão sem incorporar esses organismos.”<sup>57</sup> Essa microflora nativa fica dormente em cereais secos e na farinha, mas, quando a farinha é umedecida, a atividade microbiana é retomada. A agitação estimula e distribui a atividade microbiana, encoraja o crescimento das leveduras pela oxigenação e impede o desenvolvimento de bolores na superfície. Se você continuar alimentando o fermento e mantendo um ambiente hospitaleiro, a cultura – uma comunidade complexa de organismos que a microbiologista Jessica Lee chama de

“relações metabólicas integradas de um consórcio de leveduras e bactérias”<sup>58</sup> – pode sobreviver por várias gerações. Um fator crucial para manter a estabilidade da comunidade microbiana é seu ambiente ácido, “uma arma poderosa para manter outros organismos à distância”, escreve Lee. Mesmo quando se alimenta o fermento em alta proporção para restringir os níveis de acidez, ela protege sua comunidade microbiana e, mesmo depois que o pão é assado, continua a protegê-lo de bolores e outras bactérias. Os pães de fermento natural costumam envelhecer com muito mais elegância e, em certos casos, até melhoram com o tempo (para maximizar a vida útil do seu pão, envolva os pães em um papel que possibilite a passagem do ar, em vez usar de plástico). Mesmo se a casca secar, os bolores não se desenvolverão e o interior permanecerá úmido e delicioso.

## MEMÓRIAS DE TASSAJARA

*William Shurtleff é mais conhecido pela coautoria, com sua esposa, Akiko Aoyagi, dos livros The book of miso, The book of tempeh e muitos outros livros. Antes disso, ele passou dois anos, de 1968 a 1970, no centro zen Tassajara, no norte da Califórnia.*

No centro Tassajara, quando queríamos pegar leveduras selvagens para fazer fermento natural, nós fazíamos um pão-de-ló um pouco mais doce que o normal em uma grande tigela de cerâmica (cerca de 45 centímetros de diâmetro) e depois amassávamos e misturávamos duas a quatro bananas bem maduras (o que considerávamos essencial). Sempre moíamos a nossa própria farinha na hora usando um moedor manual de grãos. Depois deixávamos o pão-de-ló descoberto em uma área ao ar livre protegida por uma tela perto da cozinha, onde os alimentos básicos eram mantidos. Pelo que me lembro, o processo levava de três a quatro dias (mexendo uma vez por dia), geralmente no clima quente, até ele começar a dar sinais de vida/atividade/fermentação. Nós nunca guardávamos essa mistura para usar como fermento natural depois. Nós fazíamos uma nova a cada novo lote.

Os fermentos naturais cultivados em diferentes locais, usando diferentes farinhas e métodos, podem ser bastante distintos uns dos outros. As pessoas

cuidam de seus *starters* de fermento natural com carinho e atenção e adoram distribuí-los. A artista e aficionada por pães, Rebecca Beinart, distribui amostras de seu *starter*, juntamente com instruções, a estranhos; ela criou um mapa interativo para rastrear a difusão de sua cultura de fermento natural em seu site ([www.exponentialgrowth.org](http://www.exponentialgrowth.org)). Algumas pessoas procuram *starters* especiais de fermento natural em diferentes partes do mundo e algumas empresas especializadas, como a Sourdoughs International,<sup>59</sup> também vendem os *starters*.

Ao longo dos anos, muitas pessoas maravilhosas me deram *starters* de fermento natural de presente. Um excelente *starter* que ganhei veio da Bread and Puppet Theatre Company, que incorpora a preparação e o compartilhamento de pão de fermento natural em suas apresentações de teatro de bonecos. O fermento natural que eles usam foi originalmente levado da Alemanha aos Estados Unidos pelo fundador da companhia teatral, Peter Schumann. Outro fermento natural bastante diferente veio da minha amiga Merrill Mushroom, que o ganhou de outra amiga e o manteve durante décadas. O *starter* de Merrill é especial pois ela o repõe com leite. Leitores e alunos também têm compartilhado seus fermentos naturais comigo. Sem ter condições de manter tantos *starters* diferentes, o fermento natural que eu atualmente uso é um que criei com farinha e água anos atrás e ao qual adicionei todos os *starters* que ganhei até hoje. Vamos celebrar as culturas mistas e abrir mão da busca fútil pela pureza cultural.

Não importa como são criados, os *starters* de fermento natural não são entidades microbianas estáticas. Eles se tornam o próprio ambiente da comunidade e, em menor grau, seu alimento. “Não dá para escolher e selecionar a sua levedura selvagem”, escreve o padeiro Daniel Leader em seu livro *Local breads*:

A sua cultura terá um sabor inigualável, proveniente de quaisquer leveduras presentes na farinha e no ar. Digamos que você tenha ganhado uma cultura de fermento natural de um padeiro de São Francisco. Quando você a leva para casa, em outra cidade, e a renova várias vezes, ela se adaptará ao novo ambiente. Novas leveduras provenientes da farinha e do ar começarão a crescer na cultura. E um mix diferente de bactérias se desenvolve.<sup>60</sup>

Para demonstrar isso, Leader pegou um *starter* de fermento natural de um padeiro da Califórnia. Ele enviou parte do fermento a um laboratório para fazer uma análise microbiológica e levou o resto para casa, no estado de Nova York. Quatro dias viajando, um voo cruzando o país e várias refrescas depois, ele enviou outra amostra ao laboratório:

Novos testes de laboratório confirmaram que as leveduras que passaram a crescer na cultura eram diferentes das leveduras que viviam na Costa Oeste. É possível que cepas particularmente resistentes de leveduras possam sobreviver a uma viagem a um novo local e continuar a prosperar em uma cultura alimentada com farinha, ar e água locais. No entanto, pela minha experiência, as leveduras locais predominam, fazendo com que cada pão de fermento natural seja um produto autenticamente local.<sup>61</sup>

Algumas pesquisas fascinantes estão sendo conduzidas por microbiologistas para investigar a dinâmica das culturas de fermento natural. Descobriu-se que, na maioria dos pães de fermento natural, as bactérias ácido-láticas são muito mais abundantes que as leveduras e os consórcios formados coexistem como comunidades que apresentam uma grande estabilidade ao longo do tempo. Na Bélgica, Ilse Scheirlinck e seus colegas analisaram amostras de fermentos naturais de diferentes padarias por todo o país. Em alguns casos, várias amostras saíram da mesma padaria, de diferentes fermentos naturais feitos a partir de diferentes *starters* e cereais. A análise revelou que a “estrutura da comunidade” microbiana de diferentes fermentos naturais “é influenciada pelo ambiente da padaria, e não pelo tipo de farinha utilizada para produzir o fermento natural”.<sup>62</sup> Um ano depois, a equipe repetiu os testes, dessa vez usando amostras de um número ainda maior de fermentos naturais das mesmas onze padarias. Eles descobriram que os fermentos naturais “variaram pouco com o tempo” e constataram “apenas uma variação limitada entre os diferentes pães de fermento natural produzidos em uma única padaria”.<sup>63</sup>

Tenha em mente que a sua casa não é (necessariamente) tão rica em micro-organismos quanto uma padaria. Embora o estudo citado acima tenha constatado que o ambiente específico das padarias influenciou mais a cultura do que a farinha utilizada, a farinha é rica em micro-organismos para iniciar as culturas. Você não precisa estar em uma padaria de São Francisco (nem da

Bélgica) para iniciar um fermento natural. As bactérias ácido-lácticas e leveduras estão por toda parte e só precisam de um pouco de estímulo e atenção periódica. “Só um punhado de gêneros de leveduras e bactérias já foi encontrado em quaisquer fermentos naturais em qualquer lugar”, relata Jessica Lee.<sup>64</sup> “As notáveis semelhanças das populações microbianas de leveduras naturais em lugares muito distantes demonstram a eficácia do processo de seleção”, conclui Keith Steinkraus.<sup>65</sup>

A melhor maneira de incentivar as leveduras a se desenvolver na comunidade mista de fermento natural é alimentá-lo com uma elevada proporção de farinha e água fresca. Isso implica usar (ou descartar) a maior parte (de 75% a 95%) e adicionar à pequena quantidade de *starter* restante farinha e água fresca, mais ou menos no mesmo volume retirado. De maneira similar, ao utilizar o *starter* de fermento natural para fazer os pães, use uma pequena proporção, não mais que 25% da massa total, a menos que você queira acentuar o sabor azedo – o que eu às vezes aprecio, mas às vezes também gosto de pães com sabor mais sutil ou com outros sabores mais pronunciados. Perpetuar e usar o *starter* de fermento natural em proporções reduzidas como essas é a chave para fazer pães de fermento natural nos quais a acidez seja apenas um toque sutil e não um ponto de exclamação.

Anos atrás, vi receitas instruindo a iniciar e manter um fermento natural dessa forma, descartando a maior parte do *starter* a cada alimentação (refresca) e fiquei horrorizado com a ideia de descartar tanta comida, de modo que ignorei completamente as instruções. Agora que experimentei os benefícios dessa técnica, em termos de pães melhores, mais rápidos e mais leves, encontrei uma boa utilização para *starter* excedente: fazer panquecas salgadas, que explico na seção seguinte.



Eu normalmente mantenho meu fermento natural na forma de um líquido espesso, porém não sólido. Algumas pessoas preferem mantê-los em um estado sólido, como uma massa firme. Faça seus testes e descubra o seu estilo preferido. Se você for levar um fermento natural para viajar ou quiser deixá-lo em casa enquanto estiver fora, eu recomendaria engrossá-lo e mantê-lo em estado sólido. A densidade maior da massa sólida desacelera a atividade microbiana. As pessoas também congelam seus *starters*, que mantêm maior viabilidade se a massa estiver em

uma forma sólida e seca. O *starter* também pode ser seco para ser doado ou para preservar o fermento natural. Diz a lenda que muitos imigrantes viajaram com seus fermentos naturais e outras culturas secas dentro de lenços.

## CULTURA DE FERMENTO NATURAL

Lynn Harris; trecho reproduzido com permissão de Gastronomica:

The journal of food and culture<sup>66</sup>

A experimentação e um interesse que beira à obsessão – e um empurrãozinho da internet – podem levar a debates ferozes ou, no mínimo, a um certo nível de detalhamento. Os fãs dos pães de fermento natural dividem o mundo em dois tipos de pessoas: aquelas que cultivam “azedo” e aquelas que o descartam, mas a divisão não para por aí. Considere as seguintes subdivisões:

1. Pessoas que aceitam *versus* pessoas que criticam o uso de leveduras comerciais para iniciar uma cultura. (“Quando é que um [*starter*] de fermento natural não é um fermento natural? Quando quaisquer ingredientes além dos grãos e da água são adicionados! Fim da discussão.”)
2. Adeptos de complementos como uvas e leite no *starter versus* minimalistas que só usam farinha e água. (Para que você não atribua a vitória moral aos puristas, observe que o pessoal das uvas inclui pesos-pesados como Nancy Silverton e o homem que Anthony Bourdain descreve como o “padeiro pessoal [de Deus]”.)
3. Pais protetores *versus* pais permissivos dos *starters*. (“Os pioneiros da corrida do ouro na Califórnia faziam pão de fermento natural com o que tivessem à mão: água do rio e farinha de cereais integrais... talvez um pouco de café velho. E... mas que diabos, por que não botar algumas uvas? Eles alimentavam o *starter* com o que tinham, quando tinham. O fermento natural estava longe de ser mimado, recebendo uma alimentação regular com a quantidade certa de papinha de bebê. Dá para destruir uma boa massa azeda

desse jeito, que acaba ficando fraca e ‘civilizada’. O fermento fica sem a força necessária para fazer até uma panquequinha crescer, quanto mais um pão inteiro. É melhor não tratar o seu fermento assim...”)

Novas questões relativas ao fermento natural continuam a surgir, bem como uma miríade de respostas. Desde os padeiros de Giza, passando pela bisavó Griffith, até chegar aos grupos de discussão da internet, a cultura atual dos entusiastas do fermento natural lembra os *starters* que eles compartilham, alimentam, mimam ou negligenciam. O que surgiu foi um macrocosmo formado pelas próprias culturas microbiológicas tão adoradas: elementos tanto ácidos quanto leves, colonos da velha guarda protegendo o território, novatos selvagens gerando novos cultivos, células ativas famintas por mais “esporos” de dados e discussões. Como os milhares de amigos mais próximos de Carl [o coronel aposentado da força aérea americana Carl T. Griffith, famoso pelo fermento natural que disseminou], esses progenitores sem dúvida manterão a cultura de fermento natural viva e borbulhante.

O ideal é alimentar diariamente o seu fermento natural, embora fazê-lo a cada dois ou três dias seja suficiente. Esteja preparado para alimentá-lo com mais frequência em uma cozinha aquecida em comparação com um ambiente frio. Se você só for usar o seu *starter* de vez em quando, mantenha-o na geladeira. Tire-o da geladeira uma vez por semana, espere que ele aqueça até a temperatura ambiente, alimente-o e deixe-o descansar e fermentar em temperatura ambiente antes de voltar a levá-lo à geladeira. Quando for usar o seu *starter* refrigerado, espere-o aquecer e depois lhe dê uma ou duas alimentações de alta proporção antes de preparar uma massa com ele. Faça o mesmo com o *starter* guardado no congelador: retire do congelador e deixe-o aquecer lentamente até a temperatura ambiente e alimente-o, repetidamente se necessário, até ele ficar vigorosamente ativo.





## Pães sem fermento/panquecas

Percebi que, como faço pão só esporadicamente, uso o meu fermento natural com mais frequência fazendo panquecas – e, dessa forma, mantenho o meu *starter* sempre renovado e vigoroso. Você pode fazer panquecas doces, se quiser. Prepare a massa usando uma pequena proporção de *starter* e deixe fermentando durante a noite. Se você usar uma alta proporção de *starter*, ou se a sua massa ficar mais ácida do que você gostaria, adicione *um pouco* de bicarbonato de sódio (cerca de 1 colher de chá/5 mililitros para 2 xícaras/500 mililitros de massa), pouco antes de fazer as panquecas, o que deixará as suas panquecas mais fofas e as adoçará reagindo com o ácido láctico do fermento natural (e, em consequência, neutralizando a acidez).

As panquecas que eu costumo fazer não são do tipo para cobrir com calda doce, mas panquecas salgadas, cujo sabor acho que é intensificado pela acidez natural do fermento, de modo que eu não uso bicarbonato de sódio. Quando uso o excesso de *starter*, às vezes faço as panquecas só com o *starter* puro; outras vezes, combino água, farinha e uma proporção menor de *starter* em uma tigela, misturo vigorosamente e deixo fermentando durante a noite ou por algumas horas. Se eu tiver cereais sobrando, os adiciono para substituir parte da farinha. Eu costumo ralar vegetais, como rabanetes, nabos, batatas-doces, abobrinhas, batatas – ou qualquer coisa, na verdade – diretamente na massa crua. Quando estou pronto para fazer as panquecas, refogo um pouco de cebola, alho e às vezes outros vegetais, como pimentões e quiabo. Enquanto esses vegetais estão refogando, adiciono um ou dois ovos batidos à massa, sal e queijo ralado. Depois eu adiciono os vegetais refogados e misturo. Se a mistura parecer espessa demais, adiciono um pouco mais de água; se parecer rala demais, adiciono farinha, só um pouquinho de cada vez. Depois eu frito as panquecas em uma frigideira antiaderente untada e como com iogurte, creme azedo, molho picante, *ajvar* ou outros condimentos.

Vários tipos de pães sem fermento e pães fritos (*fry breads*) são feitos ao redor do mundo. Você pode prepara-los com qualquer cereal ou com tubérculos amiláceos. O *injera* é uma panqueca etíope de fermento natural tradicionalmente feita com farinha de *teff*.<sup>67</sup> Deanne Bednar, de Oxford, Michigan, escreveu para me contar como ela usa sua massa *injera*, de

maneira muito semelhante a como eu uso o meu fermento natural para fazer panquecas:

Gosto de manter uma massa ao estilo *injera*. Eu posso preparar só alguns “*wraps*” sempre que eu quiser... com a massa que mantenho em uma tigela no balcão da cozinha ou no vidro de conserva que guardo na geladeira. Pouco antes de usar uma parte da massa, eu adiciono uma pitada de bicarbonato de sódio (quando está frio demais para a massa crescer sozinha), um pouco de sal e eventualmente alguns vegetais picados, alho ou até um ovo e para fazer um *wrap* maravilhoso.

O *funkaso* é uma panqueca de fermento natural feita de painço originária da África Ocidental.<sup>68</sup> Já o *kissra* é uma panqueca de fermento natural sudanesa fina como uma folha de papel e feita com farinha de sorgo. A massa rala é vertida ao longo de uma borda da panela e espalhada com um utensílio conhecido como um *gergeriba*, um pedaço retangular de uma folha de palmeira que é guardado imerso em água entre as utilizações. “Segura-se o *gergeriba* pelo meio com os dedos da mão direita, mantendo-o na posição vertical pelo lado mais comprido, na extremidade direita da linha da massa formando um ângulo”, escreve Hamid Dirar, autor de *The indigenous fermented foods of the Sudan*:

Em seguida, a massa é raspada em uma “pincelada” com o pequeno utensílio da direita para a esquerda e para a frente. Só uma camada fina e cozida aderida à superfície da chapa quente é deixada para trás com o movimento do *gergeriba*. Quando a outra extremidade da linha da massa é alcançada, o ângulo do *gergeriba* e a direção do movimento são alterados com um giro da mão, de modo que a massa é raspada, dessa vez no sentido da esquerda para a direita e ligeiramente para a frente, ou seja, na direção do cozinheiro. O processo é repetido até espalhar toda a massa... Esse “efeito de ida e volta” do *gergeriba* é tão rápido que a *kissra* é espalhada para formar uma massa fina em questão de segundos.<sup>69</sup>

Isso é que é uma descrição detalhada! É claro que é mais fácil aprender a técnica com a observação direta, mas, em um processo de tentativa e erro orientado por descrições completas como essa, os revivalistas culturais podem aprender e usar técnicas desenvolvidas por outras pessoas.



## Pão de fermento natural

Eu adoro fazer pão. O processo requer ritmo e envolvimento tátil e entrega suas recompensas lentamente, em um crescendo. Primeiro vêm os aromas relativamente sutis da massa, sua coesão se formando e a gratificação visual de vê-la crescendo. Depois, quando a massa está no forno, o cheiro de pão fresco se expressa com mais intensidade, enchendo a casa com uma expectativa quase palpável. Quando enfim fica pronto, é difícil resistir à tentação de fatiá-lo e prová-lo ainda quente a ponto de queimar a língua. Mas o centro do pão continua assando enquanto ele esfria, de modo que, se você conseguir resistir à tentação e se contentar em apreciar o aroma e a expectativa, o centro do pão terá a chance de assar por completo. Meia hora depois, o pão ainda estará quente, totalmente cozido no centro e você verá que valeu muito a pena esperar. Poucas coisas são tão deliciosas quanto um pão fresquinho, ainda quente.

É, sem dúvida, mais fácil e rápido fazer pão usando um pacote de fermento comprado no supermercado, mas é uma experiência muito mais mágica fazer pão canalizando o poder das leveduras e bactérias selvagens: o pão feito assim – em termos de sabor, migalhas, potencial de armazenamento e disponibilidade de nutrientes – é muito superior. O ingrediente mais importante para fazer o pão de fermento natural é um *starter* vigoroso. O *starter* não precisa ter um *pedigree* antigo, mas deve ser vigoroso, o que significa que deve ser ativamente cinético, visivelmente borbulhante. Não faça a massa com um *starter* inativo ou pouco ativo. Alimente e mexa o seu *starter* com frequência, como descrevi anteriormente, até ter um *starter* vigoroso que forma espuma na superfície líquida ou leva a massa espessa de *starter* a crescer. Só então ele pode ser preparado para fazer crescer a massa mais densa do pão.

O pão de fermento natural não precisa ser azedo. Os pães que eu fazia quando escrevi *Wild fermentation* tinham sabor azedo acentuado pois o fermento era alimentado repetidamente com uma pequena proporção de farinha fresca, mantendo e intensificando, dessa forma, sua elevada acidez. Fazer a massa e manter o seu fermento natural adicionando uma baixa proporção de *starter* (25% ou menos) a uma alta proporção de água e farinha

fresca diminui a acidez, intensifica e acelera o crescimento e resulta em pães com sabor azedo muito menos pronunciado.

Não vou me alongar aqui sobre os pães já que é fácil encontrar uma abundante e extensa literatura sobre o tema. Eu adoro ler livros sobre pães e uso muitos deles como fontes de inspiração (consulte *Informações e referências*). Também me inspirei observando talentosos artesãos em suas rotinas de preparação de pães, fazendo dezenas ou centenas de pães em uma única leva, com tanta elegância que o processo todo mais se parece com uma elaborada dança rítmica. Se você quiser aprender a assar excelentes pães e tiver tempo, ofereça-se para ajudar um padeiro para ver como ele prepara o pão e tirar dúvidas. Leia livros. Nada pode substituir a aprendizagem prática quando se trata de fazer pão. Não deixe de testar diferentes métodos e estilos. Há muitos excelentes livros, sites na internet e mentores potenciais para servir como fontes de informação e inspiração.

## COMO MELHORAR O SEU PÃO DE FERMENTO NATURAL

*Dicas de Liz Tree, Williams, Oregon*

- Dê muita atenção ao *starter*! Alimente-o como se fosse um bichinho de estimação. Eu faço muito pão, de modo que alimento o meu *starter* todos os dias. Eu mantenho o *starter* com 100% de hidratação [o mesmo peso de farinha e água] e peso a água e a farinha que adiciono para manter a mesma hidratação.
- Fique de olho na temperatura. A melhor temperatura para o pão é de 23°C a 26°C. Eu tiro a temperatura da farinha e do *starter* e ajusto a temperatura da água de acordo.
- Comprei uma balança de cozinha e tiro todas as medidas em gramas... Isso mantém as minhas medidas uniformes de um lote ao outro.
- Use porcentagens de padeiro [a farinha é 100% e todo o resto é baseado em porcentagens da farinha]; isso é importante se você quiser avançar ao próximo nível. Fazer um bom pão requer acertar

a proporção de farinha e água.

- Eu também tomo nota das pequenas alterações que faço de um lote ao outro. (Tenho feito o mesmo pão há tempos!)

Dessa forma, com o controle da temperatura, as anotações sistemáticas e a porcentagem de padeiro, estou acrescentando um método ou uma ciência à arte, algo que sempre resisti em fazer no passado, mas os resultados valem muito a pena!



## Sopa de mingau de centeio azedo (*zur*)

Os *starters* de fermento natural têm muitas outras aplicações além de fazer pães e panquecas. A culinária polonesa tem uma sopa chamada *zur*, cuja base é o fermento natural cozido para formar o que pode ser descrito como um mingau ralo de centeio. “Todas as famílias, de cidades ou vilarejos, tinham um pote de barro para fermentar o *zur*”, escreve a etnógrafa polonesa Anna Kowalska-Lewicka. “Esse pote normalmente não era lavado depois de cada utilização, de modo que um pouco da solução era deixada para facilitar a fermentação.”<sup>70</sup> Com essa sopa (e seu parente próximo, o *kisiel*, “preparado da mesma maneira que o *zur* mas com uma proporção maior de farinha”<sup>71</sup>), temos um vislumbre do espectro de maneiras nas quais o centeio fermentado é incorporado à cozinha eslava, como a bebida *kvass*, o pão de centeio e essa forma intermediária, uma saborosa sopa de mingau de centeio. A base para o *zur* é o *zakwas*, ou fermento natural de centeio. Falamos sobre a bebida russa azeda *kvass*, feita com pão velho, no Capítulo 6. A palavra russa para o fermento “*sourdough*” (literalmente “massa azeda”), *zakvaska*, provém de *kvass*, assim como o *zakwas* polonês. Para preparar *zur* para servir quatro pessoas, você precisará de mais ou menos 2 xícaras/500 mililitros de *starter* de fermento natural de centeio. Deixe o *starter* descansar por alguns dias sem ser alimentado, para azedar e ficar no ponto. Se quiser, adicione alho ao fermento natural para a massa pegar o sabor. No sul da Polônia, a aveia pode ser usada no lugar do centeio; no leste da Polônia, às vezes usa-se o trigo sarraceno.<sup>72</sup> Para fazer o *zur*, refogue cebola, alho e (se desejar) bacon, linguiça ou outra carne. Adicione água fervente, folhas de louro, pimenta-preta, manjerona e pimenta-da-Jamaica. Cozinhe um pouco e adicione o *zakwas*. Deixe levantar fervura, mexendo sempre. Cozinhe batatas e ovos e acrescente-os picados. O resultado será uma sopa encorpada, especialmente deliciosa no clima frio. Sirva com creme azedo ou iogurte.

## BOLO DEVASTADOR DE CHOCOLATE

*Bloodroot Collective*



Um bolo vegano delicioso e muito fácil de fazer. Você precisará de cacau não adoçado de boa qualidade e um *starter* de fermento natural para fazê-lo. A receita rende um bolo de duas camadas de 22 centímetros.

1. Unte ligeiramente ou forre com papel manteiga duas assadeiras de 22 centímetros. Pré-aqueça o forno a 165°C.
2. Misture os ingredientes secos em uma tigela. Para facilitar, use um batedor de ovos.
  - $\frac{3}{4}$  xícara/180 mililitros de cacau sem açúcar
  - 2 xícaras/500 mililitros de açúcar
  - 3 xícaras/750 mililitros farinha de trigo integral
  - 2 colheres de chá/10 mililitros de bicarbonato de sódio
  - $\frac{3}{4}$  colher de chá/3 mililitros sal
  - 2 colheres de sopa/30 mililitros de café solúvel
  - $\frac{1}{2}$  colher de chá/2 mililitros canela
3. Em outra tigela, misture bem os ingredientes molhados com o batedor de ovos:
  - 1 xícara/250 mililitros de *starter* de fermento natural
  - $2\frac{1}{4}$  xícaras/550 mililitros de água
  - 2 colheres de sopa/30 mililitros de vinagre
  - $\frac{3}{4}$  xícara/180 mililitros de óleo de semente de uva
  - $1\frac{1}{2}$  colheres de chá/7 mililitros de essência de baunilha
4. Misture os ingredientes molhados e secos com o menor número possível de mexidas. Coloque imediatamente nas assadeiras e leve ao forno por 25 a 30 minutos ou até os bolos estiverem secos no centro. Retire do forno e deixe esfriar.
5. Para a cobertura, pique chocolate meio amargo de boa qualidade o suficiente para encher 1 xícara/250 mililitros. Coloque em uma panela e adicione:
  - 1 colher de chá/5 mililitros de essência de baunilha
  - 3 colheres de sopa/45 mililitros de xarope de bordo
  - $\frac{1}{4}$  xícara/60 mililitros de óleo de semente de uva
  - 3 colheres de sopa/45 mililitros de cacau em póLeve ao fogo baixo (ou em banho-maria) para derreter, mexendo

sempre. Reserve.

6. Quando bolo e a cobertura estiverem frios, espalhe a cobertura entre as camadas e sobre o bolo.



## Arroz sierra

O arroz sierra, também conhecido como *arroz requemado* ou *arroz fermentado* é um estilo de arroz fermentado tradicional das regiões altas dos Andes no Equador. “Considerando que a fermentação sujeita o arroz a temperaturas variando de 50°C a 80°C, o arroz sierra requer menos tempo de cozimento, o que é muito importante nas altitudes andinas, onde a água ferve abaixo de 100°C”, observam Andre G. van Veen e Keith Steinkraus no *Journal of agricultural and food chemistry*.<sup>73</sup> “A fermentação é induzida despejando arroz úmido em um amplo piso de cimento ou de varas a céu aberto e cobrindo-o com lona impermeável”, relata Herbert Herzfeld no periódico *Economic Botany*. “Isso produz um odor bastante pungente, desagradável, que permeia o grão. Apesar de o aroma aparentemente diminuir depois que o arroz é seco e moído, ele parece retornar em algum grau quando o arroz é cozido”.<sup>74</sup>

Normalmente, o arroz recém-colhido é fermentado antes da secagem ou moagem. Cobrir o arroz úmido o impede de secar e cria um ambiente propício para o desenvolvimento microbiano espontâneo, inclusive do *Aspergillus flavus* e do *Bacillus subtilis*.<sup>75</sup> De acordo com o relato da *Economic Botany*, a fermentação inicia depois de três a dez dias, evidenciada pelo aumento da temperatura. O arroz úmido fermenta mais rápido e, se estiver seco, ele é, às vezes, umedecido. Quatro ou cinco dias depois do início da fermentação, o monte de arroz é revirado, como uma pilha de compostagem, para liberar o calor e distribuir a atividade microbiana. “O arroz continua a fermentar, mas em uma velocidade cada vez menor. Entre seis e quinze dias se passam, dependendo da umidade relativa e da temperatura, antes de o arroz voltar a ser revirado e colocado para secar ao ar livre”.<sup>76</sup> O progresso da fermentação é avaliado pela cor:

As cascas pegam uma cor de canela, o tom vai escurecendo à medida que a fermentação progride. Os grãos individuais de arroz polido fermentado, por outro lado, sofrem uma variação de cor indo do dourado até um tom profundo de canela. A cor mais aceitável para o comércio é o dourado ou a canela clara. A fermentação excessiva ou irregular produz um arroz preto, impróprio para a venda.<sup>77</sup>

O arroz sierra fermentado é então cozido em água da mesma forma como se cozinha o arroz não fermentado, só que muito mais rapidamente.



## Appam

O *appam* (conhecido como *appa* no Sri Lanka) é uma panqueca fermentada de coco e arroz do Sul da Índia. Jennifer Moragoda, do Sri Lanka, me apresentou ao *appam* (por e-mail) e enviou instruções detalhadas para o preparo acompanhadas de fotos. Quando finalmente arranjei tempo para tentar fazer a receita, não fiquei decepcionado. Embora Jennifer alerte que “por algum motivo eles não ficam tão bons quanto os feitos no exterior”, eu adorei o resultado. O arroz amiláceo se funde ao coco doce e oleoso e os dois crescem com a vigorosa fermentação e as panquecas são feitas com bordas finas que o borbulhamento transforma em uma malha frita crocante. Uma delícia!

Um coco e 500 gramas de arroz produzem massa suficiente para fazer pelo menos oito grandes *appams*. Deixe o arroz de molho durante a noite. Jennifer especifica usar uma variedade não “grudenta” de arroz. Eu usei arroz integral de grão curto e deu muito certo. Para fazer os *appams* seguindo a receita de Jennifer, você precisa de água de coco e leite de coco, que pode extrair do mesmo coco marrom maduro.



A água de coco é o líquido que fica no centro do coco, que você pode ouvir e sentir ao agitar o coco intacto. Leve o coco a uma superfície dura e resistente, juntamente com um martelo, um grande prego e uma tigela. Encontre a extremidade do coco com três “olhos”, ou poros. Firme o coco com os poros para cima, posicione o prego em um deles e perfure o coco com o prego. Em seguida, perfure um segundo “olho”. Gire o prego nos buracos para abri-los mais e verta a água de coco na tigela ou em um copo.

Depois de coletar a água do coco, abra o coco batendo diretamente com o martelo até a casca quebrar em dois pedaços ou mais. Use uma colher para separar a polpa branca da casca marrom. Rale a polpa em uma tigela e cubra com cerca de 2 xícaras/500 mililitros de água fervente. Quando a água esfriar o suficiente para manusear, esprema a polpa na água usando as mãos para retirar o leite. Essa água com infusão de coco é o leite de coco. Coe o leite em um coador forrado com morim. Em seguida, use toda a sua força para espremer a polpa do coco o máximo que der. Coloque a polpa no pano, torça,

aperte e pressione contra uma superfície dura. Coloque o coco ralado de volta à tigela e cubra novamente com água fervente, dessa vez em menor quantidade, para uma segunda prensagem.

De volta ao arroz que ficou de molho, drene o arroz e moa bem usando um liquidificador, processador de alimentos, moedor ou pilão. Em seguida, abra um buraco no meio do arroz moído e adicione o *starter*. No Sri Lanka, costuma-se usar o *toddy* (seiva de coco fermentada). A receita de Jennifer sugere adicionar levedura e um pouco de açúcar à água de coco e usar essa mistura como *starter*. Outra possibilidade é adicionar um pouco de fermento natural à água de coco. Eu usei a água de coco e um pouco de cerveja de arroz que eu estava fermentando. Misture a água de coco e o *starter* ao arroz moído para formar uma massa macia. Adicione um pouco mais de água de coco (ou água) se necessário. Cubra a massa e deixe em um lugar aquecido para crescer até mais ou menos dobrar de volume, o que deve levar várias horas.

Depois de a massa crescer, você pode levá-la à geladeira e continuar a preparação no dia seguinte (mas, ao retirá-la da geladeira, deixe por algumas horas em temperatura ambiente antes de prosseguir.) Adicione sal a gosto e leite de coco, um pouco de cada vez, até a massa ficar rala e se transformar numa espécie de massa de panqueca que pode ser bem espalhada, formando uma folha fina. Deixe a massa fermentar e crescer por mais ou menos três horas.

Em seguida, aqueça a frigideira para fazer o *appam*. No Sri Lanka, os *appams* costumam ser feitos em uma panela especial chamada *tachhchi*, parecida com um *wok* só que menor e com bordas menos inclinadas. Um *wok* antiaderente daria um substituto razoável. Unte ligeiramente a panela com óleo de coco. Despeje um pouco da massa na panela e gire-a rapidamente para revestir as laterais até quase chegar à boca. As laterais devem ter apenas uma fina camada de massa para formar bordas crocantes, enquanto o centro deve ser mais espesso e esponjoso. Tampe a panela para o centro cozinhar no vapor. Cozinhe em fogo brando até as bordas ficarem douradas.

Fiz alguns *appams* na minha panela de crepe quase sem borda e deu muito certo. Quando escrevi para Jennifer contando a minha experiência, ela respondeu rapidamente: “Eu sugeriria vivamente usar um *wok* em vez de uma panela de panqueca porque os *appams*, por definição, devem ter uma beirada

fina e crocante ao redor de um centro esponjoso cozido no vapor e devem ser ‘3D’, não planos”. Entendido: o formato é essencial para a comida, como acontece com uma *tortilla*, um sushi, um queijo ou um salame. Mas, mesmo com a minha frigideira normal, consegui fazer “uma beirada fina e crocante ao redor de um centro esponjoso cozido no vapor” vertendo a massa no centro da panela e girando a panela lentamente, deixando a massa escorrer de modo que as bordas ficaram muito mais finas que o centro e tampando a frigideira para formar vapor.

Uma maneira popular de preparar o *appam* é o *appam* de ovos. Simplesmente quebre um ovo no centro do *appam* depois de espalhar a massa e antes de tampar a panela. O vapor formado pelo *appam* na panela cozinha o ovo. Depois, você pode mergulhar o *appam* na gema de ovo ainda mole ao comer. Os *appams* também são servidos com vários molhos de curry e/ou *sambols*. Os diferentes condimentos podem acentuar seu sabor, mas eles são saborosos o suficiente para serem apreciados puros. As receitas variam. Algumas pessoas usam farinha de arroz no lugar do arroz ou usam leite de coco industrializado. O *appam* de Kerala, no Sul da Índia, é basicamente a mesma coisa, apesar de as receitas variarem um pouco e por vezes incorporarem arroz cozido e cru à massa.

## **SAUER SEITAN**

*Alan Hardy, San Antonio, Texas*

Escrevo para contar uma descoberta que fiz. Eu sempre gostei de fazer *seitan*, a “carne” de trigo japonesa. O *seitan* é delicioso e bastante nutritivo, mas, como a maioria das proteínas, pode ser difícil de digerir. Comecei a fazer pão de fermento natural com um *starter* feito de *rejuvelac* [...] Achei que o *seitan* poderia ficar um pouco mais digerível se ele fosse fermentado da mesma maneira que o pão de fermento natural. Então [...] misturo a farinha de glúten com o *rejuvelac* no lugar da água, faço uma bola de massa, deixo descansar por um dia e uma noite e cozinho a massa na pressão ou ferver por uma hora. O *seitan* fica maravilhosamente acidulado, com uma textura um pouco diferente do

*seitan* comum e, é claro, com um sabor diferente. [Nota do autor: Tentei fazer isso com o meu *starter* de fermento natural e ficou ótimo!]





## *Kishk e Keckek el Fouqara*

O *kishk* é a mistura de trigoilhão, ou trigo para quibe (cozido, seco, partido), iogurte e um pouco de sal para formar uma massa que é deixada para fermentar. A massa fermentada é então seca até esfarelar e usada para temperar e engrossar sopas.<sup>78</sup> Maria Tarantino, experimentalista italiana da fermentação que mora em Bruxelas, conta que às vezes faz *kishk* com cuscuz no lugar do trigoilhão. E, em vez de secar o *kishk* até formar um farelo, “não seco completamente a mistura e faço bolinhas, adiciono algumas ervas secas e as conservo em azeite de oliva, como se fossem queijo de cabra”. Fica uma delícia!

Na Terra Madre, o evento internacional de Slow Food onde conheci Maria, nós provamos um prato chamado *Keckek el Fouqara*, o “queijo de pobre”, uma adaptação do método do *kishk* para pessoas que não têm acesso ao leite, com um sabor intenso, muito mais parecido com o queijo do que qualquer outro queijo não lácteo que já provei. De acordo com a designação do Slow Food, o *Keckek el Fouqara* é feito adicionando água e sal ao trigoilhão e deixando fermentar por três a cinco semanas (dependendo da temperatura) e então:

sovado até obter uma massa homogênea e elástica. O produto pode ser consumido puro ou ser temperado com condimentos como tomilho, cominho, sementes de nigella (cominho preto), sementes de gergelim, pimenta vermelha, verde ou preta. Quando a massa ainda estiver úmida, pequenas bolas são feitas com ela. Em seguida, esse queijo vegano é compactado em frascos de vidro e totalmente coberto com azeite extravirgem para preservá-lo e dar sabor. O “queijo de pobre” pode ser mantido assim por um ano ou mais. Esse produto é feito para ficar em estoque. São as reservas de alimentos que toda família tinha de ter para sobreviver à contínua alternância de períodos de abundância e escassez.<sup>79</sup>

Fiz alguns lotes de *Keckek el Fouqara* que foram um grande sucesso. Para começar, misture o trigoilhão com só um pouco mais que seu volume de água. Mexa diariamente. Depois de mais ou menos uma semana, ele desenvolve um sabor penetrante, que melhora a cada dia que passa. Depois de duas a três semanas, adicione os condimentos. O meu melhor lote foi temperado com alho, alcaravia, cominho e sálvia esmagados com sal em um

pilão. Misture os condimentos ao trigoilho, ajuste conforme o necessário e faça bolas de cerca de 4 centímetros de diâmetro. Coloque as bolas fermentadas e temperadas de trigoilho em vidros de conserva tentando deixar pouco espaço entre elas, cubra com azeite de oliva e deixe maturar por pelo menos algumas semanas ou até cerca de seis meses. Sirva com biscoitos salgados, como uma alternativa ao queijo.



## Fermentação de cereais com outros tipos de alimentos

Os cereais podem ser fermentados com praticamente todos os outros tipos de alimentos que você puder imaginar. O *kishk*, descrito anteriormente, mistura trigo com iogurte para serem fermentados juntos. Minha amiga Merrill mistura farinha de trigo com leite para alimentar seu *starter* de fermento natural e já ouvi falar de outras pessoas que fazem a mesma coisa. Os cereais podem ser essenciais para sustentar o desenvolvimento do ácido lático em alimentos com baixo teor de carboidratos, como peixes ou carnes. No Capítulo 12, descrevo o *isda burong*, das Filipinas, e o *narezushi* japonês – peixes fermentados com arroz. No Capítulo 5, vimos a fermentação de vegetais com arroz e batatas, e outros cereais e tubérculos amiláceos também poderiam ser incorporados de forma semelhante. As cervejas à base de cereais, das quais falaremos no Capítulo 9, em algumas de suas primeiras formas documentadas, eram misturadas com frutas, seivas ou outros açúcares. O *idli*, que apresentarei no Capítulo 11, fermenta feijão-da-índia com arroz, assim como o missô, que é feito não só com soja mas também cereais inoculados com o bolor *Aspergillus oryzae* para formar o *koji*, do qual falaremos no Capítulo 10.



## Fermentação de sobras de cereais (e tubérculos amiláceos)

A fermentação é uma excelente maneira de usar restos de cereais e tubérculos ricos em amido. Eu costumo usar as sobras de cereais incorporando-as a panquecas e pães de fermento natural, como descrevi neste capítulo. Eu também adoro o *zur*, a sopa polaca azeda de centeio e faço uma sopa parecida com cereais que sobram.

Cubra os grãos cozidos com água, quebre as pelotas para formar uma espécie de pasta, adicione um pouco de farinha de centeio para engrossar e acrescente o *starter* de fermento natural. Deixe fermentar por alguns dias e cozinhe para fazer uma sopa. As sobras de cereais, bem como de tubérculos amiláceos, também podem ser usadas em chucrutes e *kimchis*.



## Identificando e resolvendo problemas

### **O fermento natural não borbulha**

Você se certificou de que a água utilizada não tinha cloro? O cloro, ou a cloramina, usado para matar as bactérias na água, pode inibir a fermentação. Além disso, não deixe de mexer, mexer, mexer, já que a aeração estimula o crescimento das leveduras. Leve o seu *starter* a um local aquecido da sua casa (as baixas temperaturas podem desacelerar a fermentação.) Por fim, se tudo o mais falhar, tente adicionar farinha de centeio orgânica, que normalmente faz os fermentos naturais borbulharem.

### **O fermento natural borbulhou, depois parou de borbulhar e nunca mais fermentou**

Um fermento natural que borbulha e para de borbulhar só precisa de uma boa alimentação de alta proporção (refresca). Isso significa descartar cerca de 75% do fermento natural (ou fazer panquecas com ele) e alimentar os 25% restantes com uma alta proporção de farinha fresca, acrescentando cerca de três ou quatro vezes o mesmo volume de farinha e água fresca ao *starter* restante.

### **O fermento natural ficou com um cheiro horrível**

Um fermento natural é uma comunidade complexa de micro-organismos. Quando recebe uma refresca (nova alimentação) de alta proporção, a atividade da levedura é mais vigorosa e o fermento natural desenvolve um cheiro fermentado. Depois, à medida que as bactérias ácido-lácticas se sucedem às leveduras no domínio do ambiente do fermento natural, ele vai ficando cada vez mais ácido. No entanto, se você se esquecer de alimentar o seu fermento natural e as bactérias ácido-lácticas consumirem todos os nutrientes, as bactérias de putrefação, que também fazem parte da comunidade, podem passar a dominar o ambiente. Se o seu *starter* estiver com um cheiro terrível, é isso que está acontecendo. Em vez de descartar tudo, mantenha uma pequena quantidade no fundo do frasco. Dê ao *starter* restante uma alimentação de alta proporção para despertar as leveduras inativas e as bactérias ácido-lácticas. Mime o seu fermento natural: mexa

diariamente, mantenha-o em um local morno e alimente-o a cada um ou dois dias, mesmo se ele não começar a borbulhar imediatamente. Os fermentos naturais são muito resistentes e podem se recuperar até da negligência mais extrema.

## **Estou confuso com informações conflitantes sobre como iniciar um fermento natural**

Como quase tudo, existe mais de uma maneira de iniciar um fermento natural. Não se deixe intimidar com as aparentes contradições entre os diferentes métodos. Todos dão certo se você se ativer a eles. Eu recomendo o método simples de misturar farinha com água e mexer, mexer, mexer. Mas muitos outros métodos (alguns bastante elaborados) podem resultar em excelentes *starters* de pão de fermento natural. Independentemente do método escolhido, a alimentação regular é a chave para obter um vigoroso *starter* de pão de fermento natural.

## **Um bolor está se desenvolvendo na superfície do fermento e no vidro de conserva**

A melhor maneira de evitar a formação de bolores na superfície é mexer com frequência. Os bolores não conseguem crescer com facilidade em superfícies perturbadas constantemente. Se você notar desenvolvimento de bolor, remova-o e tente não se esquecer de mexer todos os dias. O bolor também pode se formar no recipiente do fermento natural, especialmente onde resíduos do fermento secam e uma crosta fica grudada nas laterais. Se você notar a formação de bolor, transfira o fermento natural a outro recipiente e limpe o recipiente original antes de voltar a usá-lo.

---

\* O sorgo não contém glúten, portanto pode ser um forte aliado para os celíacos. (N. RT.)



brotos de sorgo

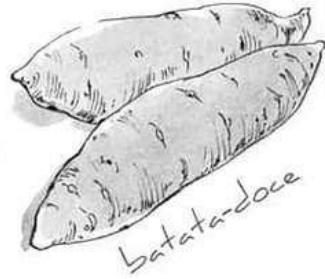
frasco de vidro



cevada maltada



malgeoli de batata-doce



batata-doce



arroz cozido

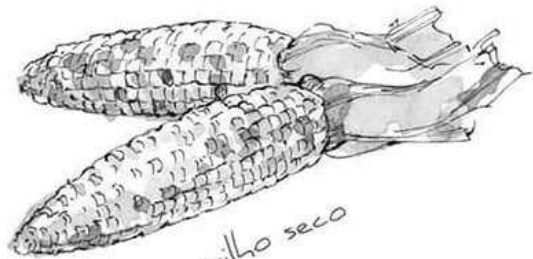
lúpulo



videira de lúpulo



tesgüino fermentado



milho seco



# CAPÍTULO 9



## Fermentação de cervejas e outras bebidas alcoólicas à base de cereais

A cerveja é a primeira coisa que vem à cabeça de muitas pessoas quando ouvem a palavra *fermentação*, como descobri em breves conversas sobre esse tema tão amplo. E, normalmente, quando se fala em cerveja, as pessoas pensam na cerveja feita com cevada maltada e lúpulo, que eu também adoro. No entanto, eu defino *cerveja* de maneira muito mais ampla que a famosa Lei da Pureza da Cerveja (*Reinheitsgebot*) promulgada na Bavária em 1516 e outras leis que determinam esses ou alguns outros ingredientes como os únicos ingredientes legítimos da cerveja. Eu defino a *cerveja* como uma bebida alcoólica fermentada na qual o álcool provém principalmente dos carboidratos complexos de cereais (ou tubérculos amiláceos).

Como vimos no capítulo anterior, as fermentações espontâneas de cereais geralmente resultam em produtos azedos e não alcoólicos. Enquanto o mel, o açúcar, o suco de frutas, as seivas de plantas e outros açúcares simples fermentam para produzir álcool espontaneamente, os cereais requerem a conversão de carboidratos complexos em açúcares simples, por meio da atividade enzimática, antes de fermentarem qualquer quantidade expressiva de álcool.

As enzimas que fazem isso na tradição ocidental de produção de cerveja são provenientes dos cereais maltados ou, em outras palavras, sementes de cereais brotando ou germinando. “O embrião reinicia sua atividade bioquímica e produz várias enzimas, inclusive algumas que quebram as paredes celulares da cevada e outras que decompõem o amido e as proteínas no interior das células do endosperma, o tecido de armazenamento de alimentos”, explica Harold McGee. “Essas enzimas se espalham pelo embrião até chegar ao interior do endosperma, onde atuam juntas para dissolver as paredes celulares, penetrar nas células e digerir alguns grânulos de amido e corpos proteicos no interior delas.”<sup>1</sup>

A maltagem não é o único método de transformação enzimática para fermentar cereais e tubérculos amiláceos e produzir o álcool. As enzimas mais utilizadas nas tradições asiáticas de produção de álcool a partir do arroz, painço e outros cereais são provenientes de fungos. Em algumas partes da América do Sul, da África e da Ásia, uma terceira fonte de enzimas é usada para decompor os cereais (e os tubérculos ricos em amido) e produzir álcool. A terceira fonte é a saliva, possivelmente a técnica mais antiga e simples para iniciar a fermentação: mastigar e cuspir os grãos ou tubérculos.<sup>2</sup> Todos esses métodos serão explorados adiante.

Embora a produção de álcool com cereais demande maior tempo de processamento em comparação com uvas ou outras fontes de açúcar, os cereais oferecem algumas vantagens inerentes, principalmente no que diz respeito à disponibilidade de matéria-prima. McGee resume essas vantagens ao afirmar que os cereais são “mais rápidos e mais fáceis de cultivar do que a videira, muito mais produtivos por área cultivada, podem ser armazenados por vários meses antes de serem fermentados e... podem ser transformados em cerveja em qualquer dia do ano, não só na época da colheita”.<sup>3</sup>

A produção da cerveja a partir dos cereais in natura envolve um número de etapas que pode ser intimidador. Praticamente todos os cervejeiros contemporâneos – pessoas que fazem cerveja em casa como hobby, microcervejarias artesanais, marcas regionais e até gigantes da indústria – dependem do malte já preparado, ou extratos de malte. Dedico uma seção inteira deste capítulo à cevada de maltagem, para os leitores que, como eu, preferem ter uma experiência direta de todos esses diferentes processos de transformação. Eu normalmente produzo a cerveja do começo ao fim, desde os cereais até a cerveja em si. Mas, visando à simplicidade e à facilidade técnica, tenho feito experimentos mais no âmbito das cervejas “opacas”, mais espessas, ricas em amido e nutritivas, do que com estilos refinados, filtrados e clarificados, com a maior parte do amido removido. As seções a seguir se concentram em algumas cervejas opacas que aprendi a fazer. Não tenho experiência com a maioria dessas bebidas em seus contextos indígenas e os processos que segui foram experimentais, com base em informações escritas, às vezes conflitantes, com detalhes variados. Os processos que descrevo são apenas as minhas interpretações e improvisações.



## Cervejas de leveduras selvagens

Outra peculiaridade da minha prática de produção de cerveja é que ela se baseia, em grande parte, na fermentação selvagem. Os ingredientes para fazer vinho, sidra e hidromel – frutas, mel e outros açúcares simples – estão sempre povoados por leveduras de fermentação se forem crus, não cozidos e não aquecidos no processamento, como é o caso do açúcar. Por sua vez, a cerveja é quase sempre cozida antes de ser fermentada, de modo que os cereais da mistura não são uma fonte confiável de micro-organismos de fermentação. “Muito mais que um processo fortuito, a fermentação espontânea requer uma fonte de leveduras selvagens e circunstâncias favoráveis”, escreve Jeff Sparrow, autor do livro *Wild brews: beer beyond the influence of brewer’s yeast*.<sup>4</sup> Às vezes, culturas mistas são obtidas do ar (como nas famosas cervejas belgas feitas com leveduras selvagens), de cereais crus maltados, outros ingredientes vegetais ou de *starters* de um lote anterior, incluindo, em alguns casos, apenas os resíduos deixados em um recipiente ou em um galho usado para mexer a bebida em rituais. Stephen Harrod Buhner, autor de *Sacred and herbal healing beers* convida seus leitores a invocar espíritos além de usar métodos práticos para ajudar a iniciar a fermentação por leveduras selvagens:

Quando o mosto [malte de cevada pré-fermentado, filtrado e pronto para fermentar] estiver pronto, você pode deixá-lo descoberto ao ar livre em um recipiente de boca larga. Sente-se ao lado do recipiente e comece a conversar com o espírito da levedura – invocando a presença do *brygg jemann* ou do *kveik* – e veja como é. Fazer isso é reconectar-se com a antiga tradição da fermentação – conectar-se com os milhares de sábios e sábias sentados ao lado de seus recipientes de cerveja em pequenas aldeias ao redor do mundo convidando os espíritos da fermentação para vir ao mosto e acender nele a sua chama. Quando você levar uma levedura selvagem para viver em seu lar, coloque uma vareta entalhada na bebida fermentada e permita que a levedura penetre profundamente nos entalhes. Quando a cerveja estiver pronta, retire a vareta e pendure-a para secar em um lugar protegido. Na sua próxima fermentação, volte a colocar a vareta na mistura e invoque novamente o espírito da levedura para despertá-lo.<sup>5</sup>



No processo de escrita deste livro, visitei Bruxelas, a capital da Bélgica, e Yvan De Baets, meu amigo cervejeiro de lá, me levou para conhecer a Brewery Cantillon, um pequeno produtor de cerveja *lambic*, de fermentação selvagem, característica da região e que oferece tours e sessões abertas de produção de cerveja. Lá, eu conheci o proprietário e mestre cervejeiro, Jean Van Roy, que está dando continuidade ao empreendimento familiar que remonta quatro gerações. Quando seu bisavô fundou a cervejaria, em 1900, havia centenas de cervejarias em Bruxelas. Hoje em dia, a Cantillon é a última cervejaria tradicional que sobrou na cidade.

A cerveja fabricada na Cantillon é fermentada por bactérias e leveduras selvagens, atraídas espontaneamente à cerveja pelo ar. O clima fresco favorece a mistura microbiana que produz a melhor cerveja, de modo que a cervejaria só produz nas estações frias. Depois da produção da cerveja, o mosto quente é resfriado em um grande tanque aberto chamado *coolship*, com uma ampla superfície, algo como uma piscina rasa para crianças feita de cobre, sobre vigas ventiladas. À medida que o mosto resfria até uma temperatura que as leveduras e as bactérias ácido-lácticas podem tolerar, ele é colonizado por esses organismos presentes no ambiente. “Diz a lenda que esse tipo de fermentação só é possível na região de Bruxelas e, mais especificamente, no vale do Senne (o rio que passa por Bruxelas)”, afirma o folheto da Cantillon. Uma explicação que encontrei para a qualidade da levedura do vale do Senne é a concentração histórica de cerejeiras e outras árvores frutíferas na região, que, infelizmente, tem caído drasticamente no último século.<sup>6</sup> Quando perguntei a Jean se a concentração de leveduras no vale o forçaria a transferir sua cervejaria para outro edifício da região, ele respondeu que “de jeito nenhum”. Ele foi enfático ao afirmar que achava que os organismos selvagens característicos da região já estão estabelecidos no próprio edifício. “Considerando a perda dos pomares de cereja tipo *schaarbeek* nas proximidades de Bruxelas como uma fonte contínua de novas leveduras, os edifícios passaram a desempenhar um papel mais importante do que nunca”, observa Jeff Sparrow.<sup>7</sup>

No passado, toda a cerveja era produzida com leveduras selvagens. Há pelo menos uma cervejaria nos Estados Unidos que produz sua cerveja usando leveduras selvagens locais, a Mystic Brewery, em Boston. “Não

temos medo de qualquer micro-organismo fedorento (literalmente)”, afirma o site da Mystic. “Queremos produzir novas cervejas com as tradições antigas. Queremos fazer uma cerveja viva”.<sup>8</sup>

As cervejas de leveduras selvagens tendem a ter sabor azedo. “No passado, todas as cervejas apresentavam sabor ácido, azedo ou acídico em algum grau”, escreve Jeff Sparrow. “Os métodos modernos de produção de cerveja ajudaram a praticamente eliminar essas características.”<sup>9</sup> O blogueiro especializado em cervejas, Michael Agnew<sup>10</sup> afirma, entusiasmado, que “as cervejas amargas estão entre as cervejas mais alucinantes, especialmente complexas e deliciosas do mundo. São cervejas que abalam para sempre as noções do que é uma cerveja”.<sup>11</sup> No entanto, todos nós temos noções preconcebidas. “Acho que a coisa mais importante para os cervejeiros é criar a própria paleta”, sugere o experimentalista da fermentação Lucas Regalbutto:

As cervejas fermentadas selvagens não terão o sabor esperado se você for um consumidor da cerveja industrializada. As bebidas fermentadas selvagens em geral são bastante azedas e diferentes, é preciso um tempo para se acostumar com elas. Quando fomos à Europa, fiquei muito surpreso ao ver que as sidras e as cervejas fermentadas selvagens tradicionais eram bastante azedas... tanto que eu descobri que tinha jogado fora cervejas fermentadas selvagens pensando que elas tinham virado vinagre quando na verdade ainda estavam boas.

As nossas expectativas são influenciadas pela nossa experiência e só um punhado de espécies isoladas de leveduras é utilizado em praticamente toda a produção cervejeira. “O uso de diferentes micro-organismos constitui um dos campos menos estudados e (atualmente) menos praticados da produção de cerveja”, afirma o mestre cervejeiro Peter Bouckaert, da New Belgium Brewing Company, do Colorado.<sup>12</sup> “Não existem apenas uma ou duas variedades de micro-organismos de acidificação da cerveja, mas dezenas, às vezes centenas, de cepas diferentes”, declara Jeff Sparrow. “Os cientistas isolaram mais de duas centenas de organismos diferentes que atuam na fermentação de um *lambic*”.<sup>13</sup>

Para a maioria das cervejas descritas neste capítulo, em vez de contar com o ar como fonte de exposição a leveduras, usaremos cereais crus maltados. Trata-se de um método simples utilizado em algumas tradições indígenas de

produção de cerveja. Mas tente usar o ar, especialmente se estiver perto de um pomar. Você também pode tentar usar frutas orgânicas frescas como fonte de leveduras, a espuma de outro fermento ativo de leveduras ou tentar a sorte coletando leveduras do ar (mexendo a mistura com frequência e sempre com o mesmo utensílio, sem lavá-lo). Mas também pode pular toda essa experimentação com leveduras selvagens e simplesmente adicionar um pacote de leveduras.



## Tesgüino

O *tesgüino* é uma cerveja tradicional de alguns povos indígenas do México, feito de milho maltado. Como muitas cervejas tradicionais, ele é espesso e amiláceo o suficiente para ser um alimento nutritivo além de uma bebida inebriante. O *tesgüino* é delicioso e fácil de fazer. Germine o milho comum seco até os brotos atingirem cerca de 2,5 centímetros de comprimento, o que levará mais ou menos entre cinco a sete dias e triture-o para formar uma pasta fina. Ferva essa pasta em água por oito a 12 horas, ou até 24 horas, acrescentando mais água se necessário. A pasta de brotos de milho tem cheiro e sabor gramíneo – afinal, o milho e todos os cereais não passam de tipos de “grama”. O prolongado cozimento carameliza os açúcares, transformando essa grama em um xarope com sabor de milho mais doce, mais profundo e mais distinto. Em seguida, dilua essa calda com mais água, resfrie e deixe fermentando por apenas alguns dias para formar o *tesgüino* (o processo é descrito em mais detalhes nas seções a seguir).

Para os tarahumaras do norte do México, o *tesgüino* “é de importância funcional primária na organização social e cultural”, segundo o antropólogo John G. Kennedy. Os eventos centrados no consumo do *tesgüino*, conhecidos como *tesguinadas*, são “a atividade social básica da tribo” e incluem eventos cerimoniais. As *tesguinadas* também desempenham uma importante função econômica. Muitas vezes elas são festas ligadas à mutirões, nas quais o *tesgüino* é servido como uma recompensa pela ajuda.



O procedimento, quando é preciso realizar uma tarefa importante, como a capina, a colheita, o corte de forragens, a aplicação de fertilizantes ou construção de cercas ou de casas, envolve preparar uma quantidade adequada de *tesgüino* e convidar os homens dos ranchos vizinhos para trabalhar e beber. O *tesgüino* é considerado o pagamento que se recebe pelo trabalho e é um ingrediente obrigatório nesse contexto, embora as motivações básicas sejam os laços sociais, a obrigação e as relações de privilégio entre os homens da vizinhança. Quando o “anfitrião” passa pelas famílias convidando as pessoas para participar do trabalho coletivo, ele diz: “Você gostaria de ir tomar um pouco de *tesgüino* amanhã?” É desnecessário mencionar que o trabalho será uma parte do programa e isso enfatiza o aspecto social da *tesguinada* que se seguirá ao mutirão. Um homem pode optar por realizar uma tarefa sozinho ou fazer o *tesgüino* e chamar os



vizinhos, mas o último método costuma ser o preferido devido ao tempo e ao esforço poupados e em função da euforia resultante do trabalho em grupo, que tanta falta faz na solidão relativa da vida cotidiana. Essa camaradagem é, naturalmente, bastante reforçada pelos efeitos do álcool.<sup>14</sup>

A importância da *tesquinada* vai muito além do trabalho. “É o grupo religioso, o grupo econômico, o grupo de diversão, o grupo no qual os conflitos são resolvidos, casamentos são arranjados e negócios são fechados.”

O etnobotânico William Litzinger descreveu em detalhes os métodos de preparação de *tesgüino* dos tarahumaras em sua tese de doutorado de 1983. “A germinação dos grãos é a parte mais demorada do processo”, escreve Litzinger, descrevendo uma série de recipientes utilizados para germinar o milho ao mesmo tempo que o protege da luz para evitar o desenvolvimento da clorofila amarga:

Muitos tipos de recipientes são utilizados para germinar os grãos de milho, inclusive caixas de madeira e latas. Poços cavados na terra também são utilizados. Eles são escavados em um local ensolarado e protegido perto da casa. Os poços são revestidos com folhas de grama ou outras folhagens verdes e cobertos com uma camada de folhas de pinheiro. Nos meses de inverno, as sementes são germinadas em recipientes dentro de casa, perto do fogo da cozinha, onde um nível uniforme de calor é mantido.<sup>15</sup>

Eu uso um pote de vidro de quatro litros, mas coberto com um pano para proteger da luz. Meio quilo/500 gramas de milho renderão cerca de 2 litros de *tesgüino*. Deixe os grãos de milho de molho por cerca de 24 horas e escorra bem. Enxague várias vezes ao dia drenando bem a cada vez. Continue fazendo isso por cerca de uma semana (consulte “Germinação”, no Capítulo 8, para conhecer os fundamentos da germinação), até os brotos atingirem cerca de 2,5 centímetros de comprimento.

Nem todo mundo sabe o que é o milho comum integral seco ou onde comprá-lo. O milho comum seco é diferente do milho doce fresco. O milho comum seco normalmente se refere a variedades mais amiláceas e secas de milho, cultivados para serem usados como ração ou moídos, secos, com os grãos removidos da espiga. Não são variedades de pipoca. Você pode encontrá-lo em lojas de alimentos naturais ou clubes de compra. Nos dias de hoje, com a disseminação do cultivo de milho geneticamente modificado, eu

definitivamente recomendaria usar milho orgânico. E, se você quiser tentar cultivar o próprio milho, tente variedades de milho “indentado”. Você também pode procurar o milho já maltado, chamado *jora*, em espanhol, disponível em muitos mercados mexicanos ou peruanos\*.



Em seguida, moa e amasse o milho maltado para formar uma pasta. Já fiz *tesgüino* usando tanto um pilão quanto um processador de alimentos, com bons resultados. Cozinhe a pasta de milho germinado em água – quanto mais tempo melhor. Deixe em fogo baixo e mexa com frequência. As instruções que encontrei recomendam cozinhar entre 8 a 24 horas; uso uma média de mais ou menos 12 horas. Mexa periodicamente e adicione água, se necessário. Com o passar das horas, a bebida de milho vai soltando um cheiro cada vez melhor. Quando você achar que cozinhou o suficiente, escorra os pedaços sólidos, resfrie e fermente.

Os tarahumaras costumam introduzir a levedura ao *tesgüino* simplesmente colocando-o em um *olla* (pote) reservado para esse fim. “Os tarahumaras nunca lavam ou enxaguam seus *ollas* de fermentação”, escreve Litzinger. “Por isso, o interior dos *ollas* ficam incrustados de uma camada orgânica grossa”, que as análises revelaram conter o *Saccharomyces cerevisiae*.<sup>16</sup> De acordo com W. C. Bennett e R. M. Zingg, que publicaram um livro sobre a tribo em 1935, os tarahumaras dizem que os *ollas* que usam “aprenderam a ferver bem”.<sup>17</sup>

Se você não tiver um recipiente reservado para fazer *tesgüino*, você precisará inoculá-lo com a cultura de alguma outra forma. Para isso, você pode simplesmente adicionar um pacote de levedura. Eu inoculei meu primeiro lote com uma cultura de pão de fermento natural. O segundo lote, eu inoculei com uma pasta de milho germinado cru que reservei sem cozinhar. Os dois fermentaram vigorosamente e o sabor ficou ótimo. Se você entrar em uma rotina, pode guardar um pouco de cada lote de *tesgüino* em um frasco na geladeira para iniciar o próximo lote.

Litzinger escreve que os tarahumaras avaliam o progresso da fermentação, assim como eu, monitorando o borbulhamento. “O ciclo tem início com uma etapa de borbulhamento lento, seguida de um estágio de

borbulhamento rápido. O fim do estágio de borbulhamento rápido marca o ponto em que a bebida é consumida.” Quando o borbulhamento começa a desacelerar, você já pode saborear a bebida. Eu gosto de engarrafá-la enquanto ainda está fermentando – em garrafas de plástico, para eu poder avaliar a pressão (e evitar explosões!) – e beber ou refrigerar assim que um pouco de pressão se acumular.

Algumas receitas atuais de *tesgüino* pedem a fermentação de um mingau doce e ralo feito de farinha de *masa* com adição de açúcar (*piloncillo*). O antropólogo Henry Bruman não esconde seu desdém por essa variação: “A banalização pós-Conquista do processo é óbvia”.<sup>18</sup> Quinhentos anos depois da globalização pós-colombiana, nenhuma prática ou tradição sobreviveu ilesa. A cultura é dinâmica e não é possível ignorar a influência intercultural. “Métodos de preparação [do *tesgüino*] variam entre os diferentes grupos étnicos”, observa Steinkraus.<sup>19</sup> Bennett e Zingg relatam: “Bebemos *tesgüino* por toda parte, com uma grande variação de sabor”.<sup>20</sup> Alguns grupos consideram importante adicionar vários ingredientes vegetais, enquanto outros não acrescentam nada. Práticas com raízes comuns muitas vezes divergem com o tempo, à medida que cada geração se depara com diferentes condições e influências. Para que as práticas se mantenham relevantes, elas devem ser adaptadas.

O *tesgüino* também pode ser feito com a seiva prensada de talos verdes de pés de milho. Provavelmente essa é a bebida fermentada de milho que originou todas as outras adaptações. Antropólogos propuseram que o uso do milho foi precedido da utilização dos talos para extrair sucos fermentáveis. John Smalley e Michael Blake traçaram a hipótese de que “o milho foi domesticado não para comer, mas para beber” e que as primeiras bebidas de milho eram feitas com os talos doces. “Inicialmente, os primeiros povos antigos do México fizeram experimentos com o *Zea*, colhendo casualmente os talos doces e simplesmente mastigando-os. Com o tempo, eles descobriram que era possível produzir grandes quantidades de suco doce triturando e espremendo os talos. Depois eles fermentaram esse suco, provavelmente usando técnicas e tecnologias já disponíveis para outras plantas”. De acordo com essa teoria, os grãos e as espigas maiores surgiram como resultado do cultivo do milho para esse fim.<sup>21</sup>

Jamais poderemos saber ao certo as suas origens. Mas, não importa quais sejam elas, os nossos legados culturais desaparecem se não os usamos e adaptamos continuamente.



## Cerveja de sorgo

A cerveja de sorgo é a cerveja tradicional de grande parte da África. De produção caseira, ela é refrescante e convidativa, e tem sabor complexo, adocicado, alcoólico e azedo. O processo de produção é divertido e educacional. Tal qual o *tesgüino*, a cerveja de sorgo é uma suspensão amilácea, às vezes chamada de “cerveja opaca”. “A cerveja opaca é mais um alimento do que uma bebida”, afirma um relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. “Ela contém elevadas proporções de amido e açúcares, além de proteínas, gorduras, vitaminas e minerais”.<sup>22</sup> O antropólogo Patrick McGovern relata que em Burkina Faso, na África Ocidental, a cerveja de sorgo “responde pela metade da ingestão calórica”.<sup>23</sup>

Hoje em dia, as cervejas de sorgo são produzidas comercialmente nos Estados Unidos e comercializadas como “cervejas sem glúten”. Elas são feitas com sorgo, mas ao estilo das cervejas de cevada, lupuladas e clarificadas. “Para a maior parte do mundo ocidental, a cerveja de sorgo opaca dificilmente seria reconhecida como uma cerveja ou considerada como tal”, escreve o guru da cerveja artesanal, Charlie Papazian:

Estou bastante certo de que essas cervejas estiveram entre as primeiras produzidas... Diferentemente das cervejas egípcias e mesopotâmicas antigas, essas cervejas de sorgo continuam sendo uma tradição viva, embora não menos histórica... Na realidade, elas têm mais tradição do que qualquer *pils*, *bock*, *pale ale* ou *stout*.<sup>24</sup>

Como qualquer tradição antiga amplamente difundida, as cervejas de sorgo são feitas em diferentes regiões com “uma atordoante variedade de receitas e com um número alucinante de nomes”.<sup>25</sup> Às vezes, o painço, o maís ou outros cereais são usados para complementar ou substituir o sorgo.

Essa cerveja é basicamente um mingau ralo fermentado com malte e é preparada em praticamente tantas variedades quanto o mingau. Embora os detalhes possam ser um tanto peculiares, o processo genérico é bastante simples: (1) germine o sorgo; (2) seque-o ao sol; (3) moa-o; (4) faça um mingau com os cereais não fermentados e adicione



um pouco de malte moído para a sacarificação e a acidificação; (5) cozinhe a mistura em mais água; e, por fim, (6) adicione mais malte cru para atuar como *starter* e deixe fermentar.

Não é comum encontrar sorgo em grãos para comprar, exceto em alguns mercados africanos e fornecedores de sementes<sup>\*\*</sup>. O painço é um excelente substituto e pode ser mais fácil de achar. Para iniciar o processo, o sorgo é germinado como qualquer outra semente (veja “Germinação”, no Capítulo 8). Deixe os grãos de molho durante a noite, escorra e mantenha-as umedecidas, bem ventiladas e protegidas da luz solar por dois a quatro dias, até as radículas brotarem e atingirem aproximadamente 2 centímetros de comprimento. Tradicionalmente, o malte é seco ao sol, embora desidratadores, ventiladores e outros métodos de secagem em baixas temperaturas também possam ser utilizados. Depois da secagem, o cereal maltado fica estável para ser armazenado a seco e muitas vezes passa vários meses em maturação antes de ser utilizado.<sup>26</sup> Antes de transformá-los em cerveja, moa os grãos maltados usando um moedor, pilão ou outro utensílio. Também moa aproximadamente a mesma quantidade de cereais *não* maltados que você usou para deixar de molho na maltagem, no início do processo. “Para produzir uma variedade de sabores e cores de cerveja, os produtores de cerveja artesanal podem tostar todos os grãos e os maltes ou apenas uma parte deles”, observa Charlie Papazian.<sup>27</sup>

A cerveja de sorgo é feita com (pelo menos) duas fermentações distintas. A primeira é principalmente uma fermentação láctica e a segunda é uma fermentação por leveduras. Se a cerveja não for consumida rapidamente, uma terceira fermentação, dessa vez acética, ocorre. Com base nas minhas leituras, notei uma grande variação regional e tribal na produção da cerveja de sorgo. O método descrito aqui tem dado certo para mim, mas está longe de ser o único ou o melhor. Esse método de preparação da cerveja de sorgo é seguido de um outro método bastante diferente, para fazer uma cerveja sudanesa chamada *merissa*.

Meio quilo/500 gramas de cereais maltados mais meio quilo/500 gramas de cereais não maltados rendem cerca de 4 litros de cerveja de sorgo. A razão, em volume, de cereais maltados para cereais não maltados em relação à água é de 1:1:3. Ferva a água. Misture os grãos não maltados de sorgo e mexa até obter uma consistência semelhante ao mingau. Retire do fogo e

deixe esfriar. Quando o mingau atingir os 60°C (ou, se você não tiver um termômetro, quando esfriar o suficiente para poder ser manuseado, mas ainda estiver relativamente quente), adicione metade dos grãos de sorgo maltado, reservando a outra metade para adicionar mais tarde. Misture muito bem ao mingau. As enzimas do malte cru podem atuar em sua eficiência máxima nessa temperatura, digerindo carboidratos complexos para formar açúcares simples. Deixe em um local morno e isolado, protegido de moscas. Depois de algumas horas, quando a mistura esfriar abaixo dos 43°C, adicione metade do malte restante (reserve a outra metade para uma adição posterior) e mexa bem. Deixe em local aquecido por 12 a 24 horas (dependendo da temperatura ambiente), período no qual as bactérias ácido-lácticas se proliferam, baixando o pH e criando, dessa forma, um ambiente seletivo vantajoso.



O próximo passo é cozinhar esse mosto acidificado em mais água por várias horas para caramelizar os açúcares, adicionando água quando necessário para manter uma suspensão de amido com consistência semelhante a uma papa. Resfrie até chegar mais ou menos à temperatura corporal e adicione o restante do sorgo maltado moído cru. Ao ser introduzido nessa mistura azeda e fermentada, o malte cru inocula as leveduras para a fermentação alcoólica final (você também pode usar um pacote de fermento). Deixe fermentar em local aquecido e cubra para evitar as moscas. Nos trópicos, o tempo de fermentação é medido em horas, não em dias. Na zona temperada onde eu moro, normalmente deixo fermentando por dois ou três dias, coo com um morim e passo o líquido para garrafas plásticas de refrigerante para fermentar por mais algumas horas e carbonatar. A cerveja de sorgo fresca é uma bebida viva e pressuriza rapidamente, por isso sempre tome cuidado para não carbonatar em excesso.

Como todas as bebidas indígenas fermentadas, a cerveja de sorgo existe em um contexto socioeconômico em constante evolução, profundamente enraizado nas práticas comunitárias. Ela surgiu no contexto da reciprocidade de troca de presentes e continua existindo nesse contexto em muitos lugares. Mas ela também se difundiu por meio de rotas comerciais e se desenvolveu rapidamente como indústria artesanal. “Na África do Sul, a cerveja como forma de pagamento inicialmente era a tradição de as mulheres prepararem cerveja de sorgo para os homens que migravam para as áreas urbanas para

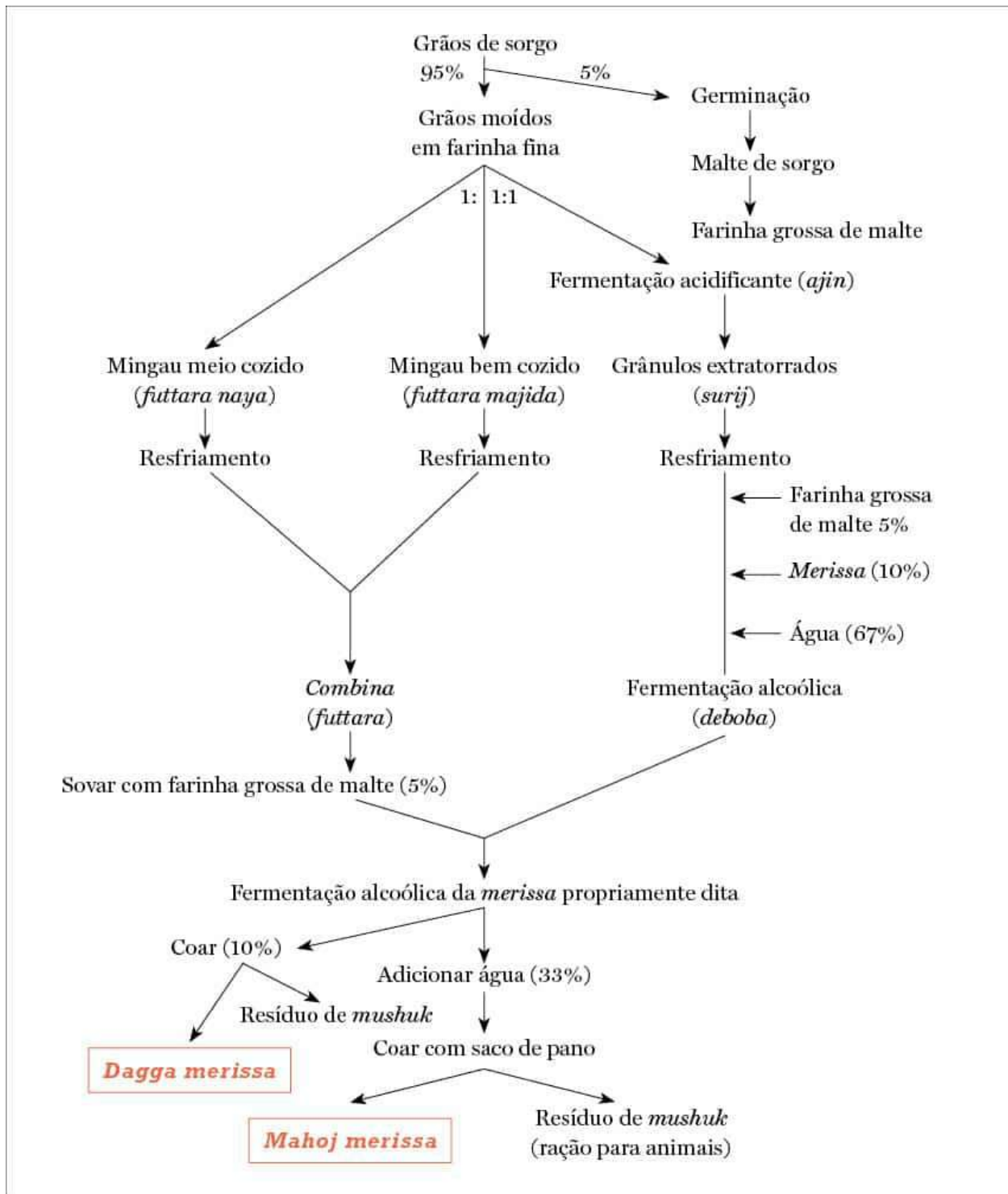
trabalhar”, escreve o economista Steven J. Haggblade em sua tese de doutorado sobre as mudanças nos padrões econômicos refletidas na produção de cerveja de sorgo em Botsuana.<sup>28</sup> De acordo com um relatório de 1972 da Organização Internacional do Trabalho, a produção de cerveja em escala doméstica “pode muito bem ser a maior fonte individual de emprego, particularmente para as mulheres solteiras em alguns países africanos”.<sup>29</sup> O governo do Botsuana divulgou nos anos 1970 que a produção de cerveja “é a atividade manufatureira mais difundida na região rural e constitui a fonte de emprego mais importante das mulheres na economia rural”.<sup>30</sup> Em Botsuana e em outros países da África Austral, as mulheres que produzem e vendem a cerveja de sorgo são chamadas *shebeen queens*, as rainhas do *shebeen*, e suas lojas (normalmente suas casas) são conhecidas como *shebeen*.

As primeiras fábricas de cerveja de sorgo surgiram na região no início dos anos 1900. Haggblade relata que, em Botsuana, a produção de cerveja de sorgo foi “a primeira indústria manufatureira moderna”.<sup>31</sup> No fim dos anos 1930, o governo sul-africano proibiu a venda de cerveja artesanal em áreas urbanas e exigiu que os governos municipais passassem a fornecer a cerveja de sorgo. Depois disso, explica Haggblade, “a produção comercial de cerveja realmente decolou”.<sup>32</sup> Hoje, a marca mais popular de cerveja de sorgo do sul da África é a Chibuku, vendida em embalagens longa-vida. A cerveja é também conhecida como *shake shake*, “devido à sua propensão de sedimentar-se em frações líquidas e sólidas”, relata a BBC. “A agitação restaura a bebida à sua consistência original, granulada e similar a um iogurte... [com] uma efervescência picante não muito diferente do Lambrusco”.<sup>33</sup>

As cervejarias industriais têm conquistado participações de mercado cada vez maiores, mas com repercussões econômicas. “O emprego, a renda e o lucro econômico global estão em queda como resultado da crescente proeminência da industrialização da cerveja”, escreve Haggblade, “levando a uma grande redistribuição de renda, que sai das mãos de grupos de baixa e média renda, passando às mãos dos ricos”.<sup>34</sup> Isso tem acontecido em todos os lugares, à medida que os grandes produtores de alimentos concentram a riqueza, eliminam as diferenças culturais, tornam obsoletas as habilidades e o



conhecimento cultural vital, promovem a dependência e descontextualiza a nossa comida.



Fluxograma reproduzido de Dirar Hamid A. *The indigenous fermented foods of the Sudan: a study in african food and nutrition*. Wallingford, Reino Unido: CAB International, 1993.



## Merissa (cerveja sudanesa de sorgo torrado)

Um país onde as tradições antigas de produção de cerveja têm sobrevivido, apesar da proibição religiosa oficial, é o Sudão, onde a cerveja de sorgo é conhecida principalmente como *merissa*. “A *merissa* constitui um dos aspectos indelévels do patrimônio africano que resistiram aos ensinamentos islâmicos, imiscuindo-se nos meandros do estilo de vida sudanês”, escreveu Hamid Dirar em 1993. “Sua produção e consumo no Sudão são comuns a pagãos, cristãos e muçulmanos.”<sup>35</sup> A *merissa* está longe de ser um produto padronizado. “O Sudão é um verdadeiro baú do tesouro de cervejas de sorgo”, afirma Dirar. “É impossível enumerar todos os tipos de cerveja encontrados no país... Essas cervejas diferem em termos de ingredientes e os procedimentos de preparação.”<sup>36</sup> No entanto, devido à lei islâmica promulgada nos anos 1980, Dirar relata que “a venda da *merissa* e seu consumo em público são ilícitos”.<sup>37</sup> Tentei enviar um e-mail ao doutor Dirar para confirmar se a produção de *merissa* continuava difundida no país, mas não consegui entrar em contato com ele. Então, tive a sorte de conhecer um jovem sudanês chamado Crazy Crow, que hoje mora nos Estados Unidos. Ele me contou que no Sudão, apesar de duas décadas de proibição – sob a ameaça de quarenta chibatadas por violar a lei –, a tradição de produção de *merissa* sobreviveu.

Em homenagem ao nascimento do Sudão do Sul como nação soberana independente em 9 de julho de 2011, libertando-se das amarras da lei islâmica, fiz um lote de *merissa*, orientado pela documentação incrivelmente detalhada do processo contida no excelente livro de Dirar, *The indigenous fermented foods of the Sudan*. A *merissa* é simples na medida em que os únicos ingredientes são sorgo e água, mas esses dois ingredientes são manipulados de maneiras diferentes. Da mesma forma como a cerveja de sorgo descrita anteriormente, 1 quilo de sorgo rende cerca de 4 litros de cerveja.

## Maltagem

A *merissa* só requer um pouco de sorgo maltado, aproximadamente 5% a 10% (em peso ou volume) do sorgo total utilizado na cerveja. Como é o caso da cerveja de sorgo descrita anteriormente, deixe as sementes de molho

durante a noite, escorra e mantenha-as umedecidas, bem ventiladas e protegidas da luz solar por dois a quatro dias, até as radículas brotarem e atingirem aproximadamente 2 centímetros de comprimento. Depois da germinação, seque o malte ao sol, ou usando um desidratador, um ventilador, ou outro método de secagem de baixa temperatura. O sorgo maltado seco é estável para ser armazenado e pode ficar vários meses em maturação antes de ser utilizado. Para a pequena quantidade de malte, adicione dez a vinte vezes mais grãos não maltados; o restante do processo leva não mais que 48 horas no Sudão e um pouco mais em climas menos quentes.

### **Fermentação do *ajin***

O *ajin* é o pão de fermento natural que ocupa o centro da cultura sudanesa do sorgo. Para fazer o *ajin*, moa grosseiramente o sorgo não maltado (o mesmo usado para a cerveja) e divida-o em três partes iguais, sendo que cada uma será processada separadamente. Anote o volume de cada uma das três partes, já que as adições de água se basearão nessa unidade. Uma unidade da farinha moída obtida será fermentada para produzir o *ajin*. Coloque o sorgo moído em um frasco ou tigela não metálica e umedeça com o mínimo de água. Adicione um pouco de água sem cloro de cada vez, misture, acrescente um pouco mais de água, e repita o procedimento até toda a farinha ficar umedecida. Quando fiz isso, usei cerca de 50% de água em relação à farinha que eu estava umedecendo, em volume. Cubra com um pano. Dirar recomenda deixar fermentando por 36 horas no calor do Sudão. Eu deixei o meu fermentando por três dias, mexendo e sentindo o aroma todos os dias, até a mistura começar a apresentar um cheiro azedo discernível.

### **Secagem e torrefação do *surij***

O *surij* é o *ajin* seco e torrado. Esse é o estágio que dá à *merissa* seu sabor e cor característicos. Aqueça uma frigideira de ferro fundido ou outra panela pesada em fogo médio. Adicione o *ajin* e vire, mexa e jogue-o para cima continuamente na panela para secar e torrar de maneira uniforme e evitar que queime. Use uma espátula ou outro utensílio de borda dura que possa ficar em contato com o calor enquanto a farinha de sorgo é torrada. Não se esqueça dos cantos da panela. Quebre os aglomerados para facilitar a secagem. Sinta o sorgo secando e note que ele vai ficando mais escuro à medida que tosta. À

medida que a água evapora, “a cor das emanações muda de um tom de vapor a um tom de fumaça”, observa Dirar. Esse é um sinal de que o *surij* está pronto. “A queima do *surij* é uma parte integrante do processo.”<sup>38</sup> Ele deve estar apenas começando a queimar, sem ficar totalmente carbonizado. Como muitos alimentos torrados, o sorgo é melhorado se for ligeiramente tostado, mas pode ser arruinado pelo excesso de carbonização. O *surij* pode ser armazenado seco ou usado imediatamente.

“Pelo que parece, um importante objetivo do agressivo tratamento térmico ao qual o *surij* é submetido é a destruição das bactérias formadoras de ácido para que apenas um punhado delas tenha acesso à fermentação de leveduras que está por vir”, explica Dirar.

A principal função da fermentação do *ajin* é fornecer o ácido láctico necessário para baixar o pH a um nível favorável para o crescimento das leveduras e proporcionar o sabor ligeiramente amargo tão apreciado pelos sudaneses em muitos alimentos e bebidas. No entanto, a produção excessiva do ácido láctico e, pior ainda, a produção de ácido acético acima de determinados limites prejudica o sabor da *merissa*. Daí a importância da “esterilização” do *ajin*, que transporta os micro-organismos que produzem esses ácidos, para fazer o *surij*.<sup>39</sup>

## **Fermentação do deboba**

A próxima etapa do processo de produção da *merissa* é umedecer o *surij* usando um pouco de água e um pouco de *merissa* madura. Como eu não tinha nenhum cultivo-mãe de *merissa*, fiz e usei um lote de uma receita mais genérica de cerveja de sorgo (veja a seção anterior), que não utiliza qualquer *starter* além do malte cru. Você pode tentar fazer só com o malte cru como *starter*, ou adicionar leveduras ou outra cerveja de fermentação ativa. Não importa qual será o *starter* utilizado, adicione-o com água aos poucos ao *surij* e mexa bem. Adicione apenas a quantidade de líquido que o *surij* é capaz de absorver. A ideia é empapá-lo, não submergi-lo em líquido (aliás quando provei o *surij* empapado, o sabor me lembrou o do cereal matinal Grape-Nuts, de trigo e centeio.) Deixe descansar e fermentar por algumas horas; de 4 a 5 horas no calor, algumas horas a mais em uma temperatura moderada.

Depois dessa fermentação inicial ligeiramente empapada, adicione e misture o malte de sorgo moído. As orientações de Dirar



recomendam usar 5% de malte, com base na unidade de sorgo com a qual você começou para fazer o *ajin*. Usei o dobro dessa quantidade porque notei uma baixa germinação do sorgo durante a maltagem. Misture o malte de sorgo ao *surij* empapado com as mãos. Em seguida, adicione a água, três vezes o volume da unidade de farinha de sorgo – ou seja, mais ou menos igual ao volume total de sorgo não maltado utilizado na *merissa*. Quando essa água é adicionada, a fermentação não demora a começar e a mistura se põe a borbulhar ativamente. “Em geral, o cervejeiro acompanha a ação do malte no *surij* provando o mosto de vez em quando para ver se ele está doce o suficiente e acrescentando mais malte, conforme o caso”.<sup>40</sup> O *debo*ba resultante “é um lodo espesso, escuro e não convidativo, com sabor amargo”, descreve Dirar.<sup>41</sup>

### **Fermentação da *merissa***

O *debo*ba fica fermentando por cerca de 7 horas antes da próxima adição. Pelo menos uma ou duas horas antes desse tempo, a farinha deve estar preparada para ser adicionada à bebida. Cada um dos dois terços é cozido de maneira ligeiramente diferente. Os dois são cozidos com água para fazer um mingau (o *aceda*), mas um é completamente cozido enquanto o outro é cozido só pela metade. Em seguida, os dois *acedas* são resfriados e misturados juntos em uma massa chamada *futtara*. Dirar levanta a hipótese de que talvez a combinação do mingau totalmente cozido com o mingau meio cozido seja a proporção ideal de amidos não gelatinizados e gelatinizados, embora ele relate que os cervejeiros locais “explicam que a função do *futtara* meio cozido é proporcionar a sensação granulosa característica da cerveja”.<sup>42</sup> Comece fazendo o mingau totalmente cozido, que leva mais tempo para esfriar.

Para fazer o mingau, encha uma panela com água potável fria, cerca de três vezes o volume da unidade de farinha. Polvilhe um punhado de farinha na superfície da água fria enquanto ela estiver esquentando. Quando a água começar a ferver, adicione o resto da farinha e mexa vigorosamente; quebre as pelotas e raspe continuamente o fundo da panela para não queimar. À medida que o sorgo cozinha, ele absorve toda a água e engrossa. Continue mexendo até obter um creme liso. Para testar o cozimento, pressione um

dedo molhado brevemente sobre o *aceda*. O seu dedo deve sair limpo e o mingau deve voltar a cobrir o buraco feito por ele. Se for preciso cozinhar mais, mexa sem parar e volte a testar depois de alguns minutos.

Quando o *aceda* passar nesse teste, espalhe-o para esfriar. Eu o despejo em uma assadeira e ele mantém um formato coeso e perfeitamente arredondado enquanto esfria.



Enquanto o *aceda* totalmente cozido esfria, comece a aquecer a água para fazer o mingau meio cozido. Comece com menos água, igual ao volume da unidade de farinha. Como fez anteriormente, polvilhe um punhado de farinha na superfície da água fria enquanto ela é aquecida. Quando a água começar a ferver, adicione o resto da farinha e mexa vigorosamente, quebrando as pelotas e raspando continuamente o fundo da panela para não queimar. Nesse caso, mexa até engrossar o mingau, desligue o fogo, acrescente outro volume igual de água fria e continue mexendo até obter uma textura homogênea. Espalhe o *aceda* meio cozido para esfriar em uma assadeira ou em uma tigela grande.

Quando os dois *acedas* estiverem resfriados o suficiente para serem manuseados confortavelmente com as mãos, os dois são “misturados para fazer o *futtara*”. Depois, sove o malte no *futtara* – cerca de 5% a 10% de malte com base nas duas unidades de farinha grossa agora unidas. Junte a massa resultante ao *deboba* já em fermentação, “deixe como uma massa sólida sobre o lodo espesso do *deboba*”; nem precisa mexer, “de modo que a massa de *futtara* se dissolva lentamente”.<sup>43</sup> Isso retarda a fermentação, um efeito desejável no calor do verão. Nos meses de inverno, quando a fermentação mais rápida é desejada, o *futtara* pode ser ativamente mexido no *deboba*.<sup>44</sup>

Por fim, todas as diferentes combinações de sorgo e água são fermentadas juntas. Mas só por pouco tempo. Dirar escreve que em geral a *merissa* leva de cerca de 7 horas para fermentar no Sudão, então a bebida é coada e pode ser consumida. “À medida que o dia avança, a *merissa* vai desenvolvendo um penetrante sabor ácido e, à noite, já está estragada.”<sup>45</sup> Mesmo no calor do verão do Tennessee, no entanto, nenhuma etapa do processo da produção da *merissa* foi tão rápida quanto a descrição de Dirar. Eu coei parte da minha



*merissa* depois de cerca de 7 horas e outra umas 24 horas mais tarde. O lote deixado mais 24 horas para fermentar ficou bastante forte, sem se tornar excessivamente ácido.

Para coar, coloque o coador forrado com um tecido de algodão de malha fina sobre uma tigela. Encha com a *merissa*. Junte cuidadosamente os cantos e as bordas do pano e torça para forçar o líquido a sair. Pressione o pano contra o coador. Continue espremendo e pressionando para extrair todo o líquido. À medida que o conteúdo do pano diminui em volume e vai ficando mais denso, envolva mais o pano e continue pressionando. Faça isso até parecer que não sobrou mais nenhum líquido. A *merissa* pode ser armazenada durante alguns dias em uma garrafa na geladeira, mas, como a maioria das cervejas nativas, ela é um presente para dividir e desfrutar, não para guardar. Com a *merissa* em repouso na geladeira, o amido se deposita no fundo da garrafa, deixando uma cerveja transparente e escura, não muito diferente de uma *stout* de chocolate ou outra cerveja bem escura, que pode ser cuidadosamente decantada e saboreada. Uma delícia!

Dirar descreve dois tipos de *merissa*. O *dagga* é espremido a partir de cerca de um quarto do líquido de fermentação. “O restante da bebida, que compreende a maior parte da *merissa*, é primeiro diluído com um volume igual de água e, em seguida, coado. A *merissa* mais fraca resultante é chamada de *mahoj*, que é a forma na qual ela costuma ser vendida.” Eu pressionei toda a minha *merissa* para formar o *dagga* e cobri o resíduo com um pouco mais de água, o que levou a um produto bastante fraco. O resíduo sólido da *merissa*, o *mushuk*, serve para alimentar os animais, “uma ração de engorda bastante valorizada”.<sup>46</sup>

Eu recomendo vivamente a *merissa* como uma deliciosa e inusitada experiência cervejeira. Seu sabor intenso, em várias camadas, reflete a complexidade de sua elaboração. Que a cultura da *merissa* volte a florescer na nação recém-independente do Sudão do Sul!



## Bebidas asiáticas de arroz

O saquê japonês é a bebida alcoólica à base de arroz mais conhecida no Ocidente. O saquê é distintivo em certos aspectos, mas também faz parte de um grupo muito mais amplo de bebidas produzidas por toda a Ásia utilizando enzimas fúngicas para hidrolisar (sacarificar) o arroz e outros cereais. No próximo capítulo, veremos os fungos em si, bem como conceitos e métodos simples para cultivar alguns deles. Aqui, me concentrarei nas técnicas básicas para a fermentação de bebidas alcoólicas à base de cereais usando fungos, presumindo que você compre as culturas de fungos, as ganhe de alguém ou as cultive como descrevo no próximo capítulo.

Tive excelentes resultados fermentando com o *qu* (ou *jiuqu*) chinês (veja o Capítulo 10), vendido como uma “levedura” na forma de pequenas bolas de cerca de 2,5 centímetros de diâmetro e encontrado, nos Estados Unidos, em muitas lojas asiáticas e na internet. *Starters* similares de cultura mista, incorporando uma variedade de fungos, bem como leveduras e bactérias, são utilizados por toda a Ásia e são conhecidos por muitos nomes diferentes, inclusive *ragi* (Indonésia e Malásia), *marcha* (Índia e Nepal), *nuruk* (Coréia), *bubod* (Filipinas), *loopang* (Tailândia) e muitos outros.<sup>47</sup> O *koji* japonês (veja “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10) provém da mesma tradição, mas na prática contemporânea costuma ser um fungo único (*Aspergillus oryzae*), isolado e cultivado para excluir leveduras e bactérias.

As bebidas alcoólicas feitas de arroz nesses diferentes locais são produzidas com processos que variam em muitos pormenores, mas, em geral, todas elas têm em comum métodos que as distinguem das cervejas feitas na tradição ocidental. Para começar, a *sacarificação* (decomposição de carboidratos complexos em açúcares simples e fermentáveis) ocorre simultaneamente com a fermentação dos açúcares em álcool. Já na tradição ocidental, a sacarificação (por meio da maltagem e depois mantendo o mosto em temperaturas elevadas, porém controladas, para otimizar a atividade enzimática) é sempre feita antes da fermentação alcoólica. Outra característica distintiva dessas bebidas asiáticas à base de cereais – comum com a cerveja de sorgo, o *tesgüino* e a maioria das cervejas indígenas – é que o cereal cozido é fermentado e não apenas um extrato líquido, como é o caso das cervejas contemporâneas de cereais maltados ocidentais, nas quais só o

líquido límpido extraído do mosto de cereais é fermentado. À medida que o arroz sacarifica e fermenta, ele também se liquefaz. Na China antiga, o líquido era extraído para ser bebido com canudo. De acordo com Patrick McGovern, beber cerveja com canudos é “um fenômeno mundial” praticado não só na China antiga, mas também no Crescente Fértil, nas ilhas do Pacífico, nas Américas e na África, e “ainda amplamente praticada”.<sup>48</sup> O painço nepalês *tongba*, descrito neste capítulo, também costuma ser bebido com canudo.



## Cerveja básica de arroz

O processo genérico para produzir a cerveja de arroz é extremamente simples. Cozinhe o arroz. Deixe esfriar. Adicione a cultura *starter*. Deixe fermentar. Coe. Beba.

Eu adoro a simplicidade dessa técnica, mesmo depois de consultar dezenas de receitas e tentar um punhado de variações. Eu uso arroz integral de grão curto, que nem deixo de molho antes e o cozinho como sempre faço (mas sem sal). Use cerca de 4 xícaras/1 quilo de arroz seco e uma pequena bola de levedura *qu* para fazer cerca de 3 litros de cerveja de arroz.

Depois de cozinhar, deixe o arroz esfriar em um pote de cerâmica ou outro recipiente. Enquanto isso, esmague uma bola da levedura até formar um pó. Se não tiver um pilão, pressione com uma colher contra uma tigela resistente. Use uma bola para cada quilo de arroz; algumas receitas usam menos, e usar mais pode acelerar o processo. Quando o arroz atingir a temperatura corporal, adicione o fermento em pó. Eu uso as mãos para mexer, desfazer as pelotas e misturar tudo muito bem (suponho que seja possível fazer a mesma coisa com uma colher).

Depois que o *starter* estiver bem misturado ao arroz, use uma colher para abrir um buraco no centro dele. À medida que a mistura fermenta e se liquefaz, esse buraco vai se enchendo com o fluido – a cerveja de arroz. Guarde em um local morno. Na maior parte do ano, uso o forno (desligado) com a lâmpada interna ligada; no verão, a temperatura ambiente na região onde eu moro é perfeita. Depois que o arroz liquefeito encher o buraco, o líquido borbulhante cobrirá o arroz, mas o borbulhamento também empurrará o arroz para a superfície do líquido. Mexa várias vezes por dia nesse estágio.

A cerveja de arroz é deliciosa no decorrer de todo o seu desenvolvimento e se transforma em uma bebida de alto teor alcoólico depois de mais ou menos uma semana. Coe o líquido e saboreie-o turvo ou permita que o amido se sedimente no fundo e clarifique a cerveja. Leve à geladeira para preservar brevemente ou pasteurize para armazenar por mais tempo (caso contrário, as bactérias ácido-lácticas da cultura mista continuarão a acidificar a bebida).

Consultando receitas em livros e na internet, encontrei uma grande variação e diferentes particularidades culturais em todos os detalhes desse

processo, praticado por bilhões de pessoas espalhadas por todo o continente asiático em milhares de linhagens culturais distintas. “A cerveja pode ser clarificada ou consumida como uma suspensão turva; ela pode até ser um mosto semissólido, não filtrado”, explicam Xu Gan Rong e Bao Tong Fa, da Universidade de Jiangnan na província de Jiangsu, na China, em seu levantamento disponibilizado na internet *Grandiose survey of chinese alcoholic drinks and beverages*.<sup>49</sup> O doutor S. Sekar, da Universidade Bharathidasan, em Tamil Nadu, na Índia, em seu *Database on microbial traditional knowledge of India* detalha métodos para produzir dezenove cervejas diferentes de arroz, bem como variados *starters* utilizados para fermentá-las. Veja o processo para produzir uma variação, chamada *ruhi*, da região de Nagaland, nas colinas do nordeste da Índia:

O arroz cozido é espalhado em uma esteira para esfriar. Depois é misturado com uma levedura cultivada no arroz e em folhas de *nosan*. O arroz inoculado é vertido em uma cesta de bambu de formato cônico. Um pote de barro é colocado sob o cone para recolher o líquido fermentado, que é transferido para um novo arroz cozido, sucessivamente, por três ou quatro vezes. O último líquido desse processo é o primeiro *ruhi* de qualidade.<sup>50</sup>

Algumas receitas disponíveis na internet são bastante específicas quanto ao tipo de arroz. Acho que isso acontece porque as variedades de arroz são importantes em diferentes regiões e esses tipos distintos de arroz produzem bebidas fermentadas com qualidades diferenciadas. Mas, no meu estilo relaxado, muitas vezes, em minhas experiências, usei o tipo errado de arroz: integral, branco ou negro, grudento ou não grudento – e o resultado sempre ficou bom (embora não possa ser considerado necessariamente autêntico em qualquer tradição particular). Algumas receitas mandam ferver o arroz, outras mandam cozinhá-lo em vapor; tentei os dois métodos e os dois dão certo.

Quanto ao *starter*, em algumas tradições a levedura seca esmagada é embebida em água para ser ativada. Outras receitas indicam misturar o *starter* seco esmagado diretamente no arroz, como descrevi anteriormente. Além disso, em certas tradições, nenhuma água é adicionada, de modo que os *starters* microbianos e enzimáticos iniciam sua atividade em um ambiente aeróbio até serem imersos na liquefação. Em outras tradições, toda a

fermentação ocorre em meio líquido, com a adição imediata de água ao arroz cozido.

Em algumas tradições, inclusive o saquê japonês, o arroz é introduzido aos poucos na fermentação a intervalos repetidos, permitindo que as leveduras produzam álcool em concentrações excepcionalmente altas, até 20%, produzindo uma bebida muito mais forte do que qualquer outro tipo de bebida alcoólica fermentada. Em cada tradição, diferentes temperaturas são consideradas ideais. Para o saquê, o arroz é fermentado em um ambiente fresco, em torno de 15°C, por várias semanas. Fermentar o arroz em um ambiente mais quente (cerca de 32°C) por cerca de uma semana para depois concluí-la em um local mais fresco é também uma prática comum. Em outras tradições, a fermentação ocorre em temperatura ambiente.

Normalmente, as cervejas de arroz são coadas antes de beber para remover resíduos sólidos e sedimentos de levedura. Esse sedimento (equivalente ao que os japoneses chamam de borras de saquê) pode ser usado como meio para conserva (veja “*Tsukemono*: estilos japoneses de conserva”, no Capítulo 5), e também um ingrediente para fazer panquecas e outras misturas, dado a animais ou usado na compostagem. Depois de coar, o líquido pode descansar para assentar. Ele pode ser clarificado ainda mais, decantando com cuidado a bebida clara para separá-la da suspensão amilácea que se sedimenta no fundo. No entanto, a cerveja de arroz não precisa, necessariamente, ser coada. Um entusiasta da fermentação chamado Mick contou:

Um dia eu estava andando pelo campo no meio da China com alguns amigos e paramos em uma fazenda, onde eles nos serviram comida e tigelas de arroz alcoólico – não vinho de arroz, mas o arroz fermentado que seria coado para fazer o vinho. Uma bebida muito forte.

A bebida fermentada contendo grãos de arroz pode ser usada como base de sopas e outras criações culinárias. Um blogueiro escreveu que “na minha família, costumamos usar o vinho de arroz para dar sabor a ovos pochê moles”, também conhecido como *jiu niang dan*.

O prato é preparado fazendo ovos pochê em água fervente até a clara ficar firme, mas com a gema ainda um pouco mole. Os ovos são colocados em tigelas individuais, com uma colher de chá de açúcar e um pouco de água

quente. Várias colheres de sopa de vinho e do arroz *jiu niang* são adicionadas à tigela e mexidas para o arroz aquecer e o açúcar derreter.<sup>51</sup>

Em outra versão que encontrei, depois de ferver a água, o vinho de arroz e o açúcar são adicionados e os ovos mexidos misturados. O resultado está mais para uma sopa chinesa de ovo do que um ovo pochê mexido.<sup>52</sup> De qualquer maneira, fica delicioso (mesmo sem usar açúcar).

A seguir, exploro três variações específicas da cerveja básica de arroz: o *makgeolli* coreano, no qual o arroz é complementado com batata-doce como substrato de fermentação; o *tongba* nepalês, feito com painço, e o saquê japonês.



## Makgeolli de batata-doce

O *makgeolli* é uma cerveja coreana de arroz. Quem me apresentou a essa bebida foi Linda Kim, de Nova York, que enviou um e-mail contando sua experiência na preparação do *makgeolli*. “É muito simples e só leva uns três a cinco dias para fermentar.” Essa informação instigou o meu interesse. Linda me contou que encontrou a cultura *starter* coreana, chamada *nuruk*, na internet. Quando eu procurei “*nuruk*” na internet, não encontrei nada. Então Linda me enviou um link para o site de uma rede de supermercados coreana nos Estados Unidos<sup>53</sup> que vende o *nuruk* como “amilase em pó” (*powdered enzyme amylase*) e comprei alguns pacotes por US\$ 5. Minhas buscas na internet me renderam uma série de receitas de *makgeolli*, sendo que a mais interessante foi de um de um blog chamado “Seoulful Cooking” e incorpora batata-doce, que eu adoro.<sup>54</sup> O processo de produção do *makgeolli* que descrevo abaixo é uma adaptação minha com base nos e-mails de Linda Kim, as receitas do blog e outras receitas que encontrei na internet.



Para fazer o *makgeolli*, lave 1 quilo de arroz japonês (grão curto) e deixe de molho durante a noite (ou o dia todo). Escorra bem e cozinhe o arroz no vapor. Gosto de cozinhar usando panelas tradicionais de bambu (que podem ser encontradas à venda na maioria dos mercados asiáticos) forradas com um pano de algodão para impedir que os grãos caiam pelo fundo. Quando o arroz estiver bem cozido, espalhe-o em uma bandeja ou assadeira para esfriar. Enquanto isso, lave bem 250 gramas de batata-doce, pique em pedaços grandes sem tirar a casca, cozinhe no vapor até ficar macia e deixe esfriar. Quando o arroz estiver frio o suficiente para ser manuseado, transfira-o para um pote de cerâmica ou tigela com capacidade para pelo menos 4 litros. Adicione cerca de 2 litros de água sem cloro. Use as mãos para espremer o arroz suavemente, separando os grãos. Adicione o *nuruk* esmagado e massageie a massa para incorporar o *starter*. Adicione a batata-doce, com casca e tudo, e esmague-a com as mãos conforme a mistura na massa. Cubra com um pano e deixe em um local aquecido.



Depois de algumas horas, e pelo menos duas vezes por dia depois disso, mexa a massa para ajudar a redistribuir e a espalhar a enzima e a atividade da levedura. No início, toda a água que você adicionar é absorvida pelo arroz, mas, à medida que a digestão enzimática progride, a liquefação vai ocorrendo gradualmente e a massa em pouco tempo estará flutuando no líquido. Depois de alguns dias, troque o pano que cobre o recipiente por uma tampa mais firme, menos permeável, para restringir o fluxo de ar. Deixe fermentar até que a maior parte dos grãos de arroz tenha passado para o fundo do recipiente. Isso pode levar apenas alguns dias em um ambiente mais quente ou até duas semanas em um local mais fresco. Coe e transfira para garrafas. Deixe as garrafas em temperatura ambiente por mais um dia para carbonatar, se quiser. Você pode guardar o *makgeolli* na geladeira por uma ou duas semanas, mas note que ele vai acidificar aos poucos se não for pasteurizado. Muitas pessoas adicionam açúcar para adoçar o *makgeolli* ao beber, mas eu, particularmente, não acho que seja necessário.



## Tongba de painço

O *tongba* é uma cerveja de painço, feita ao estilo das cervejas de arroz, usando uma cultura *starter* tradicional. Quem me apresentou ao *tongba* foi minha amiga Victory, que tinha boas memórias da bebida em suas viagens pelo Nepal.

O cereal fermentado era servido em um copo alto acompanhado de uma garrafa térmica de água quente e um canudo com um pedaço de algodão amarrado numa extremidade para filtrar os grãos. O copo dava para cinco ou seis reposições de água. Depois do segundo copo, todos nós passávamos o resto da noite rindo até voltarmos cambaleando para casa. Tinha gosto de pão líquido.

Na verdade, *tongba* (que também pode ser escrito *toongbaa*) é o nome do recipiente de bambu no qual essa bebida (*kodo ko jaanr*) é tradicionalmente servida. De acordo com o livro de Jyoti Prakash Tamang, *Himalayan fermented foods*, “o *toongbaa* é um recipiente no qual as sementes de painço fermentadas são colocadas com água quente. O extrato é ingerido por meio de um canudo de bambu com um buraco nos lados opostos em uma das extremidade do canudo para evitar a passagem dos grãos ao beber”.<sup>55</sup>

Eu adorei essa bebida forte e especial – quente e leitosa – bem como o ritual divertido que a acompanha. Para consumir, encha uma caneca mais ou menos até a metade com a papa de painço fermentada e encha com água quente. Eu deixo descansar por 10 minutos, bebo morno e repito. Para mim, duas ou três reposições ou prensagens são suficientes. Em geral, eu bebo o líquido sem usar um canudo, filtrando os grãos com os dentes se necessário, mas foi divertido beber com uma bomba de chimarrão. Você também pode filtrar o líquido com um coador.

O painço utilizado no Nepal (o milheto-de-vala, *Paspalum scrobiculatum*) é um pouco diferente do painço cultivado nos Estados Unidos (o milheto, *Pennisetum americanum*), mas eu adoro o *tongba* que o milheto produz. Meu amigo Justin Bullard, que morou no Nepal há muito tempo e aprendeu a fazer o *tongba* e o *chaang* lá, voltou ao Nepal para documentar métodos de produção do *starter* nepalês *marcha* (veja “Fontes vegetais de culturas de bolor”, no Capítulo 10) e me trouxe um pouco de *marcha*, de

modo que eu tinha um *starter* autêntico. Não consegui encontrar o *marcha* à venda na internet, mas as bolas de levedura chinesas podem substituí-lo com resultados semelhantes.

Para começar, prepare o painço. Eu uso uma proporção de cerca de 2½ volumes de água para cada volume de painço. Deixe levantar fervura e cozinhe em fogo bem baixo, em uma panela tampada, por cerca de 15 minutos, até as sementes abrirem, e retire do fogo. Justin me instruiu a adicionar um pouco de água fria, só até cobrir o painço cozido. Assim que ele estiver frio o suficiente para manusear, use as mãos limpas para massagear os grãos e quebrar aglomerados, de modo que cada grão fique solto na solução. Quando o painço estiver abaixo da temperatura corporal, adicione o *marcha* esmagado ou a bola de levedura chinesa e misture bem para distribuir. Eu segui a recomendação de Justin e usei quatro bolas de *marcha* por quilo de painço. No caso das bolas de levedura chinesa, duas por quilo seriam o suficiente e até a metade disso provavelmente já bastaria.

Justin escreve: “Deixe fermentando pelo menos até o mosto parar de borbulhar. O mosto se manterá por mais ou menos uma estação, mas acho que é melhor usar depois de cerca de um mês de fermentação”. Jyoti Prakash Tamang, autor de *Himalayan fermented foods: microbiology, nutrition, and ethnic values*, descreve um processo mais curto, de cinco a dez dias ao todo. Eu adorei o resultado de uma semana de fermentação. A bebida ficou fortemente alcoólica, sem nada de doce e só um pouquinho azeda. O que não bebemos de primeira ficou no pote de cerâmica por alguns dias a mais e, depois que parou de borbulhar, transferi para um vidro lacrado, onde deixei por mais uma ou duas semanas. Quando voltei a provar, o *tongba* estava mais forte, mais alcoólico e mais azedo. Se eu o tivesse transferido para um frasco lacrado antes, assim que o borbulhamento tivesse desacelerado, eu provavelmente poderia ter evitado parte do azedume.



## Saquê

Como eu disse anteriormente, o saquê japonês é a bebida de arroz fermentado mais conhecida fora de seu país de origem. As pessoas que comem sushi ou jantam em restaurantes japoneses, em geral desfrutam de um saquê suave, forte e, algumas vezes, servido quente. O *koji*, o arroz embolorado japonês que descreverei em detalhes no Capítulo 10, é o *starter* do saquê. Ou melhor, ele faz parte do *starter*. O *koji* é o produto da inoculação do arroz com os esporos de um único fungo, o *Aspergillus oryzae*. As enzimas desse fungo realizam a sacarificação necessária para a fermentação alcoólica do arroz (e muitas outras fermentações). No entanto, o *koji* não contém a levedura que efetivamente realiza a fermentação alcoólica, como é o caso das bolas de levedura chinesa, do *nuruk*, do *marcha* e de todas as outras culturas *starter* mistas que incorporam o *Aspergillus* e outros fungos, bem como leveduras e bactérias. A maioria dos fabricantes contemporâneos de saquê adiciona *starters* específicos compostos de uma única espécie de levedura, uma tradição que remonta a mais de cem anos no Japão.<sup>56</sup> Também temos, é claro, a tradição mais antiga da fermentação selvagem.

Um dos requisitos da produção do saquê que vale a pena mencionar é a necessidade de manter a temperatura baixa, cerca de 7°C e nunca acima dos 15°C. Fiz as minhas experiências no inverno em um cômodo não aquecido. Você pode usar uma adega refrigerada ou qualquer geladeira equipada com um controlador de temperatura (veja “Controladores de temperatura”, no Capítulo 3).



O primeiro passo do processo de produção do saquê é fazer ou comprar o *koji* (veja “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10). Uma pequena quantidade de *koji* é misturada com água, com o arroz que acabou de ser cozido e, normalmente, com um *starter* de levedura. Isso forma o *moto*, ou *shubo*, que borbulha por alguns dias em um ambiente mais quente, de 21°C a 23°C. Isso ativa a levedura antes de adicionar a maior parte do arroz, mas também permite o desenvolvimento do ácido láctico, que, quando presente em quantidades suficientes, “impede as leveduras selvagens e as bactérias indesejáveis de se proliferarem e afetarem adversamente o sabor”, de acordo com John Gauntner, autor de vários livros sobre a bebida. No começo do

século 20, descobriu-se que o ácido láctico podia ser adicionado diretamente no início do processo. “A adição do ácido láctico no início acelera o processo” e “o protege desde o início”. Essa prática, que passou a ser utilizada na preparação da maior parte do saquê, é conhecida como *sokujo* (de rápido desenvolvimento) *moto*. O processo tradicional leva muito mais tempo e “como o ácido láctico demora muito mais para formar, um pouco de bactérias malcheirosas e até algumas células de leveduras selvagens inevitavelmente se estabelecem no *moto*. Isso leva a um perfil de sabor mais pungente e ousado”.<sup>57</sup>

Fiz um lote de saquê usando um *starter* de pão de fermento natural para atuar como a fonte de leveduras e bactérias ácido-lácticas e posso afirmar que o perfil de sabor sem dúvida ficou “ousado”!

Depois de maturar o *moto*, adicione quantidades sucessivamente maiores de arroz, *koji* e água, praticamente dobrando o volume do lote a cada adição. Nesse processo altamente formalizado, cada adição tem nome próprio. A primeira é o *hatsuzoe*. *Koji* e água são adicionados à noite e, na manhã seguinte, mais arroz. Durante dois dias essa mistura é conhecida como fermento *odori* (dançante), até você incorporar a segunda adição, o *nakazoe*, contendo o dobro de *koji* e o dobro de água e, na manhã seguinte, o dobro de arroz; um dia depois, a adição final, o *tomezoe*, é incorporada, com o dobro de cada ingrediente. Quando todo o arroz for incorporado, o mosto é chamado *moromi* e fica fermentando por duas semanas. Depois dessa fermentação, o saquê normalmente é coado e espremido para separar o líquido fermentado dos resíduos sólidos (borra). O saquê já pode ser apreciado nesse ponto ou transferido para um recipiente com válvula *airlock* até o borbulhamento cessar completamente, uma ou duas semanas depois. Nesse ponto, você pode filtrar e clarificar o saquê para remover o amido suspenso turvo e branco, se desejar. Eu, particularmente, adoro o saquê turvo e encorpado. O saquê normalmente é pasteurizado na garrafa para não continuar a acidificar. O *namazake* é o saquê não pasteurizado. Ele é delicioso mas deve ser refrigerado ou bebido rapidamente. De qualquer maneira, o saquê azedo também tem as suas utilidades. Eu adoro usá-lo para cozinhar e gosto de beber pequenas doses como um tônico, rico em bactérias ácido-lácticas.

Hoje em dia, o saquê costuma ser feito com o arroz branco que foi polido para remover as camadas externas. Isso leva ao mesmo problema de ingerir cereais refinados: as camadas exteriores contêm muitos nutrientes importantes. Dessa forma, a maioria das receitas de saquê recomenda adicionar vários minerais e nutrientes para as leveduras. “Se você usar o arroz integral, não precisará adicionar outros tipos de substâncias para alimentar as leveduras”, observa o experimentalista da fermentação e viajante, Eric Haas.

Eric me escreveu do Japão: “Conheci algumas pessoas que fazem saquês incríveis”. Ele mencionou um produtor em particular, cujo “saquê era espesso e turvo (*nigori*), cru (*nama*) e nebuloso como uma nuvem. Nunca provei nada melhor”. De acordo com Eric, aquele homem cultivava o próprio arroz, fazia o *koji* e nunca introduzia quaisquer leveduras comerciais, contando com a fermentação selvagem e usando os melhores lotes para atuar como o *starter* da fermentação.

Consulte a seção *Informações e referências* para uma lista de livros e sites com informações mais detalhadas sobre a produção do saquê.



## Maltagem da cevada

Finalmente chegamos à cerveja que conhecemos, a bebida fermentada a partir da cevada maltada com a adição de lúpulo para dar sabor e melhorar a preservação. A maltagem é a primeira etapa desse processo. Os produtores de cerveja em geral delegam a maltagem da cevada a especialistas. Só consegui encontrar uma cervejaria artesanal que possui uma operação interna de maltagem (a Rogue Brewery, em Newport, Oregon), bem como um pequeno punhado de cervejeiros artesanais aficionados que fazem cerveja com a cevada que eles mesmos maltam. Germinar a cevada é tão fácil quanto germinar qualquer outro cereal, mas a maltagem se desenvolveu como uma arte e uma ciência, incorporando várias técnicas e tecnologias para ajudar a atingir o desenvolvimento enzimático ideal.

Apesar de historicamente a maltagem ser considerada uma parte do processo de produção da cerveja, à medida que a escala das cervejarias crescia e a especialização se intensificava em todos os âmbitos da produção industrial, as operações de maltagem em grande parte se separaram das cervejarias e indústrias de malte regionais e locais passaram a fornecê-lo. No fim do século 20, a maltagem já era extremamente centralizada. Uma análise conduzida em 1998 concluiu que, nos Estados Unidos e no Canadá, oito empresas controlavam 97% da produção de malte.<sup>58</sup> O livro *Brew chem 101*, ao explicar a ciência por trás da produção de cerveja, dedica nada mais que uma única frase ao malte: “Considerando que é muito raro um produtor caseiro de cerveja germinar os próprios cereais, não nos dedicaremos a esse tema aqui”.<sup>59</sup>



No entanto, a maltagem é parte do processo de produção da cerveja e maltar o próprio cereal sem dúvida aprofundará a sua compreensão do processo pelo qual os grãos são transformados em cerveja. A especialização é justificada, considerando os desafios técnicos da maltagem. No entanto, o malte caseiro pode produzir uma cerveja igualmente boa, que não requer otimização enzimática, a maltagem não precisa necessariamente ser em uma indústria centralizada e os cereais em si não precisam ser cultivados em grandes monoculturas em regiões remotas. Com o movimento revivalista dos alimentos locais que vem

ganhando força na última década, surgiram alguns produtores de malte regionais voltados à “relocalização” (ou “desglobalização”). Esses movimentos prometem transformar as nossas noções de até que ponto a cerveja pode ser “local”.

Para maltar a cevada, comece com a cevada *em casca*, inclusive com a casca externa. É melhor maltar em temperatura moderadamente fresca, em torno de 13°C a 16°C. A cevada não deve estar recém-colhida. A maior parte da literatura consultada recomenda armazenar a cevada por no mínimo seis semanas antes de germinar.

Cubra a cevada com água e mexa. O joio flutuará na superfície e você pode vertê-lo para descartá-lo. Cubra a cevada com mais água, se necessário, e deixe de molho por cerca de 8 horas. Depois, escorra a água e deixe a cevada repousando sem impedir a circulação de ar por mais 8 horas. Em seguida, cubra com água novamente e deixe de molho por mais 8 horas. Essa é a técnica chamada de “maceração interrompida”, na qual a maceração (infusão) é intercalada por “descansos com ar” para dar aos cereais em germinação acesso ao oxigênio.<sup>60</sup> Ao drenar a água do segundo molho, você vai ver radículas brancas se formando em uma das extremidades dos grãos. Deixe a cevada repousar em contato com o ar por mais 12 a 16 horas e faça uma terceira maceração de 8 horas. O tempo de maceração varia “de acordo com parâmetros como variedade, tamanho, teor de proteína e estado fisiológico dos grãos”, explica Charles Bamforth, autor do livro de referência definitivo *Scientific principles of malting and brewing*.<sup>61</sup>

O método do vidro de conserva que eu recomendo para a germinação (veja “Germinação”, no Capítulo 8) não é apropriado para quantidades superiores a meio quilo ou um quilo de cereais. “Tradicionalmente, a cevada triturada era espalhada em uma camada de até 10 centímetros no piso de edifícios baixos e compridos onde ficavam por até dez dias para germinar”, escreve Bamforth. “Os trabalhadores usavam ancinhos para espalhar ou amontoar os grãos, dependendo se a temperatura do lote precisasse ser reduzida ou aumentada.”<sup>62</sup>

Já vi pessoas maltando a cevada em baldes de 20 litros com furos no fundo para a drenagem e a circulação de ar e em banheiras ou barris no chão. O produtor alemão de cerveja caseira, Axel Gehlert, que me escreveu



contando suas experiências, usa seu *lauter tun* (o tanque de filtragem que os cervejeiros usam para filtrar os sólidos do mosto) como recipiente de maltagem. Os principais requisitos são que os grãos devem ter acesso ao oxigênio, mas também devem permanecer umedecidos, sem secar. Revirar os grãos com frequência para que sejam expostos ao ar ajuda a assegurar uma germinação uniforme. Pulverizar ligeiramente com água sem cloro pode impedi-los de secar.

À medida que a germinação progride, as radículas crescem, bem como o broto em si, embora, no decorrer da maior parte do processo, o broto fique oculto pela casca. “O fator mais importante é interromper a germinação quando a seção principal (não as radículas parecidas com cabelos), o chamado acospira, atinge o comprimento de três quartos a um em relação ao comprimento do grão”, escreve William Starr Moake, na revista *Brew your own*. “Isso produz o malte de cevada plenamente modificado.”<sup>63</sup> Contando a partir da imersão inicial, o processo leva cerca de uma semana, embora o tempo exato dependa da variedade dos cereais, a temperatura, a umidade e outras condições.

Quando o malte germinou o suficiente, o processo é interrompido pela secagem com calor, geralmente em um forno ou estufa. Se a germinação continuasse, o embrião em desenvolvimento consumiria os açúcares recém-disponibilizados da semente da cevada. A secagem não apenas interrompe a germinação como também altera o sabor dos brotos. Nas palavras de Charles Bamforth, a secagem “elimina os sabores crus indesejáveis do malte ‘verde’ (tons que lembram brotos de feijão e pepino, gostosos por si só, mas não como um componente da cerveja), introduzindo os agradáveis sabores maltados”.<sup>64</sup>

A temperatura do forno pode variar muito para produzir diferentes estilos de malte com finalidades diferentes. Os maltes *diastáticos* de alto teor enzimático, por exemplo, são secos ao forno em temperaturas que normalmente não excedem os 55°C “para evitar a destruição das enzimas pelo calor”, explica Bamforth. Outros maltes “especiais” podem ser obtidos pela secagem em temperaturas que podem chegar aos 220°C, “produzidos não por seu teor enzimático, mas sim para serem utilizados em quantidades relativamente pequenas como uma fonte de cor adicional e tipos distintos de sabores”. Em geral, a secagem começa em uma temperatura em torno dos

50°C que é aumentada aos poucos. Para pequenas quantidades, você pode usar o seu forno com uma lâmpada ou a chama-piloto acesa, ou acendendo o fogo o mais baixo possível e desligando para impedir que a temperatura suba demais.



## Cerveja de cevada opaca simples

Decidi tentar fazer uma cerveja de cevada ao estilo do mingau e das cervejas maltadas indígenas, como a cerveja de sorgo. Maltei meio quilo de cevada com casca. Depois, moí grosseiramente alguns grãos de cevada “perolada” não maltada e os cozinhei para fazer um mingau. Resfriei esse mingau até mais ou menos 60°C em um *cooler* com isolamento térmico, ao mesmo tempo aquecendo o *cooler* para servir como câmara de incubação. Quando o mingau esfriou, adicionei metade da cevada maltada (moída grosseiramente) e deixei incubando no *cooler* pré-aquecido. Depois de várias horas, tirei o mingau ainda morno e agora adoçado pelas enzimas da incubadora e deixei esfriar até aproximadamente 43°C. Em seguida, adicionei a metade restante da cevada maltada e deixei descansar por cerca de 12 horas (fiz isso no calor do verão; em um clima mais ameno eu deixaria 24 horas). Então eu cozinhei a bebida por uma ou duas horas, mexendo periodicamente e adicionando água conforme o necessário, e deixei esfriar novamente, dessa vez até a temperatura ambiente. Por fim, adicionei o resto do malte para inocular com as leveduras e misturei o mosto em fermentação enquanto ele borbulhava.

Deixei fermentando por cerca de uma semana, mexendo com frequência. O borbulhamento da fermentação levava a porção sólida da cevada à superfície, de modo que a agitação a misturava de volta à solução em fermentação, pelo menos temporariamente, até as bolhas vigorosas voltarem a levá-la à superfície. Depois de mais ou menos uma semana, com a atividade borbulhante consideravelmente desacelerada, coei a cerveja com um morim, despejei um pouco mais de água pelo tecido e torci os grãos, espremendo o máximo de líquido possível.

O resultado foi uma cerveja bem forte. A bebida também ficou um pouco azeda, algo inevitável e pretendido nesse estilo de produção. Esse experimento foi interessante para me ajudar a comparar as cervejas indígenas produzidas com outros cereais com a cerveja com a qual estamos mais familiarizados. Curiosamente, Hamid Dirar relata que a *merissa*, a cerveja de sorgo sudanesa, também conhecida como *bouza*<sup>65</sup>, que, de acordo com a especialista em história da alimentação, Priscilla Mary Issin, é um nome turco antigo para a cerveja que “pode ser encontrada até nos antigos sumérios... [o termo] foi incorporado em mais de vinte línguas da Ásia Central, Europa

Oriental e Norte da África” e provavelmente originou a palavra *booze*, um termo informal em inglês para se referir a “bebidas alcoólicas”.<sup>66</sup>



## Cervejas de mandioca e batata

A mandioca pode ser transformada em cerveja de várias maneiras. Na região amazônica da América do Sul, bem como em algumas regiões da África, as mulheres mastigam a mandioca para sacarificar uma bebida fermentada chamada *masato*. Uma equipe de antropólogos descreveu a preparação do *masato* como se segue:

Para começar, a mandioca é fervida e em seguida resfriada em um recipiente de madeira. Uma mulher bate a massa até ela ficar homogênea enquanto outras a mastigam. Algumas famílias preferem usar açúcar para iniciar a fermentação, dispensando a mastigação. Quando fica reduzida a uma consistência aguada, a massa é colocada em jarros de argila para fermentar. Depois de três ou quatro dias, ela é misturada com água e servida em copos aos visitantes.<sup>67</sup>

Curiosamente, em outra região da América do Sul, na Guiana, as pessoas usam fungos para atingir o mesmo objetivo de sacarificação da mandioca para fermentá-la e transformá-la em uma bebida alcoólica, no caso uma bebida chamada *parakari*. “O *parakari* não tem igual entre as bebidas do Novo Mundo, por envolver a utilização de um fungo amilolítico (*Rhizopus*) e da fermentação do etanol para transformá-lo em um substrato sólido”, de acordo com o micólogo Terry Henkel, que documentou o método que ele viu sendo praticado na Guiana, muito semelhante à maneira como os fungos são usados e perpetuados por toda a Ásia (que exploraremos no Capítulo 10). “A domesticação do *Rhizopus* na América do Sul parece independente das antigas domesticações do *Rhizopus* na Ásia, embora as duas técnicas sejam análogas”, escreve.<sup>68</sup>

Enquanto eu pensava em tentar fazer a bebida com mandioca (que podia ser comprada nas cidades vizinhas, mas importada dos trópicos aos Estados Unidos), bem na época de colheita das minhas batatas, decidi tentar usar os tubérculos amiláceos do meu quintal. Além da adição de batatas ou fécula de batata como ingrediente secundário em uma cerveja à base de cevada (ou *country wine* à base de açúcares), não consegui encontrar qualquer informação sobre bebidas fermentadas tradicionais à base de batata.

## Cerveja de batatas mastigadas

Com a gentil ajuda da turma de um *workshop*, fiz uma cerveja de batata mastigada. Eu não diria que ficou deliciosa, mas ficou definitivamente alcoólica (depois de apenas 24 horas de fermentação), com um sabor tolerável e interessante, embora não muito atraente. Muitas pessoas gostaram do sabor e só uma pessoa, a Hannah, tomou uma caneca grande cheia. Abaixo está o processo que usamos (que apresento não como uma receita e mais como um ponto de partida para os experimentalistas mais aventureiros).

Primeiro, ferva as batatas inteiras até ficarem macias, escorra-as e deixe esfriar. O jeito de mastigar as batatas é dar uma mordida e, por um momento, amassar bem com os dentes e também entre a língua e o céu da boca. A ideia é formar pequenas bolas de purê de batata, bem amassadas, umedecidas com a saliva, mas não demais. Eles devem ficar secas o suficiente para manter a forma e não desmanchar. Faça isso em grupo. Você pode se surpreender ao ver como mastigar as batatas e cuspi-las pode encher a barriga – cada pessoa tem o seu limite! Você pode trabalhar com as bolas de purê de batata assim que elas são feitas, levá-las à geladeira ou secá-las ao sol ou em um desidratador para armazená-las por mais tempo.

Em uma panela, ferva um pouco de água com um pouco mais de batatas picadas grosseiramente (não mastigadas). As batatas mastigadas terão enzimas salivares suficientes para converter o amido das outras batatas. Quando estiverem macias, amasse-as na água. Depois, adicione água fria, um pouco de cada vez, e vá amassando o purê de batatas até formar um mingau ralo. Deixe esfriar até atingir uma temperatura abaixo dos 65°C. Em seguida, adicione os pedaços mastigados ao mingau e aqueça em fogo baixo, mexendo sempre, até a massa atingir uma temperatura superior a 60°C. Essa temperatura relativamente alta estimula a amilase da saliva, que atinge o máximo de vigor. Mantenha a temperatura nesse intervalo por uma ou duas horas. Experimente com o fogo mais baixo do fogão, mexendo periodicamente. Você pode usar um *cooler* com isolamento térmico pré-aquecido ou uma incubadora. Depois de manter a temperatura por um tempo, deixe o mingau resfriar lentamente.

Quando o mingau de batata estiver na temperatura ambiente, volte a aquecê-lo. Dessa vez, deixe levantar fervura e cozinhe em fogo baixo por uma ou duas horas. Isso interrompe a atividade enzimática, mata as bactérias

da saliva e carameliza os açúcares recém-convertidos. Depois da fervura, retire o mingau do fogo e deixe esfriar até a temperatura ambiente.

Eu queria fermentar rapidamente a bebida para que o grupo que mastigou as batatas pudesse prová-la, de modo que adicionei um pacote de levedura. Como alternativa, você pode adicionar, nesse ponto, um fermento natural vigoroso ou frutinhas silvestres para atuarem como *starter*. Eu também adicionei folhas frescas de sálvia para dar sabor. Quando a fermentação começou, ela se desenvolveu e atingiu o pico muito rapidamente. Cozinhei o mingau à noite, pela manhã o inoculei com leveduras. No meio da tarde a fermentação estava bastante ativa, com bolhas forçando as batatas sólidas a subir para o topo, de modo que puderam ser retiradas com facilidade. Na manhã seguinte, a fermentação já tinha parado e o líquido não mostrava mais sinais visíveis de atividade. Coei o líquido para tirar os pedaços de batata restantes e engarrafei a cerveja. As garrafas ficaram em temperatura ambiente por mais 24 horas para carbonatar (tomando cuidado para evitar a carbonatação excessiva, como sempre), resfriei a bebida na geladeira e servi a cerveja de batata à noite.

Também fiz um experimento fermentando a cerveja de batata com fungos, utilizando as bolas de levedura chinesas (veja “Bebidas asiáticas de arroz”). Cozinhei no vapor 1 quilo de batatas, amassei-as com parte do líquido do vapor, deixei-as esfriar até a temperatura corporal e misturei duas bolas esmagadas de levedura chinesa. No início, o cheiro era adocicado, com um pouco de liquefação, mas, no decorrer da fermentação, a mistura desenvolveu um forte aroma de acetona, que nunca arrefeceu, e acabei descontinuando o experimento e o descartei. Não foi o meu primeiro experimento fracassado e certamente não será o último.



## Além do lúpulo: cervejas feitas com outras ervas e outros aditivos vegetais

Pessoas de diferentes regiões e épocas incorporaram ingredientes variados às suas cervejas. Ou, como eu imagino que provavelmente tenha acontecido, as pessoas começaram a incorporar cereais a tradições mais antigas de fermentação que já usavam várias plantas. A produção de cerveja surgiu como uma extensão da coleta e, depois, do cultivo e produção de excedentes de cereais. As primeiras pessoas a produzir a cerveja eram coletores de plantas, em geral mulheres – em muitas culturas, a produção de cerveja continua sendo um domínio exclusivo das mulheres.

No livro *Secret life of beer*, o finado aventureiro das cervejas, Alan Eames, contou sobre uma conversa que teve com um grupo de mulheres quíchuas que fermentavam *chicha*. Ele perguntou a elas se os homens também faziam a cerveja. “A minha pergunta foi recebida com gargalhadas. As mulheres rolavam no chão. Chorando de rir, uma delas respondeu: ‘Os homens não sabem fazer cerveja! A *chicha* dos homens enche a barriga de gases. Você é engraçado... fazer cerveja é trabalho de mulher’ ”.<sup>69</sup> E as quíchuas estão longe de ser as únicas a pensar assim. “Por todo o mundo, as mulheres são reconhecidas como as produtoras originais de bebidas fermentadas”, escreve a teórica feminista Judy Grahn. “A *brewster*, ou dona de taverna, foi uma figura central desde a África até a China, passando pela América do Sul e pelo Norte da Europa”,<sup>70</sup> relata Alan Eames: “Em locais escondidos e remotos ao redor do mundo... as mulheres ainda detêm a exclusividade na arte da fabricação de cerveja. Rezando às suas deusas antigas, as mulheres de sociedades não tecnológicas continuam transmitindo às filhas os segredos da cerveja”,<sup>71</sup> que estão entre os inúmeros segredos das plantas e de seus micro-organismos associados.

Na prática, os aditivos vegetais incorporados à cerveja têm servido como condimentos, conservantes, inóculos microbianos e nutrientes para as leveduras, bem como medicamentos e agentes psicotrópicos. O arqueobotânico alemão Karl-Ernst Behre lista mais de quarenta espécies de plantas utilizadas como aditivos de cerveja só na Europa, com base em registros históricos escritos. Esses aditivos “resultaram em uma grande variedade de cervejas”, escreve Behre. Cada cidade e, por vezes, cada



cervejaria tinha sua própria cerveja; em comparação com as cervejas modernas, eram bastante uniformes.”<sup>72</sup> O herbalista Stephen Harrod Buhner, autor de *Sacred and healing herbal beers*, documenta (e dá receitas de) cervejas feitas com urze, artemísia, sálvia, alface brava, urtiga, hera-terrestre, sassafrás, sabugueiro, várias plantas perenes e muitas outras plantas além do lúpulo.



Em algumas regiões da Europa, os condimentos regionais de cerveja passaram a ser conhecidos como *gruts* ou *gruits*. Buhner explica que o *gruit* em geral continha “uma combinação de três ervas ligeira a moderadamente narcóticas: o alecrim do norte (*Myrica gale*), o milefólio (*Achillea millefolium*) e o rosmaninho silvestre (*Ledum palustre*), também conhecido como chá dos pântanos”, juntamente com “outras ervas para produzir sabores, aromas e efeitos especiais”, inclusive frutos de junípero, gengibre, sementes de alcaravia, coentro, anis, noz-moscada e canela. “A fórmula exata de cada *gruit* era, como a Coca-Cola, confidencial, um segredo guardado a sete chaves”.<sup>73</sup>

No Império Romano, os *gruits* se tornaram o meio pelo qual a cerveja era tributada. “No século 11, o Sacro Imperador Romano concedeu privilégios monopolistas locais para a produção e a venda de *gruit*, o *Grutrecht*, a dioceses por todo o império”, escreve a economista Diana Weinert.<sup>74</sup> Essa foi uma medida dentre muitas outras para centralizar o controle social. Na prática, a regulação das cervejas e de seus ingredientes permitidos em um vasto território transferiu o poder das mulheres que coletavam ervas e produziam cerveja às novas instituições do império. As misturas de ervas e condimentos características de cada região se transformaram em franquias exclusivas. Na análise de Weinert, “O sabor padronizado era essencial para a capacidade do clero de impor seu privilégio monopolista e extrair renda dos produtores e consumidores de cerveja”.<sup>75</sup>

O lúpulo (*Humulus lupulus*) estava entre as ervas utilizadas em alguns *gruits*. O primeiro registro escrito do lúpulo é dos anos 1150, documentado pela abadessa beneditina Hildegarda von Bingen (em *Physica Sacra*). O uso do lúpulo se disseminou em parte devido à excelente conservação da cerveja produzida com ele e, é claro, as leis do Sacro Império Romano não se

estenderam por toda a parte. As cidades hanseáticas do norte da Alemanha não eram restritas pela lei do *gruit*. Usando novas e maiores caldeiras de cobre para a produção da cerveja, os cervejeiros de Hamburgo conseguiram aumentar a escala da produção e começaram a exportar a cerveja feita com lúpulo. Eles foram os pioneiros da produção em massa e do transporte da cerveja a locais distantes.

“Em determinado momento na história, o termo *cerveja* se referia apenas a bebidas de cevada às quais o lúpulo fora adicionado, ao passo que o *ale* poderia ser aromatizado e preservado com quaisquer outras plantas”, escreve o etnobotânico Dale Pendell.<sup>76</sup> Nos anos 1400, as cervejas produzidas exclusivamente com lúpulo já eram amplamente conhecidas e começavam a competir com a cerveja feita com o *gruit*.<sup>77</sup> O lúpulo, as caldeiras de cobre maiores e o comércio internacional de cerveja facilitado por esses novos fatores “na prática minaram o regime regulamentar em vigor”, conclui Weinert.<sup>78</sup> Mas outro regime regulatório não demorou a ser instituído. As primeiras leis que exigiam a utilização do lúpulo (1434) foram decretos mais amplos que também regulavam os mercados de cerveja com restrições de precificação e barreiras à entrada. “Em vez de proteger os consumidores, a lei permitia que os cervejeiros conspirassem e cobrassem preços mais altos às custas dos consumidores.”<sup>79</sup>

Os *gruits* eram controlados pelo Império Romano e o questionamento ao regime regulatório centrado no *gruit* coincidiu com a Reforma Protestante. Stephen Harrod Buhner oferece uma interpretação interessante do papel do uso de aditivos vegetais na cerveja nesse movimento de dissidência. “Um dos argumentos dos protestantes contra o clero católico (e, na verdade, contra o catolicismo em geral) era sua autoindulgência no que se referia à comida, à bebida e ao opulento estilo de vida”, escreve Buhner. “Esse comportamento era considerado pouco cristão.”<sup>80</sup> De acordo com Buhner, as três ervas que constituíam a essência da maioria dos *gruits* – o milefólio, o alecrim do norte e o rosmarinho silvestre – “são altamente inebriantes e estimulantes quando usados no *ale*, de maneira bastante desproporcional em comparação com seus efeitos individuais fora do âmbito da fermentação”.<sup>81</sup> Sobre as ervas amargas, tirando o lúpulo, utilizadas como “aditivos nas bebidas de malte fermentadas”, Pendell escreve: “Muitas delas são psicoativas”.<sup>82</sup>

Por sua vez, o lúpulo “deixa a pessoa que o bebe sonolenta e reduz o desejo sexual”, escreve Buhner, argumentando que o predomínio do lúpulo foi encorajado pelas noções protestantes no que se refere às grandes indulgências da Igreja Católica que incluíam as ervas afrodisíacas e psicotrópicas comumente encontradas nos *gruits* da Igreja.<sup>83</sup> A cerveja de lúpulo também continha álcool, mas levava a um comportamento mais contido, inclusive um possível torpor. “O resultado foi o fim de uma tradição de muitos milhares de anos de produção de cerveja com ervas na Europa e a redução da cerveja e do *ale* em uma expressão limitada da produção de cervejas: os *ales* lupulados ou o que hoje chamamos de cerveja.”<sup>84</sup>

Os revivalistas culturais estão se libertando dos grilhões da monocultura da cerveja de lúpulo, reinventando cervejas à base de plantas em um espírito de experimentalismo e resgate do legado humano de bebidas alcoólicas como uma das manifestações que ocorrem na natureza em uma infinita variedade. Adrienne Jonquil, fitoterapeuta e cervejeira, me enviou uma garrafa de seu *ale* de milefólio, incrivelmente delicioso. Adrienne já tinha escrito para mim, se perguntando sobre “os efeitos do *ale* feito com plantas diferentes do lúpulo na mente, na alma e no corpo”. Acho que esse valioso trabalho de revivalismo cultural merece ser feito detalhando exatamente como a fermentação pode alterar as ações específicas de diferentes plantas. De maneira sistemática ou não, experimente! Qualquer erva ou condimento e, a propósito, qualquer fruta, flor comestível, casca, raiz ou outra parte da planta que pode ser adicionada ao hidromel (veja o Capítulo 4) ou consumida de qualquer outra forma, pode ser usada para dar sabor às bebidas alcoólicas à base de cereais.



## Destilação

A destilação é um processo que concentra o álcool (ou outras substâncias voláteis). Só a fermentação pode criar o álcool, e a destilação só pode concentrar o álcool já fermentado. Qualquer tipo de álcool fermentado pode ser destilado. O processo é feito em um equipamento conhecido como alambique. A destilação evapora e condensa o álcool fermentado graças às diferentes temperaturas de ebulição das diferentes substâncias. O álcool ferve a 78°C, enquanto a água, como sabemos, ferve a 100°C. Dessa forma, quando o álcool fermentado – uma mistura de álcool e água – é aquecido, os vapores contêm proporcionalmente mais álcool que o líquido; e o mesmo pode ser dito do líquido resultante do resfriamento dos vapores. Passar a mistura repetidas vezes pelo alambique resulta em um produto cada vez mais puro.

A destilação caseira de bebidas alcoólicas é ilegal nos Estados Unidos e em grande parte do resto do mundo. Essa proibição costuma ser justificada pelo fato de a destilação ser potencialmente perigosa, já que o metanol, altamente tóxico, bem como o etanol, se concentram no processo de destilação. No entanto, o metanol tem um ponto de ebulição mais baixo que o do etanol, de modo que o primeiro líquido concentrado que se acumula no alambique – onde o metanol é concentrado, conhecido pelos destiladores como “cabeça” – em geral é descartado. Outra razão para a proibição da destilação caseira é que as bebidas destiladas constituem uma importante fonte de arrecadação fiscal.

Além das restrições legais, o outro impedimento à destilação caseira são os equipamentos especializados necessários. Fiquei muito impressionado com a engenhosidade de um grupo de imigrantes butaneses e nepaleses que conheci em Oakland, Califórnia, que improvisou um alambique com utensílios domésticos comuns para manter sua tradição de destilar uma bebida chamada *raksi* a partir da bebida alcoólica *chang* que eles fermentavam com base no painço. A base do alambique era uma panela de banho-maria de alumínio instalada em um fogão, na qual eles colocavam o *chang* a ser destilado. Nessa panela, eles suspenderam um vaso de cerâmica simples, com o orifício de drenagem alargado para permitir a entrada do vapor da evaporação do *chang*. Dentro desse vaso, eles suspenderam uma pequena tigela com duas alças para o vapor subir em torno dela. Por fim, eles

colocaram uma panela de alumínio, menor e cheia de água fria, confortavelmente encaixada por cima do vaso. O vapor que atingia essa segunda panela condensava e a condensação gotejava na pequena tigela suspensa abaixo dela. Para selar as fendas entre as painelas, eles colocaram lenços molhados para evitar que o vapor escapasse. Bebemos o *raksi* delicioso e forte, ainda quente. (Veja fotos desse alambique no caderno de fotos.)

---

\* Alguns sites vendem e informam sobre a *maíz jora*. Não é vendido no Brasil, mas é sempre válido tentar uma pesquisa atualizada. O blog <<http://granosyharinasdelperu.blogspot.com.br>> reúne informações e histórico da *jora* e da *chicha de jora* produzida em processo semelhante ao da cerveja. (N. do E.)

\*\* No Brasil, o sorgo é produzido principalmente para fazer ração, mas mesmo assim é difícil de ser encontrado. (N. do E.)



# CAPÍTULO 10

## Cultivo de culturas de fungos

Muitas pessoas se incomodam com a ideia de comer bolores. No entanto, bolores microscópicos estão inevitavelmente presentes em grande parte da nossa comida e alguns bolores têm uma longa tradição de serem inoculados nos alimentos para processar a comida. No ocidente, os alimentos fermentados com fungos mais conhecidos são os queijos, embora nem todos gostem dos queijos mofados. “A maioria dos ocidentais ainda tem um profundo preconceito contra produtos embolorados e geralmente associa a palavra ‘bolor’, ou ‘mofo’, com alimentos estragados”, observa William Shurtleff e Akiko Aoyagi.<sup>1</sup>

Na Ásia, os fungos são usados de maneira muito mais ampla e são muito mais aceitos. “Lá, a palavra ‘bolor’ tem uma conotação bastante positiva, similar a ‘levedura’ no ocidente”, escrevem Shurtleff e Aoyagi. As culturas mistas que reúnem leveduras e bactérias, em geral dominadas por bolores, inoculadas em cereais como o *chhü* (ou *qu*, *juiqu* ou *da qu*) têm sido utilizadas na Ásia há milhares de anos. “Não existe um nome equivalente em inglês para o *qu*”, escreve H. T. Huang.

O termo tem sido traduzido de várias formas, como leveduras naturais, fermento, levedo, iniciador e *starter*. Nenhuma tradução é completamente satisfatória, mas “fermento” provavelmente seja o termo mais adequado, já que ele contém tanto enzimas quanto organismos vivos. Durante a incubação, as enzimas hidrolisam o amido dos cereais, os esporos germinam e os micélios se proliferam para produzir mais amilases. As leveduras se multiplicam e fermentam os açúcares produzidos *in situ* [no lugar] para produzir o álcool. O procedimento tem sido chamado de *amylomyces*.<sup>2</sup>

O *qu* e as culturas relacionadas normalmente contêm uma combinação de fungos (entre eles o *Aspergillus*, o *Rhizopus*, o *Mucor* e/ou o *Monascus*) com leveduras e bactérias<sup>3</sup> tradicionalmente provenientes do ambiente, em geral por meio de ingredientes vegetais. H. T. Huang observa que o formato do *qu*,



como um bolo ou tijolo sólido, cria diferentes nichos ambientais que favorecem o crescimento de fungos diferentes. “As condições no interior do bolo tendem a favorecer o crescimento das espécies de *Rhizopus*, ao passo que, na superfície, as espécies de *Aspergillus* são favorecidas.”<sup>4</sup> As diferentes características dessas distintas populações de fungos foram observadas e documentadas há muito tempo. Shurtleff e Aoyagi explicam que, no ano 6 d.C., documentos chineses já faziam a distinção entre os dois tipos de fungos: “O que hoje chamamos de *Aspergillus* era na época chamado de ‘manto amarelo’ e o *Rhizopus* era chamado de ‘manto branco’. Essas culturas eram cuidadosamente distinguidas e propagadas de um ano ao outro”.<sup>5</sup> O *koji* japonês, usado para fazer saquê, missô, molho de soja e outros alimentos fermentados, consiste em vários substratos cultivados com um bolor de “manto amarelo”, o *Aspergillus oryzae*. O *tempeh* javanês, por sua vez, é cultivado com um bolor de “manto branco”, o *Rhizopus oligosporus*.



A partir da fermentação de bebidas alcoólicas à base de painço e arroz, a utilização do *qu* se expandiu para incorporar trigo e outros cereais, vegetais, peixes, carnes, soja e outros substratos. “Embora o fermento tenha sido originalmente desenvolvido para fazer vinho, a exploração de suas atividades logo abriu o caminho para a produção de uma variedade de alimentos fermentados que ajudaram a formar as características e os sabores da dieta e da culinária chinesa”, explica Huang.<sup>6</sup> A utilização do *qu* também se espalhou por toda a Ásia. Com o advento da microbiologia no fim do século 19, “os microbiologistas se puseram a observar os interessantes preparativos das culturas mistas”, isolando fungos individuais e utilizando-os de novas maneiras com as quais “os antigos chineses jamais podiam ter sonhado quando descobriram um jeito de preparar uma cultura estável de fungos de cereais mais de 4 mil anos antes”.<sup>7</sup> Hoje em dia, as enzimas dos fungos derivados do *chhü* são amplamente utilizadas no processamento de alimentos (inclusive na produção do xarope de milho), destilação, produção de biocombustíveis e muitas outras indústrias. “O sequenciamento genômico do *A. oryzae* tem revelado uma incrível mobilidade”, segundo o periódico *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. “É um verdadeiro baú do tesouro de enzimas e metabólitos.”<sup>8</sup> De acordo com Steinkraus, “mais de 50

enzimas diferentes foram encontradas no *koji*”.<sup>9</sup>

Esse baú do tesouro não precisa ser domínio exclusivo de biotecnólogos especializados. Pode ser extremamente gratificante trabalhar com os fungos que podem ser cultivados em casa de forma simples e segura. Os requisitos ambientais dos fungos são um pouco diferentes da maioria dos outros fermentos, contudo. Para crescer, eles precisam de oxigênio, o que faz deles organismos aeróbios. A maioria dos fermentos – leveduras e bactérias ácido-lácticas – é anaeróbia, o que, para os biólogos, é uma característica que define a fermentação. Nesse sentido, “fermentação aeróbia”, a rigor, é um oxímoro. Ou talvez seja mais preciso dizer que é um paradoxo, já que o *qu*, bem como o *tempeh*, o vinagre, o *kombucha* e inúmeros outros processos aeróbios são amplamente considerados fermentações.

## **DORMINDO COM OS MICRO-ORGANISMOS**

*Um poema de qilo, março de 2008, urbana*

*fermentos na prateleira superior  
incubam  
cevada perolada  
de um branco empoeirado  
terra doce em decomposição  
envolvidos  
em velhas toalhas de mesa por toda parte  
95 graus Celsius  
constantes*

*pele macia se formando  
num tecido felpudo  
coração rechonchudo  
envolto em um abraço*

*quero que a podridão  
floresça a ponto de ser ouvida  
como estrelas caindo em noites tranquilas  
comendo o passado  
digerindo  
agindo a partir de agora  
com a ajuda de  
milhões de bactérias*

Os fungos precisam de oxigênio, mas não muito; precisam de umidade, mas não muito; e precisam de calor, mas não muito. Em comparação com a maioria das outras fermentações, eles são bastante exigentes. As pessoas que descobriram esses processos muito tempo atrás “encontraram por acaso condições favoráveis para os fungos certos crescerem”, escreve C. W. Hesseltine.<sup>10</sup> Com algum conhecimento básico dessas condições e um pouco de inventividade criativa, qualquer pessoa pode criar as condições de incubação adequadas na cozinha de casa.



## Câmaras de incubação para o cultivo de fungos

A maior dificuldade técnica para o cultivo do *koji*, do *tempeh*, do *qu* ou outro fungo culinário asiático – a menos que você tenha a sorte de contar com uma temperatura ambiente estável de aproximadamente 27°C a 32°C com alta umidade – é simular essas condições em uma espécie de câmara de incubação. Temperaturas razoavelmente quentes como essa aceleram o crescimento do fungo. Os fungos também precisam de oxigênio, de modo que, em vez de usar exclusivamente um sistema de isolamento para impedir a circulação de ar para manter a temperatura, como descrito no Capítulo 3, costuma ser mais eficaz incorporar à câmara de incubação um fluxo maior de ar bem como uma fonte de calor (não precisa ser muito potente). Mas atenção: se a temperatura subir muito acima do intervalo ideal, os fungos podem morrer e o *Bacillus subtilis*, a viscosa bactéria do natô (Veja “Natô”, no Capítulo 11), poderá se desenvolver.

Observe que essas condições só são necessárias para o *cultivo* dos fungos, não para a sua utilização. Você pode usar o *qu* para fazer cerveja de arroz (veja “Bebidas asiáticas de arroz”, no Capítulo 9) ou usar o *koji* para fazer missô (veja “Missô”, no Capítulo 11), sem precisar se adequar a esses exigentes requisitos. No entanto, o cultivo dos fungos que constituem esses *starters* requer condições ideais de temperatura e umidade. A seguir apresento vários métodos de incubação improvisados que tenho usado ou visto.

### Método do forno

Um forno de cozinha é uma câmara isolada que pode ser facilmente adaptada para esse fim. Ele é projetado para manter temperaturas muito superiores que o intervalo ideal para o cultivo de fungos, mas a câmara em si também pode ser usada para manter uma temperatura mais moderada. A maioria dos fornos atuais vem com uma lâmpada. No meu forno, o simples fato de acender a lâmpada já o aquece até a temperatura perfeita, 32°C. Eu uso um termômetro no forno para monitorar a temperatura e desligo a lâmpada ou deixo a porta entreaberta para ajustar a temperatura se ficar muito quente.

Um forno a gás com chama-piloto também pode ser usado como câmara de incubação. Em vez de ligar o forno, use apenas a chama-piloto como a

fonte de calor. Normalmente, com a porta fechada, um forno com a chama-piloto ligada manterá uma temperatura superior a 32°C; essa temperatura depende da intensidade da chama, que pode ser facilmente ajustada na maioria dos fornos. Muito antes de o cultivo estar pronto para a incubação, coloque um termômetro no forno. Os termômetros ideais para fazer isso são os de leitura remota – alguns são projetados para assar carne, outros para medir a temperatura fora de casa – porque você pode consultá-los sem precisar abrir a porta do forno e, em consequência, alterar a temperatura. Mesmo assim, você também pode se virar com qualquer termômetro que tiver à mão.



Coloque o termômetro no forno fechado, deixando-o lá por pelo menos 15 minutos e consulte a temperatura. Se for superior a 32°C, reduza a chama-piloto se possível; se não, deixe a porta do forno entreaberta colocando um objeto pequeno para segurar a porta (gosto de usar anéis de borracha de frascos de conserva). Deixe por mais 15 minutos e volte a checar a temperatura. Se ainda estiver alta demais, abra um pouco mais a porta, usando um objeto maior. Se estiver frio demais (uma temperatura inferior a 30°C), reduza a abertura da porta. Tente manter a porta entreaberta com uma colher de pau ou pedaço de papelão. Ajuste a abertura do forno até a temperatura ficar no ponto certo e continue monitorando periodicamente no decorrer da incubação.

Se o seu forno não for equipado com uma chama-piloto nem uma lâmpada ou se a lâmpada não gerar calor suficiente, você pode colocar, na prateleira inferior do forno, uma lâmpada incandescente de baixa potência ligada em uma extensão elétrica simples. Coloque um descanso de panela de cerâmica ou uma panela de água acima da lâmpada para difundir o calor e proteger o fermento de alguma concentração de temperatura, o que pode matar o fungo. Verifique a temperatura depois de ter aquecido por um tempo e regule-a se precisar.

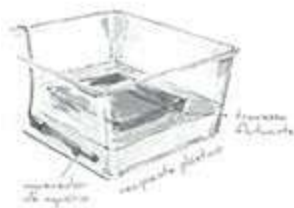
Com o método do forno, o calor seco – não importa se a fonte for uma chama-piloto ou uma lâmpada – pode secar rapidamente o substrato de modo a impedir o desenvolvimento do fungo. Por isso, é fundamental tomar medidas para evitar que o fermento seque. Para o *tempeh*, costuma-se improvisar colocando os grãos inoculados em um saco plástico cravado de

pequenos buracos. O plástico retém a maior parte da umidade e os furos permitem a circulação de ar. Isso simula as folhas de bananeira tradicionalmente utilizadas na Indonésia para conter o *tempeh*. No caso do *koji*, os cereais normalmente são envoltos em um tecido que permite a passagem de ar e os protegem, impedindo-os de secar rapidamente. Envoltórios específicos para cada fermento serão detalhados mais adiante.

Uma observação final para incubar no forno: cubra os botões do forno com fita adesiva ou coloque um bilhete para lembrar você e as outras pessoas a não ligar o forno e destruir o fermento com o calor.

## Método do aquecedor de aquário

Esse método exige mais equipamentos especiais, mas tem a vantagem de ser autorregulado. Os equipamentos necessários são: (1) um aquecedor de aquário com um termostato, com configurações de temperatura de até cerca de 31°C; (2) uma travessa (daquelas usadas nos balcões quentes de restaurantes self-service) ou uma assadeira funda (de pelo menos 5 centímetros) que pode flutuar na água e (3) uma cuba plástica de armazenamento com tampa, grande o suficiente para acomodar a travessa que deve flutuar na água em seu interior.



Encha a cuba com água até atingir 10 a 15 centímetros de profundidade. Coloque o aquecedor no fundo da cuba e ligue-o. Configure para cerca de 31°C. Depois de deixar a água aquecendo por um tempo, verifique a temperatura com um termômetro e ajuste o aquecedor se necessário. Coloque a travessa com o substrato inoculado dentro da cuba. A temperatura da água manterá a temperatura do substrato. Envolve a tampa da cuba completamente com uma toalha para absorver a condensação e impedi-la de cair sobre o fungo que está sendo cultivado. Apoie a tampa um pouco enviesada; ela evitará a evaporação, mas as frestas nas bordas garantirão uma boa circulação de ar, que seria dificultada se a cuba fosse completamente tampada. Aprendi esse método com Manfred Warmuth, um fã de *tempeh* de Santa Cruz, Califórnia, que postou na internet uma apresentação de PowerPoint explicando a técnica.<sup>11</sup>

## Controlador de temperatura

Com um controlador de temperatura (ver “Controladores de temperatura”, no Capítulo 3), é possível montar uma incubadora autorregulada com uma lâmpada incandescente. Usando um dispositivo como esse, eu ligo a lâmpada incandescente ao controlador de temperatura, ajustado para 30°C, e a coloco em cima da câmara de incubação. A lâmpada fica ligada até o termostato atingir a temperatura desejada e fica desligada até o termostato detectar que a temperatura esfriou, voltando a acender a lâmpada. Um sistema autorregulado é bastante prático, já que não requer tanto monitoramento quanto um sistema manual.

### **Designs específicos para incubadoras**

A incubadora que eu uso hoje é um antigo refrigerador comercial equipado com uma lâmpada incandescente e um termostato para controlar a temperatura. As únicas outras modificações que fiz foram alguns furos adicionais perto da parte inferior do refrigerador para permitir a circulação de ar; na parte de cima ele já era ventilado. Já vi improvisações semelhantes sendo feitas com caixas de isopor e *coolers* com isolamento térmico. Se você for cultivar grandes quantidades de culturas de fungo em uma pequena câmara, certifique-se de monitorá-la com frequência durante a segunda metade do processo, quando o desenvolvimento do fungo começa a produzir calor. Se o espaço não for adequadamente ventilado, o calor pode acumular e matar o fungo.

Alguns inventivos produtores de *tempeh* resolveram esse problema expandindo suas câmaras de modo que o calor produzido por uma grande massa de *tempeh* possa ser facilmente dissipado. Caylan Larson levou mais adiante o conceito da incubação com aquecedor de aquário instalando uma prateleira em uma estufa fechada por cima da água aquecida, criando um espaço de incubação muito maior. Manfred (que me apresentou o design da incubadora com aquecedor de aquário) também usa um termostato com um aquecedor de ambiente e um ventilador em um closet ou banheiro para criar uma câmara de incubação maior. “Consigo fazer quantidades enormes se montar uma estante no closet”, ele escreve. Se você procurar na internet “*tempeh incubator design*” (design de incubadora de *tempeh*), encontrará inúmeros designs, diagramas e fotos para se inspirar.

Também é possível usar uma câmara climática de padaria para esse fim. Já ouvi falar de pessoas que usam *pads* de aquecimento (elétricos ou químicos) e bolsas de água quente como fontes de calor. Favero Greenforest, de Seattle, Washington, escreve: “Eu tenho um piso aquecido, que é um ótimo lugar para incubar”. Nenhum design ou sistema de incubação é perfeito. Todos têm suas vantagens e desvantagens. Eu gostaria de convidar os experimentalistas a trabalhar com o que têm à mão e ir aperfeiçoando o sistema caso se virem cultivando culturas de fungos com frequência e em quantidades maiores.





## Fazendo *tempeh*

A primeira cultura de fungo que aprendi a fazer foi o *tempeh* (às vezes grafado como *tempe*), originário da ilha indonésia de Java. O *tempeh* é feito cultivando fungo, predominantemente o *Rhizopus oligosporus*, na soja; o fungo pré-digere os grãos, os une em uma massa e reduz bastante o tempo de cozimento necessário. O *tempeh* fresco é delicioso, muito superior ao produto normalmente disponível no mercado. Embora o *tempeh* mais comum seja feito de soja, é possível usar qualquer combinação de leguminosas e/ou cereais (bem como outros substratos). Passei anos acreditando que era necessário usar determinadas leguminosas, mas meu amigo e assistente Spike, um experimentalista entusiástico, insistiu em tentar fazer um lote de *tempeh* só com cereais, aveia e painço integral, sem qualquer leguminosa, e o resultado ficou delicioso, mais leve que o *tempeh* de soja, com um sabor que lembrava nozes. Eu normalmente faço um *tempeh* usando metade leguminosas e metade cereais.

Minha familiaridade de longa data com o *tempeh* se deve à sua popularidade nas subculturas vegetarianas ocidentais. Quarenta anos atrás, no início dos anos 1970, os hippies da The Farm (uma comunidade no Tennessee) tentavam descobrir como sobreviver com uma dieta vegana. Eles cultivavam soja e montaram uma produção de laticínios de soja, fazendo leite e tofu. Em sua busca para saber mais sobre como diferentes tradições processavam a soja em alimentos, eles ouviram falar do *tempeh*, obtiveram culturas da coleção do Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)<sup>12</sup> e se puseram não apenas a fazer *tempeh*, como também a escrever sobre os métodos e ensiná-los, produzindo esporos e vendendo-os no varejo acompanhados de instruções detalhadas. “Uma grande parte dos créditos pela apresentação do *tempeh* ao público americano se deve à The Farm”, escrevem Shurtleff e Aoyagi.<sup>13</sup> Tanto isso é verdade que, quando tentei fazer o *tempeh* pela primeira vez, o *starter* que usei foi proveniente do laboratório de *Tempeh* da The Farm.

O *starter* de *tempeh* é uma cultura de esporos, os agentes reprodutivos dos fungos, semelhantes às sementes das plantas. Você pode levar a cultura do *tempeh* para além da maturação, produzindo um *tempeh* “sobre-maduro”, para atingir o estágio de esporulação e propagar o *starter* (veja “Propagação

de esporos de *tempeh*”). Ou você pode comprar o *starter* de *tempeh*, normalmente em pó, na forma de esporos de bolor misturados a um substrato de cereais. Nos Estados Unidos, há um número crescente de fontes comerciais de *starters* de *tempeh*; os que eu conheço estão listados no apêndice\*.

Também é possível fazer *tempeh* sem usar um *starter* específico, usando um pedaço de *tempeh* vivo e fresco. Ressalto que esse método requer que o *tempeh* seja fresco, porque a maioria dos *tempehs* comercializados é pasteurizado e muitas vezes congelado para obter uma maior estabilidade. No entanto, se você conseguir obter um *tempeh* vivo e fresco, moa bem e misture cerca de 10% do *tempeh* maduro nos ingredientes cozidos, resfriados e secos. “Os micélios mantêm seu rápido crescimento sem o uso de esporos,” explicam Shurtleff e Aoyagi.

O *tempeh* feito com esse *starter*, contudo, em geral tem micélios um pouco mais fracos e o tempo de incubação é um pouco mais longo do que o tempo necessário para fazer o *tempeh* com um *starter* produzido por métodos de esporulação... E lembre que o *tempeh* original sempre terá algumas bactérias indesejadas. Se você se descuidar e/ou se a umidade for alta demais, essas bactérias se multiplicarão a cada geração até acabarem dominando a cultura, impedindo a formação de um bom *tempeh*.<sup>14</sup>

Uma vez que você tiver o *starter*, prepare a soja e/ou os cereais que servirão de substrato para o bolor que unirá os grãos em blocos de *tempeh*. Se você decidir usar a soja, o primeiro passo é despelicular os grãos. A casca da soja, como a casca de quaisquer outros grãos em vagem, como o grão-de-bico, atua como uma barreira de eficácia espetacular. Se a soja for deixada envolta em sua casca grossa, o fungo que você estiver tentando cultivar não terá como acessar a polpa da semente, rica em proteínas. Rachar a soja faz com que a casca se separe da semente. Eu costumo rachar a soja seca antes de deixá-la de molho, usando um moedor manual simples com os discos regulados para cerca de ½ centímetro de distância, de modo que cada grão é quebrado em dois ou mais pedaços mas não triturado para formar um pó. O método tradicional é verter água fervente sobre os grãos e deixá-los de molho durante a noite nessa água, que esfriará com o tempo. Quando a água esfriar, a casca sairá facilmente com uma leve fricção.

Em geral, as pessoas removem as cascas da soja tanto da soja seca, lançando os grãos de soja para cima com uma peneira e soprando as cascas que vão subindo; como da soja de molho, retirando as cascas com um coador ou escumadeira à medida que sobem para a superfície da água –, mas não é necessário retirá-las. Depois de separadas dos grãos, as cascas não impedem o desenvolvimento do bolor e ainda podem contribuir com fibras e massa para o *tempeh*.

Tradicionalmente, os grãos para fazer o *tempeh* sempre são deixados de molho antes de cozinhar. Embora esse passo não seja absolutamente necessário, ele ajuda no processo e melhora o produto acabado. Steinkraus escreve: “Em condições naturais nos trópicos, a produção de *tempeh* envolve duas fermentações distintas”, sendo que a primeira é deixar os grãos 24 horas de molho, em uma fermentação “bacteriana e que resulta na acidificação dos grãos”.<sup>15</sup> Essa acidificação, para a faixa de pH de 4,5 a 5,3, “não afeta o crescimento do bolor, mas impede o desenvolvimento de bactérias indesejáveis que podem estragar o *tempeh*”. Uma equipe de microbiologistas estudando a possível importância da etapa da imersão na preparação do *tempeh* observou que pesquisas anteriores “se concentraram principalmente na fase da fermentação fúngica pelo *Rhizopus oligosporus*”, mas a fermentação preliminar acidificante “tem se revelado um fator importante no controle da qualidade do *tempeh*”.<sup>16</sup> Outro grupo de pesquisadores concluiu que “as bactérias ácido-lácticas são as principais responsáveis por essa acidificação, levando a melhores condições de desenvolvimento do bolor e à supressão da contaminação ou produção de toxinas”.<sup>17</sup> Como é o caso de tantas bebidas e alimentos fermentados, os ácidos produzidos pelas bactérias protegem o produto de bactérias potencialmente patogênicas. No caso do *tempeh*, apesar de o cozimento dos grãos matar as bactérias em si, os ácidos que elas produziram continuam a criar um ambiente favorável para o crescimento seletivo dos bolores desejados.

Em climas temperados, a simples imersão não levará a uma acidificação tão rápida quanto em temperaturas tropicais. O estudo mencionado acima constatou que a fermentação ácida o suficiente para baixar o pH dos grãos para 4,5 levou três vezes mais tempo a 20°C (36 horas) que a 37°C. A maioria dos métodos ocidentais para fazer *tempeh* substituiu a pré-fermentação tradicional pelo vinagre. William Shurtleff e Akiko Aoyagi, em

*The book of tempeh*, recomendam adicionar vinagre à água do cozimento (1½ colheres de sopa/25 mililitros de vinagre para 10 xícaras/2,5 litros de água e 500 gramas de soja). A receita de *tempeh* da The Farm pula completamente a etapa da imersão e, em vez disso, pede sua acidificação adicionando vinagre (na proporção de 2 colheres de sopa de vinagre para 500 gramas de soja seca) diretamente na soja cozida antes da inoculação (se você fizer isso, não deixe de misturar bem o vinagre antes de adicionar o *starter*). Betty Stechmeyer, cofundadora da GEM Cultures, decidiu excluir o vinagre do processo nas instruções que acompanham o *starter* que ela produz e vende. “As minhas experimentações tem mais de trinta anos, quando escrevi as minhas instruções originais para fazer o *tempeh*”, conta Betty:

Eu estava usando o *The farm vegetarian cookbook*, que recomenda adicionar vinagre aos grãos cozidos antes da inoculação. Uma vez eu me esqueci de adicionar o vinagre (encontrei o vinagre que eu deveria usar no balcão depois que o *tempeh* já estava na incubadora) e não notei qualquer diferença no *tempeh*. Repeti a receita com menos *starter* e nenhum vinagre, e o *tempeh* continuou bom.<sup>18</sup>

Passei anos fazendo o *tempeh* pelo método de Betty, sem deixar de molho nem adicionar vinagre, com bons resultados. Foi depois de ler a descrição de Steinkraus do *tempeh* como duas fermentações distintas que percebi que a imersão pode fazer uma boa diferença. Às vezes deixar os grãos de molho por 36 a 48 horas não atrapalha em nada o processo. Você também pode acelerar a fermentação com a imersão em água deixando os grãos de molho em uma câmara de incubação aquecida e/ou inoculando-os com suco de chucrute, *starter* de pão de fermento natural, soro de leite ou outras culturas vivas de bactérias ácido-láticas.



A chave para fazer *tempeh* é cozinhar *pouco* os grãos. No caso da soja, isso significa deixar levantar fervura e cozinhar por cerca de 45 minutos até os grãos estarem macios o suficiente para morder, mas não tão macios quanto você os faria para comer, quando eles começam a se desmanchar e perder a forma. Se os grãos forem cozidos demais, o espaço entre eles – pelo qual o oxigênio pode circular e onde o bolor pode se desenvolver – é eliminado. Portanto, é fundamental só cozinhá-

los parcialmente. A maioria das leguminosas requer um tempo de cozimento muito menor que o da soja. Muitas leguminosas requerem apenas 5 a 10 minutos de cozimento para fazer o *tempeh*. As lentilhas vermelhas mal chegam a levar um minuto. Monitore os grãos com atenção; drene assim que estiverem macios o suficiente para morder e definitivamente antes de começarem a se desfazer e perder a forma.

Em seguida, os grãos devem ser secos e resfriados. Os grãos cozidos ficam revestidos de água e essa água estimula o crescimento de bactérias mas não dos fungos desejados. Keith Steinkraus resume vários métodos tradicionais de secagem dos grãos para remover esse excesso de água:

Os malasianos secam a superfície dos grãos rolando-os em um pano antes da inoculação. Alguns produtores polvilham os grãos com farinha de trigo, que absorve o excesso de umidade. Os indonésios costumam espalhar os grãos cozidos em bandejas planas de bambu. O excesso de água escorre pelo fundo da bandeja e as superfícies dos cotilédones dos grãos vão secando à medida que os grãos resfriam.<sup>19</sup>

Em *Wild fermentation*, recomendei secar os grãos usando uma toalha para absorver a umidade da superfície, o que Steinkraus identifica como o método malasiano, que funciona bem se você estiver trabalhando com uma escala pequena, mas vai ficando mais complicado à medida que você aumenta a produção. Uma maneira fácil de secar os grãos é usando um ventilador. Aponte o ventilador diretamente para os grãos e vá mexendo enquanto o ventilador sopra ar na superfície. Isso secará os grãos rapidamente.

Uma das razões que me levaram a fazer *tempeh* com misturas de cereais e soja é que, depois de cozinhar os cereais (usando apenas um volume de água para cada volume de cereais), eu posso usar os próprios cereais para secar a soja. Para fazer isso, adicione os cereais cozidos e secos à soja cozida e mexa para misturar bem, enquanto tudo ainda está bem quente. A umidade da superfície da soja será absorvida pelos cereais ainda sedentos. Também costumo adicionar um pouco de algas secas, cortadas com uma tesoura em pequenas tiras, que também absorvem a água da soja.

É essencial que a mistura de *tempeh* não tenha temperatura superior à corporal quando você for cultivá-la ou o calor pode matar o seu *starter*. Direcionar um ventilador à massa enquanto a mexe acelerará bem o

arrefecimento. E o mesmo pode ser dito de espalhar a soja e/ou cereais em uma superfície grande. Quando a mistura atingir a temperatura corporal, adicione o seu *starter*. A quantidade necessária vai variar de acordo com a fonte do *starter*. A maioria das fontes comerciais recomenda usar 1 colher de chá/5 mililitros de *starter* para 500 gramas (peso seco) de soja e/ou cereais, mas, se a fonte que você estiver utilizando recomendar uma proporção diferente, siga as orientações específicas do seu *starter*. Se você usar o *tempeh* vivo no lugar de esporos para atuar como o seu *starter*, use na proporção de cerca de 15% de substrato.

Mexa bem para misturar completamente o *starter* na massa. Não deixe de raspar as bordas da tigela e misturar tudo. Eu gosto de girar a tigela com a mão esquerda enquanto mexo o conteúdo com a mão direita. Se você tiver pouco *starter*, pode compensar misturando por mais tempo e maximizando as superfícies da soja e dos cereais em contato com o *starter*. Não misture muito a ponto de os grãos esfriarem demais; eles ainda devem estar mornos quando você os envolver para a incubação.



Quando o *starter* estiver completamente misturado ao substrato, é hora de transferi-lo aos envoltórios que conterão o *tempeh* em desenvolvimento. Folhas de bananeira e outras folhas grandes são envoltórios tradicionais em Java. Se você tiver acesso a bananeiras ou outras grandes folhas comestíveis, tente fazer algum *tempeh* com elas. Dobre as folhas delicadamente ao redor da massa de *tempeh* e amarre com um barbante. Sacos de plástico perfurados com pequenos buracos são os envoltórios típicos na produção de *tempeh* no ocidente. Use uma agulha, um picador de gelo ou um garfo para fazer furinhos com uma distância de mais ou menos 2,5 centímetros entre eles. Se você fizer *tempeh* com frequência, pode preferir fazer furos em um recipiente plástico. Eu também costumo incubar o *tempeh* em bandejas de aço inoxidável (às vezes bandejas com buracos no fundo e nas laterais) cobertas com papel alumínio, papel manteiga ou filme plástico perfurado. Os formatos de *tempeh* podem variar com a sua criatividade. Em sua incubadora de alta umidade, Caylan fez um belo lote de *tempeh* em uma cesta. (Veja a foto no caderno de fotos.)

A incubação deve ser monitorada com atenção. No começo, o *Rhizopus* tem uma forte vantagem competitiva sobre os concorrentes fúngicos e bacterianos no ambiente relativamente quente; de fato foi comprovado que o bolor atinge a velocidade máxima de desenvolvimento à temperatura corporal, cerca de 37°C.<sup>20</sup> É interessante incentivar o rápido crescimento do bolor porque ele produz substâncias que o protegem de determinadas bactérias, especialmente as “bactérias gram-positivas” e “esporuladas anaeróbias”, como afirmam Hesseltine e Wang.<sup>21</sup> No entanto, uma vez que o bolor se desenvolve vigorosamente, depois de aproximadamente 8 a 14 horas (dependendo da temperatura), ele começa a gerar um calor considerável, que pode acumular a ponto de matar o bolor (acima da temperatura corporal). Dessa forma, o *tempeh* costuma ser incubado a temperaturas mais moderadas, de 27°C a 32°C. O fato de os bolores gerarem calor a meio caminho de seu processo de incubação é fundamental para entender a dinâmica do cultivo de culturas de fungos. É recomendável monitorar a temperatura da incubadora em intervalos frequentes no decorrer da incubação, para fazer ajustes como deixar a porta entreaberta, desligar a fonte de calor ou ventilar manualmente para evitar o aquecimento excessivo.

## ESCULPINDO O TEMPEH

*Betty Stechmeyer*

Você pode pegar quadrados jovens de *tempeh* (de mais ou menos 2 centímetros de altura), tirá-los do envoltório, fatiá-los e construir casinhas no estilo de cabanas de madeira. Leve de volta à incubadora e as áreas sobrepostas formarão uma espécie de “cimento”, que impedirá a casinha de desmontar. Uma vez, eu fiz um peru de *tempeh*. Você também pode incubar o *tempeh* inoculado e mexer periodicamente para impedir os micélios de grudar. Em cerca de 16 horas, você pode fazer diversos formatos com os grãos macios e soltos, como um “ninho de passarinho” em uma tigela ou o fundo proteico de uma torta, forrando uma forma com o *tempeh* parcialmente pronto e pressionando a massa com uma forma de tamanho um pouco menor. O *tempeh* parcialmente feito também dá um bom substrato para misturar temperos mais fortes

que, de outra forma, inibiriam o crescimento do bolor, como o tempero de chouriço.

Como é o caso da maioria das bebidas e alimentos fermentados, a fermentação não é concluída em um momento específico. O *tempeh* pode ser considerado pronto quando o crescimento dos micélios for denso o suficiente para manter a soja e/ou cereais unidos em uma massa coesa. O *tempeh* fresco tem aroma e sabor que lembram leveduras ou cogumelos. Normalmente ele é considerado maduro quando os primeiros sinais de esporulação – manchas escuras – começarem a surgir. Em recipientes perfurados, a esporulação tem início nas perfurações, onde o fluxo de ar é maior e a superfície fica mais seca. À medida que a esporulação prossegue, o *tempeh* vai desenvolvendo aroma e sabor mais fortes, com um toque de amônia, como um queijo maduro. Os javaneses saboreiam o *tempeh* em várias fases de esporulação como iguarias distintas. Meu amigo francês Luca adora comer o *tempeh* sobre-maduro e cru, dizendo que lembra o queijo Camembert.

Em temperatura ambiente, e até na geladeira, o *tempeh* pode continuar fermentando, escurecendo com a esporulação e desenvolvendo aroma e sabor de amônia cada vez mais intensos. Tradicionalmente, o *tempeh* é comido e vendido fresco e considerado um produto altamente perecível. Em outras palavras, o *tempeh* não é, definitivamente, uma estratégia de conservação do alimento. Grande parte do *tempeh* produzido para revenda no ocidente é congelada e, em muitos casos, pasteurizada por vapor antes de congelar. Na minha prática, eu sempre como um pouco do *tempeh* fresco, assim que o retiro da câmara de incubação. Depois eu guardo na geladeira só o que eu acho que será consumido em alguns dias, tendo o cuidado de não o empilhar (já que isso permite que o bolor continue crescendo no centro da pilha, onde o calor é retido), mas espalhando os pedaços pela geladeira mantendo o máximo de superfície exposta ao ar frio. Para armazenar o *tempeh* por mais do que alguns dias, eu congelo o restante do lote, novamente tendo o cuidado de espalhar os pedaços de *tempeh* em vez de empilhá-los. Quando o *tempeh* congela, ele pode ser empilhado para ocupar menos espaço. Um *tempeh* bem embalado pode ser guardado no congelador por pelo menos seis meses.





## Cozinhando com *tempeh*

Muitas pessoas não fazem ideia do que fazer com o *tempeh*. Na Indonésia, ele costuma ser cortado em tiras finas e frito, cortado em cubos e incorporado a guisados de curry e leite de coco ou assados na grelha e servido com molhos doces. Muitas vezes as tiras são embebidas em uma simples salmoura antes de fritar, às vezes temperadas com tamarindo ou em outras marinadas. Algumas pessoas gostam de cozinhar o *tempeh* no vapor antes de deixá-lo de molho e fritá-lo, para garantir um bom cozimento (eu não costumo fazer isso).

Gosto muito do *tempeh* marinado em molhos agrídoces ou salgados, misturando mel ou outro adoçante, vinagre e/ou suco de chucrute, missô e/ou *tamari* (um tipo de molho de soja) e às vezes um molho picante. Aprendi um novo molho de *tempeh* que adorei no livro de Ken Albala, *Beans: a history*. Junte sal, alho e sementes de coentro e amasse tudo junto com um pilão até formar uma pasta. Misture com água e deixe fatias de *tempeh* de molho na mistura. Eu costumo fritar o *tempeh* em óleo de coco ou manteiga, mas uma vez usei gordura de frango e foi um grande sucesso. Se estiver cozinhando para um grupo grande, costumo marinar blocos de *tempeh*, fritar os blocos inteiros e fatiar depois de fritos, para facilitar.



Como descrevi anteriormente, quando o meu *tempeh* dá errado e não dá liga, normalmente devido ao aquecimento excessivo, eu gosto de desmanchá-lo para fazer pratos com molho apimentado ou bem condimentados. O *The book of tempeh*, de William Shurtleff e Akiko Aoyagi, a maior referência de língua inglesa sobre o *tempeh*, apresenta inúmeras receitas; livros de receitas vegetarianas e a internet são outras excelentes fontes de ideias para consumir o seu *tempeh*.

## ODE AO TEMPEH

*Spiky*

O *tempeh*, da mesma forma como um tomate cultivado em casa, só tem o nome em comum com seu primo insosso comprado no supermercado.

O *tempeh* feito em casa é sublime. O *tempeh* em incubação enche a cozinha com seu aroma aconchegante, como um pão assando no forno. Uma multidão faminta se reunirá, salivando, à espera de ele ser fatiado e servido.

Eu adoro *tempeh*. Quando estou embalando um novo *tempeh* para os meus amigos, canto a canção de John Lennon “*Beautiful Boy*”, mas, no refrão, canto “*tempeh*” no lugar de “*boy*”. O *tempeh* me seduz e sempre me satisfaz, não importa como foi cozido. Meu caso de amor com o *tempeh*, infelizmente, me fez questionar o tofu como uma lastimável paixão da juventude que prefiro deixar para trás. O *tempeh* é tão bom que não me canso de comê-lo. Faço lotes gigantescos e como no café da manhã, no almoço e no jantar. Uma cozinha com *tempeh* fresco sem dúvida é uma cozinha abençoada.

Quando Sandor e eu começamos a fazer *tempeh* juntos alguns invernos atrás, estávamos testando uma nova incubadora e, assim, nos pusemos a fazer grandes lotes regularmente. A abundância resultante nos deu, e aos nossos colegas cozinheiros da Short Mountain, uma grande liberdade para fazer experimentos. Por ser inverno, eu estava cozinhando alimentos quentes, substanciais e ricos em amido e notei que o *tempeh* era um excelente complemento para as refeições que eu preparava. Então passei a incluir *tempeh* frito na manteiga junto com as minhas batatas fritas e ovos moles no café da manhã. Para o almoço, eu picava e fritava um pouco de *tempeh*, temperava com um pouco de *tamari* (um tipo de molho de soja) e o comia com uma *quesadilla*. As batatas acentuam o tom de nozes do *tempeh* e as batatas-doces destacam a riqueza de seu sabor. O purê de batatas é infinitamente mais gostoso com o *tempeh* misturado a ele ou colocado por cima. Uma fatia de *tempeh* pode ser misturada com uma batata-doce cozida.

Na culinária indonésia, o *tempeh* muitas vezes é refogado, frito em óleo ou cozido em uma sopa, com condimentos como pimenta-malagueta, leite de coco, citronela e tamarindo. Lá, o *tempeh* quase sempre acompanha o arroz. Um modo de preparo pede para cozinhar no vapor um purê de *tempeh* com coco em folhas de bananeira. Outra receita pede para deixar o *tempeh* marinando em um molho doce durante a noite e assar os pedaços em uma churrasqueira como um *kebab*. Aqui no

Tennessee, o *tempeh* complementa todos os nossos cultivos de verão: abóbora-moranga, vagens, manjeriço, tomate, pimentão, repolho. Gosto de jogar a nossa safra de verão em um *wok* e refogá-la com *tempeh*, leite de coco e pasta de curry verde.

Em alguns livros de receitas vegetarianas, o *tempeh* é usado para substituir bacon ou carne. Tudo bem se você não conseguir passar sem carne, mas o *tempeh* caseiro é uma comida tão soberba, tão magnífica, tão rica de sabores, que não tem por que tentar disfarçá-lo de qualquer outra coisa. Liberte-se das carnes falsas. Experimente. Inclua na mistura do que você já estiver cozinhando.



## Propagação de esporos do *tempeh*

Existem muitas maneiras de propagar os esporos do *tempeh*. Como tudo o que diz respeito ao *tempeh*, o livro de William Shurtleff e Akiko Aoyagi apresenta as informações mais abrangentes sobre a propagação do *tempeh*.<sup>22</sup> Na Indonésia, uma técnica típica é fazer o *tempeh* prensado entre folhas de algodão da praia (*Hibiscus tiliaceus* Linn, também conhecido como algodão do brejo). Esse *tempeh* é fermentado até ficar sobre-maduro e os esporos se abrigam nas folhas peludas, que são secas e usadas misturando grãos despeliculados, cozidos e resfriados com as mãos, segurando uma folha, com o lado dos esporos para fora, em uma das mãos. Qualquer *tempeh* esporulante sobre-maduro pode ser usado como *starter*. No entanto, quanto mais meticuloso você puder ser, mais pura será a próxima geração. No contexto tradicional das culturas mistas, isso não era um problema, já que a comunidade de fungos e bactérias do *tempeh* era estável. “Na Indonésia, *starters* de cultura mista de boa qualidade são preparados diariamente em milhares de lojas de *tempeh* de bairro em condições muito pouco higiênicas”, apontam Shurtleff e Aoyagi.<sup>23</sup> No contexto da cultura pura de *tempeh*, o tipo que a maioria de nós, não indonésios, conhecemos, cada geração corre o risco de contaminação por bactérias e enfraquecimento do bolor. Manter uma cultura pura exige um trabalho escrupuloso e metódico.

Para ser perfeitamente sincero, eu só tive sucesso limitado na propagação do *starter* de *tempeh*. Consegui fazer alguns bons lotes usando os métodos descritos aqui. No entanto, com mais frequência, depois de alguns dias de incubação, outros fungos já tinham começado a se desenvolver, especialmente o fungo *Aspergillus*, amarelo e de cheiro adocicado, que tenho cultivado muito no mesmo espaço de incubação. As culturas puras são um desafio para um generalista multicultural como eu.

A esporulação, o estágio reprodutivo do desenvolvimento dos fungos, ocorre após o crescimento do micélio. No *tempeh*, a esporulação é marcada pelo escurecimento da massa. Como já mencionei, as manchas escuras que muitas vezes se desenvolvem no *tempeh* perto dos orifícios de aeração indicam primeira esporulação. A maior oxigenação e as condições mais secas da área dos furos promovem a esporulação.



tempeh sobre-maduro esfarelado  
(produzindo o starter)

A maneira mais fácil de obter esporos é simplesmente deixar um lote de *tempeh* atingir o estado sobre-maduro. Para maximizar a produção de esporos, exponha a maior área de superfície possível. Eu faço isso cortando o *tempeh* miceliado em fatias finas e deixando-as na incubadora. Quando as fatias grudarem, podem ficar mais expostas ao ar, incentivando, dessa forma, tanto a esporulação quanto a secagem. Você pode simplesmente moer o *tempeh* esporulado para usar como *starter*, mas o seu próximo lote terá pedaços velhos sobre-maduros de soja misturados ao substrato fresco, levando a possíveis sabores indesejados.

A maneira mais simples de extrair os esporos do *tempeh* sobre-maduro é na água. Use água sem cloro. Esfarele o *tempeh* esporulado em um vidro de conserva e cubra com água. Feche hermeticamente o frasco por um ou dois minutos; a água vai ficando preta à medida que os esporos se soltam nela. Depois dessa agitação vigorosa, coe os sólidos e os descarte. Deixe a água escura de esporos descansar por cerca de 15 minutos. Os esporos afundarão, ficando com a aparência de uma lama preta. Decante a água turva com cuidado, deixando apenas esse lodo, que será o seu novo *starter*. A desvantagem desse método é que, como os esporos ficam molhados, eles são menos estáveis do que quando estão secos, de modo que será necessário utilizá-los em poucos dias. Para períodos mais longos de armazenamento, congele os pedaços esporulados de *tempeh* e vá diluindo os esporos na água conforme o necessário.

A *melhor* maneira de produzir uma boa quantidade de esporos de *tempeh* é cultivá-los em um substrato de arroz, cozido um pouco mais seco que o normal, com menos água em relação ao arroz (em volume) para não formar pelotas. O substrato cozido dessa forma pode ser moído até virar pó e será mais estável para o armazenamento. Você obterá uma presença bacteriana muito menos aleatória no seu *starter* se esterilizar o arroz cozinhando-o na panela de pressão. As bactérias aleatórias não representam um problema ao fazer um lote de *tempeh* com um *starter*, mas, se esse nível de contaminação for perpetuado em sucessivas gerações, em pouco tempo o bolor *Rhizopus* que você está procurando cultivar pode deixar de ser dominante. Para uma produção caseira ou artesanal, uma limpeza escrupulosa e o cozimento do

arroz em panela de pressão são medidas adequadas para fazer o *starter* de *tempeh*. Já a produção do *starter* para uma distribuição mais ampla requer um nível mais elevado de proteção – por exemplo, inoculando o arroz dentro de uma câmara protegida – e inspeção microscópica de cada lote para controlar a qualidade. Esses vários níveis de proteção contra a contaminação são minuciosamente descritos no livro *Tempeh production*, de Shurtleff e Aoyagi. Aqui me limitarei a descrever um método que tem funcionado (com sucesso moderado) na minha própria produção em pequena escala.

O método, em resumo, é o seguinte: (1) deixe o arroz de molho em um vidro de conserva; (2) cozinhe o arroz na pressão, diretamente no vidro de conserva (use o suporte metálico furado que acompanha algumas panelas de pressão) coberto com um filtro de café preso com um barbante ou elástico; (3) deixe esfriar lentamente até a temperatura corporal; (4) inocule o arroz com o *starter*; (5) deixe incubando por quatro a sete dias, monitorando a temperatura e mexendo uma ou duas vezes por dia para evitar a formação de pelotas; e (6) moa em pó usando um pilão.

A maior parte da literatura especializada recomenda usar arroz branco para fazer o *starter* de *tempeh*. Não consegui encontrar qualquer explicação para preferir o arroz branco ao integral. Suponho que essa preferência se justifique pelo fato de o bolor crescer mais rapidamente no arroz branco, uma vez que as camadas protetoras externas dos grãos foram removidas. Betty Stechmeyer se lembra de ter visto uma imagem feita por um microscópio eletrônico de varredura de grãos de arroz integral com “superfícies profundamente intrincadas. Imagino que esses sulcos poderiam abrigar esporos resistentes de bactérias e fungos que levam à contaminação do *starter*”. De qualquer maneira, nas minhas próprias experiências, tive melhores resultados com o arroz integral, porque o arroz branco é mais propenso a se agregar, o que dificulta o desenvolvimento do bolor até o estágio de esporulação nos grãos individuais. Se você seguir a sabedoria popular e usar o arroz branco, evite o arroz coberto com “talco” (silicato de magnésio). Antes de começar, lave bem o arroz, até a água do enxágue ficar limpa, para remover o amido em pó da superfície.

Cientistas do Northern Regional Research Laboratory (Laboratório de Pesquisas da Região Norte) do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) conduziram experimentos para

determinar a contagem de esporos viáveis de *Rhizopus* cultivados em diferentes substratos em variados níveis de umidade. Essa investigação constatou que o *Rhizopus* cultivado no arroz produz a maior contagem de esporos em comparação com o trigo, o farelo de trigo ou a soja. A pesquisa também revelou que, com o arroz (branco), a maior produção de esporos ocorreu quando o substrato era preparado numa proporção de dez partes de arroz para seis partes de água.<sup>24</sup> Shurtleff e Aoyagi relatam, em *Tempeh production*, que um produtor de *tempeh* fez alguns experimentos e constatou que dez partes de arroz para cinco partes de água “resultaram em uma esporulação mais abundante e, o mais importante, uma pulverização facilitada no liquidificador, com menos secagem”.<sup>25</sup> No que se refere ao arroz integral, Shurtleff e Aoyagi reportam que o investigador australiano John McComb “descobriu que o arroz integral se mostrou melhor que o arroz branco” e mais eficaz “usando dez partes (em peso) de arroz integral para oito partes de água”.<sup>26</sup>

Em termos práticos, essas proporções significam que, para ¼ xícara/50 gramas de arroz (a quantidade adequada para fazer um frasco de 500 mililitros), é preciso usar um pouco menos que 3 colheres de sopa/40 mililitros de água para o arroz integral, ou um pouco menos que 2 colheres de sopa/25 mililitros para o arroz branco. Observe que, nessas proporções, o recipiente fica quase vazio. Isso é necessário para poder espalhar o arroz em uma camada relativamente fina quando o frasco é deitado de lado, de modo a expor o máximo de superfície possível, encorajando o máximo de esporulação. Se a sua panela de pressão for grande o suficiente para acomodar recipientes de 1 litro elevados sobre um suporte metálico perfurado, acima do fundo da panela, você pode usar esses frascos maiores e dobrar a quantidade de todos os ingredientes em cada frasco. Eu sempre faço vários de uma vez.

Para o arroz integral, deixe o arroz de molho durante a noite diretamente no frasco com a quantidade recomendada de água. Com o arroz branco, enxague bem o arroz primeiro, escorra e deixe de molho por apenas uma hora, agitando periodicamente. Cubra o recipiente com um filtro de café e prenda com a borracha de vedação de um vidro de conserva ou com um elástico ou barbante. Adicione uns 3 a 5 centímetros de água na panela de pressão e improvise um suporte de metal para manter os frascos acima da



água. Cozinhe na pressão (aproximadamente 100 kPa se a sua panela de pressão tiver um relógio de pressão). Para o arroz integral, mantenha na pressão por 40 minutos; para o arroz branco, 20 minutos serão suficientes. Depois de retirar a panela de pressão do fogo, deixe a pressão e a temperatura caírem aos poucos.

Quando a panela estiver despressurizada e resfriada à temperatura corporal, abra a panela, retire os frascos e agite-os vigorosamente para desfazer quaisquer aglomerados de arroz. Se os agregados não se desfizerem com a agitação, use uma colher ou outro utensílio esterilizado com água fervente para desfazer o máximo possível as pelotas. Quando o arroz chegar à temperatura corporal, inocule com o *starter*, mais uma vez usando um utensílio esterilizado. Para ¼ xícara de arroz, 1/8 colher de chá de *starter* bastará; use ¼ colher de chá para ½ xícara de arroz. Prenda um filtro de café na boca do frasco, agite o frasco em diferentes direções para distribuir o *starter* no arroz e coloque os frascos deitados de lado na câmara de incubação.

Incube em temperaturas variando de 27°C a 32°C. Em vez de apenas 24 horas, como na incubação do *tempeh*, no entanto, o *starter* requer vários dias de incubação – até sete dias no caso do arroz integral – para esporular completamente. Agite algumas vezes todos os dias para desfazer os agregados. Quando esporular, moa o arroz usando um liquidificador, moedor de café ou pilão. Qualquer que seja o utensílio utilizado, não deixe de esterilizá-lo com água fervente e deixá-lo secar e esfriar para minimizar a contaminação do seu *starter*. Use o *starter* na proporção de mais ou menos 1 colher de chá para cada 500 gramas de grãos secos usados para fazer o *tempeh*.

Com uma exceção, eu sempre trabalhei com *starters* de *tempeh* em pó vendidos nos Estados Unidos (consulte *Informações e referências*), todos derivados de esporos de *Rhizopus oligosporus* da Coleção de Culturas do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos), onde são especificados como a cepa NRRL 2710, o *Rhizopus oligosporus* Saito, cuja fonte é atribuída a Keith Steinkraus. Saito é o sobrenome do microbiologista japonês que, em 1905, isolou pela primeira vez o *Rhizopus oligosporus* como o bolor primário do *tempeh* e o nomeou.

## VARIAÇÕES DE TEMPEH

### **Tempeh de grão-de-bico**

*Lagusta Yearwood, New Paltz, Nova York*

O *tempeh* de grão-de-bico é totalmente feito de grão-de-bico. Um lote pode ficar menos de 2 horas na incubadora porque o grão-de-bico cozinha muito rapidamente e o sabor é muito suave, perfeito para pessoas que normalmente não gostam do *tempeh*.

### **Tempeh de favas**

*Greg Barker, Berkeley, Califórnia*

Um ingrediente que adoro e recomendo vivamente para fazer *tempeh* é o feijão-fava (a semente da fava fora da vagem) seco. O sabor das favas fica excelente no *tempeh*. Elas se agregam de um jeito que produz um belo tapete de fungos. Mas o mais importante é o tempo poupado. Eu nunca tive um moinho, moedor ou qualquer outro jeito de tirar a casca da soja. As favas descascadas resolvem esse problema (além de cozinharem bem rápido), encurtando o tempo da transição dos grãos da imersão até a massa, levando apenas uns 15 minutos de trabalho.

### **Tempeh de soja seca torrada**

*Betsy Shipley costumava fazer tempeh para vender, se aposentou e postou na internet esta e muitas outras ideias criativas para fazer tempeh.<sup>27</sup>*

O jeito mais fácil de fazer o nosso *tempeh* é começar com grãos de soja orgânica não geneticamente modificada secos e torrados (daqueles que são vendidos como aperitivos, quebrados no meio, mas sem sal). Isso poupará todo o trabalho envolvido na despeliculação e no cozimento dos grãos de soja. Despeje mais ou menos 700 gramas de soja em água fervente e deixe descansar por 24 a 48 horas. Os grãos se expandirão e dobrarão de tamanho, então não deixe de usar bastante água... Depois escorra e troque a água, cobrindo mais ou menos 2 centímetros acima da soja e leve ao fogo até levantar fervura.

A única exceção foi um *starter* de *tempeh* que ganhei alguns anos atrás de um colega aficionado por *tempeh* que trouxe um *starter* da Indonésia. Era um pó amarelo bem fino, muito diferente em aparência da cepa NRRL 2710, cinza-escura. O *tempeh* produzido também ficou especial, mais doce e com um sabor mais complexo. Suponho que o *starter* amarelo fosse uma mistura de fungos mais diversificada, incorporando tanto o *Aspergillus* quanto o *Rhizopus*. Afinal, todos os fermentos tradicionais são culturas mistas. Li sobre outros alimentos semelhantes ao *tempeh* nos quais ainda outros fungos foram identificados, tais como o *meitauza* chinês, que usa como substrato os sólidos de soja (*okara*) que sobram da fabricação do tofu e cujo fungo isolado é o *Actinomucor elegans*.<sup>28</sup>

As culturas puras isoladas que a microbiologia tem facilitado são diferentes das culturas tradicionais. Os fermentos tradicionais são *todos* viradas de culturas mistas, manifestando-se em formas variadas e, por vezes, mutáveis. É muito empolgante ver, provar e trabalhar com diferentes misturas. Eu recebo de braços abertos e encorajo a disseminação informal das culturas tradicionais sempre que possível. Infelizmente, a importação ocasional de culturas é difícil e tecnicamente ilegal, em nome da saúde e da segurança pública. Talvez alguém se disponha a se submeter à burocracia necessária para começar a importar outras cepas de *tempeh*. Nesse meio tempo, use o que puder encontrar para fazê-lo.



## Preparação do *koji*

A outra fermentação por fungo com a qual tenho bastante experiência é o *koji*, a versão japonesa do *qu*, também tradicionalmente uma cultura mista, mas hoje em dia normalmente cultivada como uma única cepa de fungo, o *Aspergillus oryzae*. Antes de começar a cultivar o *koji*, eu nunca teria acreditado ser possível me apaixonar por um fungo. Mas fui seduzido pela doce fragrância do *koji* fresco, emitida pelo rápido crescimento do micélio, que gera calor devido à digestão enzimática dos carboidratos complexos. E eu não sou o único apaixonado por esse fungo. A entusiasta da fermentação Alyson Ewald, de Missouri, escreve: “Eu nunca poderia imaginar que o aroma do arroz inoculado com o *koji* me colocaria sob um feitiço do qual eu jamais me libertarei – e nem quero”. Favero Greenforest, de Washington, se desfaz em elogios: “O *koji* ficou com um cheiro tão maravilhoso que eu queria rolar nele. Poucas coisas têm uma fragrância tão deliciosa”. Você jamais vai entender todo esse entusiasmo enquanto não fizer o próprio *koji*.

O *koji* em geral não é comido sozinho (embora seja delicioso). Ele é o primeiro passo da preparação de muitos alimentos e bebidas elaboradamente processados. Tenho usado o *koji* para fazer missô, molho de soja, *amazake*, saquê e pickles. Quando escrevi *Wild fermentation* e até mais ou menos 2005, eu só tinha usado o *koji* que ganhei, primeiro da American Miso Company e depois da South River Miso Company. O *koji* não é barato, principalmente quando comecei a fazer 75 litros de missô (ou mais) por ano. Eu sabia que os esporos de *Aspergillus oryzae* eram fáceis de obter, mas, sinceramente, fiquei intimidado com a ideia de manter uma incubação por até 48 horas (o que se revelou desnecessário, como explicarei adiante).

Em geral, para fazer o *koji* você precisará de um *starter*. No final desta seção descreverei como fazer o *koji* a partir de organismos espontaneamente presentes na casca (palha) do milho verde, mas eu recomendaria vivamente tentar pelo menos uma vez usando uma cultura *starter* para sentir o aroma inigualável do *koji* recém-cultivado, porque reconhecer esse cheiro característico é o jeito mais simples de saber se o fungo certo está crescendo quando você tentar iniciar o *koji* espontaneamente usando a palha de milho.

Comprei meu *starter* de *koji* na GEM Cultures,<sup>29</sup> que vende *starters* diferentes de *koji* para diferentes substratos e, no caso do arroz, diferentes

produtos finais. Não se deixe intimidar pelo grande número de opções. Basta escolher um para começar e depois você pode experimentar os outros. O meu favorito é o *koji* de cevada, que usei para fazer missô, *amazake* e picles, mas o processo que descreverei é semelhante para qualquer substrato utilizado para cultivar o *koji*.

O processo básico para fazer o *koji* é deixar de molho, cozinhar no vapor, resfriar, inocular e incubar. A incubação em geral leva entre 36 e 48 horas. Deixe a cevada perolada de molho à noite. Cozinhe no vapor por cerca de duas horas. Eu uso as panelas chinesas tradicionais de bambu empilhadas, forradas com um tecido de algodão para impedir que os grãos caiam pelo fundo. A cevada cozida no vapor forma uma massa pegajosa. Transfira para uma grande tigela ou panela, desfaça as pelotas e deixe a cevada resfriar até a temperatura corporal.

Enquanto isso, aqueça uma incubadora até a faixa de temperatura dos 27°C aos 35°C. Forre uma assadeira ou outro recipiente grande e aberto com um pano de algodão limpo e sem cheiro ou outro tecido liso, dobrado em algumas camadas. Quando a cevada se aproximar da temperatura corporal, inócuie com o *starter* (na proporção recomendada pela fonte) e mexa bem. Coloque a cevada inoculada no tecido, formando um monte no centro. Coloque um termômetro no centro do monte e dobre o tecido sobre o monte e ao redor do termômetro, para ter um monte de cevada envolto em tecido com um termômetro meio para fora. Coloque na incubadora e mantenha a temperatura no intervalo de 27°C a 35°C. “Em geral, quanto mais alta for a temperatura do cultivo do fungo maior será a atividade amilolítica – que converte o amido em açúcares”, de acordo com Keith Steinkraus. “Temperaturas de incubação mais baixas favorecem o desenvolvimento de proteases”, que digerem as proteínas.<sup>30</sup> Isso sugere que o melhor é manter a temperatura de incubação na faixa superior do intervalo para o *koji* usado para fazer o *amazake* ou bebidas de arroz e manter temperaturas mais baixas para o *koji* usado para fazer missô ou *shoyu*.

Verifique a temperatura periodicamente e, depois de mais ou menos 16 horas, comece a monitorar a cevada. Vinte e quatro horas depois, você deve notar que a cevada ficou com uma fragrância adocicada, parece polvilhada com um bolor branco, semelhante ao pó de giz, e que os grãos estão começando a agregar. Quando isso acontece, o bolor começa a gerar calor e o

seu novo objetivo não é mais mantê-lo quente o suficiente, mas impedir o aquecimento excessivo. Espalhe o monte de cevada formando uma camada uniforme de não mais que 5 centímetros de espessura. Isso é importante porque, se o tapete de *koji* for muito espesso, o calor pode se acumular no centro e matar o bolor. Se a panela for pequena demais, use uma assadeira grande ou divida o lote em duas assadeiras. Improvise conforme o necessário. Para modular ainda mais a temperatura, passe os dedos sobre o *koji*, como se fosse um ancinho, e faça sulcos, aumentando a área de superfície para liberar o calor. Cubra o *koji* com um pano e leve-o de volta à incubadora.

Continue verificando o *koji* a cada uma ou duas horas. Coloque a mão (limpa!) na massa, encontre as pelotas e as desfaça, espalhe a cevada que tiver alguma concentração de temperatura, volte a formar um “tapete”, faça os sulcos, cubra e leve de volta à incubadora. Aprecie o aroma sedutor do *koji* se desenvolvendo ao trabalhar com ele. À medida que o *koji* se desenvolve, o mofo branco aumentará e cobrirá cada grão. Você já pode usar o *koji* quando os grãos parecem estar cobertos de bolor. Não deixe de interromper a incubação do *koji* assim que começar a notar manchas verde-amareladas na superfície, indicando o início da esporulação. Você pode adicionar o *koji* fresco e quente diretamente ao substrato de missô, *amazake* ou saquê. O que você não for usar imediatamente, espalhe em uma camada fina e deixe esfriar até a temperatura ambiente e depois embale e leve à geladeira. Para períodos mais longos de armazenamento, seque brevemente o *koji* ao sol ou usando um desidratador antes de guardar.

Para cultivar o *koji* no arroz, a GEM vende duas cepas diferentes, o que pode confundir algumas pessoas. O *koji* de arroz que eles chamam de “light” é usado para fazer *amazake*, saquê, picles e alguns tipos de missô. Já o *koji* “vermelho” de arroz – não confundir com o bolor chinês vermelho de arroz (*ang-kak*), semelhante ao *koji* mas feito de outro bolor, o *Monascus purpureus* – é usado para fazer o missô “vermelho”. As orientações da GEM para os dois tipos de *koji* de arroz é usar arroz polido (arroz branco). Também tive bons resultados usando arroz integral. Se você usar o arroz branco, certifique-se de evitar o arroz com adição de talco e lave bem os grãos para remover o amido da superfície. Além disso, depois do molho e antes do cozimento no vapor, deixe o arroz escorrendo na peneira por vários minutos. Quanto menos água permanecer na superfície, menos os grãos de arroz

grudarão uns nos outros durante o cozimento. Você pode até deixar os grãos escorrendo diretamente sobre uma toalha absorvente por mais alguns minutos ou direcionar um ventilador ao arroz enquanto mexe os grãos. “A secagem adicional ajudará a impedir a formação de grumos no arroz cozido”, explica Betty Stechmeyer, cujas instruções que acompanham todas as culturas da GEM são claras e detalhadas. O arroz integral não fica tão grudado quanto o arroz branco, de modo que não é preciso ser tão meticuloso ao trabalhar com ele.

O cultivo do *koji* na soja é basicamente o mesmo que o cultivo na cevada. O cozimento no vapor é muito mais demorado, levando até seis horas se não for feito na pressão. Desse modo, se puder, use uma panela de pressão para cozinhar a soja, o que levará só uma hora e meia, mais ou menos. A soja deve ficar macia o suficiente para ser facilmente esmagada entre os dedos. As temperaturas precisam ser monitoradas com muito cuidado durante a fermentação porque o alto teor de proteína dos grãos da soja a torna altamente suscetível ao *Bacillus subtilis* em temperaturas superiores a 35°C. O bolor na soja não tem um cheiro tão doce quanto no arroz. Mas o aroma ainda é agradável, especialmente quando incubado com trigo torrado para fazer o *shoyu* (veja “Molho de soja”, no Capítulo 11).

Para propagar o *starter* de *koji*, ou *tane koji*, literalmente “semente de *koji*”, use arroz integral. “O arroz branco não é usado para fazer o *starter* por não ter os nutrientes necessários para sustentar o crescimento ideal dos bolores”, explicam Shurtleff e Aoyagi.<sup>31</sup> Deixe o arroz de molho, escorra bem, cozinhe no vapor e resfrie, como descrito acima. Quando o arroz esfriar até a temperatura corporal, antes da inoculação, misture com cinza de madeira peneirada, cerca de 1,5%, em peso em relação à quantidade de arroz seco cozido. A cinza fornece potássio, magnésio e outros microminerais que promovem o crescimento saudável do bolor e sua esporulação. Inocule com o *starter* e incube a uma temperatura um pouco mais baixa que a normalmente utilizada para o cultivo do *koji*, aproximadamente 26°C. Forme um monte com o arroz e deixe por 24 horas. Depois misture e forme outro monte, deixando por mais 24 horas. Após cerca de 48 horas, distribua em uma camada uniforme enrolada em um pano de algodão, como descrito acima. Deixe o *koji* sem mexer, incubando-o em uma temperatura de aproximadamente 26°C por mais 48 horas. Nesse ponto, o *koji* já deve estar

coberto com um bolor verde-oliva. Desfaça os grumos e seque no forno só com a chama-piloto acesa ou em um desidratador a mais ou menos 45°C. Armazene o *starter* seco na geladeira ou em outro local frio e escuro. O *starter* pode ser usado em grãos inteiros ou moído em uma farinha. Os esporos também podem ser extraídos dos grãos peneirando-os e misturando com farinha. Esse processo para fazer o *starter* de *koji* foi descrito por Shurtleff e Aoyagi no livro *Miso production*, que dedica um capítulo inteiro ao tema e o explica em mais detalhes.<sup>32</sup>





## Amazake

O *amazake* japonês é um mingau, um creme ou bebida doce de arroz, feito pela fermentação do arroz (ou outros cereais) com o *koji*. O *amazake* é basicamente o primeiro passo da produção do saquê ou outras bebidas alcoólicas à base de arroz. Shurtleff e Aoyagi traduzem a palavra *amazake* como “saquê doce”<sup>33</sup> e Elizabeth Andoh conta que o *amazake* também é conhecido como *hitoyazake* ou, literalmente, “vinho de arroz de uma noite”.<sup>34</sup>

Incluí o *amazake* aqui, e não no capítulo sobre cereais, para chamar a atenção a um conceito importante do *koji* – o fato de ele normalmente ser usado nas bebidas e alimentos fermentados como uma fonte de enzimas e não para o desenvolvimento continuado do micélio do próprio bolor. Como acabamos de ver, o cultivo do bolor requer oxigênio e é sensível à temperatura, sendo que o bolor tende a morrer se for submetido a uma exposição prolongada a temperaturas muito acima da temperatura corporal. Já as enzimas produzidas pelo bolor, por sua vez, não têm as mesmas exigências ambientais. Essas enzimas não precisam de oxigênio, sendo que algumas até chegam a ser mais eficientes em temperaturas mais elevadas.

O *amazake* usa praticamente os mesmos ingredientes que o *koji*. Os dois são produzidos com arroz (ou outro cereal) cozido e inoculado com o fungo *Aspergillus oryzae*. As únicas diferenças estão no estágio da vida do *A. oryzae* introduzido e no modo como o ambiente é mantido. Ao fazer o *koji*, o fungo é adicionado no estágio de esporo e encorajado com condições úmidas, mas não molhadas, temperaturas moderadamente quentes e circulação de ar restrita. Para fazer o *amazake* utiliza-se um fungo já cultivado, misturado com o arroz recém-cozido que ainda pode estar bastante quente (60°C) em um vidro de conserva ou pote de cerâmica, que então é mantido o mais quente possível. Com uma boa proporção de *koji* fresco e temperaturas relativamente elevadas, as enzimas do *koji* ficam vigorosamente ativas.

Quem me ensinou a fazer o *amazake* foi Aveline Kushi, esposa do divulgador da macrobiótica Michio Kushi, cujo *Complete guide to macrobiotic cooking* apresenta uma série de bebidas e alimentos fermentados e orientou alguns dos meus primeiros experimentos. Kushi recomenda ½ xícara/125 mililitros de *koji* para 4 xícaras/1 litro de arroz (cru) e passei anos

fazendo um agradável *amazake* seguindo essas proporções. Ela recomenda usar arroz japonês integral, deixá-lo de molho por uma noite e cozinhar sem sal na panela de pressão.

Quando esfriar o suficiente para manusear, misture o *koji* ao arroz com as mãos. Em seguida, transfira a mistura para uma tigela de vidro (não use metal), cubra com um pano ou toalha úmida e coloque perto de um forno, radiador ou qualquer outro lugar aquecido. Deixe fermentar por 4 a 8 horas. Durante o período de fermentação, mexa a mistura ocasionalmente para distribuir o *koji*. Após a fermentação, coloque o *amazake* em uma panela e deixe levantar fervura. Quando bolhas começarem a se formar, desligue o fogo.<sup>35</sup>

As proporções de *koji* para o arroz recomendadas por diferentes fontes variam bastante. Kushi usa ½ xícara de *koji* para 4 xícaras (arroz cru), uma proporção de 1:8, enquanto Shurtleff e Aoyagi sugerem 2 xícaras de *koji* para cada xícara de arroz (2:1),<sup>36</sup> bem como Bill Mollison em seu livro *Ferment and human nutrition*.<sup>37</sup>

Finalmente, depois de anos ponderando a melhor proporção, fiz um experimento controlado com a ajuda da estagiária Malory Foster. Cozinhamos 6 xícaras de arroz e o distribuimos em porções iguais em seis frascos. Em dois dos frascos, misturamos 2 xícaras de *koji* (2:1); em outros dois, 1 xícara de *koji* (1:1); e, nos dois frascos restantes, usamos ½ xícara de *koji* (1:2). Pegamos um frasco de cada proporção e incubamos a 32°C e pegamos outro frasco de cada proporção e incubamos a cerca de 60°C.

Todos os frascos produziram o *amazake*, mas em velocidades bastante diferentes. Depois de 12 horas, o conteúdo de todos os frascos incubados a 60°C estava doce. O lote 2:1 estava borbulhando vigorosamente, quase completamente liquefeito e extremamente doce; o lote 1:1 estava doce e liquefeito, mas um pouco menos; e o lote 1:2 também estava doce e liquefeito, mas bem menos. Os frascos incubados a 32°C, até mesmo o lote 2:1, estavam muito pouco doces.

Depois de 15 horas, o lote de 1:1 a 60°C estava completamente adocicado e liquefeito; o lote 1:2 estava “mais doce, mas ainda não tinha chegado lá”; e os frascos incubados a temperatura mais baixas ainda estavam muito pouco adocicados. Depois de 21 horas, consideramos prontos todos os frascos

incubados a temperaturas mais altas. Dos lotes incubados a 32°C, o lote 2:1 e 1:1 estavam bons e doces, com a maior parte do arroz liquefeito, enquanto o lote 1:2 estava apenas começando a ficar doce, com o arroz ainda intacto. No dia seguinte, este último lote tinha começado a azedar.

A lição que aprendi com esse exercício foi que a temperatura da incubação é mais importante que a proporção de *koji*, mas que usar mais *koji* aumenta a velocidade do processo. Isso faz sentido, já que as enzimas fazem suas transformações repetidamente se não forem destruídas pelo excesso de calor. Se o processo for lento demais, devido a uma combinação de baixa temperatura de incubação e/ou baixa proporção de *koji*, a doçura máxima nunca é atingida porque a mistura começa a azedar antes de todo o amido ser convertido em açúcares. Se você tiver *koji* suficiente para fazer o *amazake* na proporção de 2:1, é a forma que mais recomendo. Se você tiver pouco *koji* e quiser usá-lo em uma proporção menor, não deixe de incubá-lo em uma temperatura mais próxima possível dos 60°C.

Quando você considerar o seu *amazake* pronto, interrompa a fermentação ou ele continuará a fermentar, produzindo ácido e álcool. (Se quiser fermentá-lo para produzir álcool, consulte a seção “Saquê”, no Capítulo 9.) Leve ao fogo até levantar fervura com um pouco de água e uma pitada de sal. Guarde o *amazake* na geladeira. Para consumir como bebida, misture uma parte de *amazake* com uma parte de água. Adicione gengibre ou outros condimentos. Eric Haas recomenda adicionar saquê e/ou borra de saquê ao *amazake*; “fervidos em fogo brando por um tempinho, eles dão uma excelente combinação”. Não diluído, saboreie o *amazake* como um creme ou como adoçante em pães e bolos. Shurtleff e Aoyagi recomendam substituir duas unidades de açúcar ou uma unidade de mel por 3½ unidades de *amazake*.



## Fontes vegetais de culturas de bolor

Naturalmente, as pessoas nem sempre tiveram pozinhos de culturas puras disponíveis para serem utilizados como *starters*. Essas culturas asiáticas tradicionais de bolor, bem como praticamente todas as culturas utilizadas na fermentação, têm suas origens nas plantas. “Bebidas alcoólicas de qualidade produzidas pela flora nativa tradicional provavelmente jamais poderão ser reproduzidas pelo uso de culturas puras”, escrevem Xu Gan Rong e Bao Tong Fa, da Universidade de Jiangnan, na China, em *Grandiose survey of chinese alcoholic drinks and beverages*.<sup>38</sup> Os ingredientes vegetais são utilizados não só para iniciar a fermentação, mas também para proporcionar sabores e qualidades intoxicantes adicionais.

H. T. Huang apresenta, em sua história da fermentação chinesa, vários métodos para fazer o *qu* descritos em antigos documentos chineses. Do *Qi Min Yao Shu*, ou “Artes importantes para o bem-estar da população”, escrito por Jia Sixie no ano de 544, Huang traduz a seguinte descrição para “a preparação do fermento comum *qin zhou* à base de trigo”, usando folhas de artemísia, absinto ou algum outro integrante do grande gênero botânico *Artemisia*:

O processo deve começar na sétima lua [geralmente em agosto]... Pegue um trigo bom, limpo e livre de insetos e torre mexendo em uma panela grande... O fogo deve ser baixo e o trigo é mexido rapidamente com um movimento para trás e para frente. A agitação não deve ser interrompida por um momento sequer. Caso contrário, os grãos não ficarão cozidos uniformemente. O trigo é torrado até ficar amarelo e aromático; ele não deve ser chamuscado. Quando terminar, os grãos são padejados [jogados para o alto com uma peneira] e quaisquer impurezas são removidas. O trigo é, então, moído, mas não muito fino nem muito grosso... Alguns dias antes do início do processo, as plantas de *Artemisia* são colhidas e limpas. A artemísia livre de ervas daninhas é seca ao sol até o teor de água ficar baixo. O fermento cru é preparado misturando o trigo moído com água para formar uma massa homogênea. Ele deve ser firme, seco e não pegajoso ao toque. Depois de preparado, ele é armazenado durante a noite e sovado ainda mais na manhã seguinte até a consistência certa ser obtida. Uma fôrma de madeira é utilizada para fazer os bolos. Cada bolo é um quadrado de 30 centímetros de lado e 5 centímetros de espessura. Jovens fortes são empregados para pressionar firmemente os bolos. Depois de pressionar o

bolo, um buraco é perfurado no centro. Prateleiras feitas de ripas de bambu são montadas em uma estrutura de madeira. Folhas de artemísia secas são colocados sobre as prateleiras. Os bolos de fermento cru são colocados por cima da artemísia e cobertos com uma camada de folhas de artemísia. A camada inferior de artemísia deve ser mais espessa que a camada superior nos bolos de fermento. A porta e as janelas (da cabana) são, então, fechadas e lacradas... Depois do terceiro período de sete dias (total de 21 dias), os bolos de fermento devem estar totalmente curados. A porta é aberta e os bolos de fermento são examinados. Se houver micélios coloridos e finos na superfície, os bolos são retirados e secos ao sol. Se nenhum micélio for visto, a porta volta a ser lacrada e os bolos ficam incubando por mais três a cinco dias. Depois, eles são secos ao sol. Durante a secagem, são virados várias vezes. Quando estiverem completamente secos, eles são empilhados em prateleiras e armazenados até serem utilizados. Um *tou* desse fermento deve digerir sete *tou* de grãos (cozidos).<sup>39</sup>

“À luz do que sabemos hoje, é possível constatar que essas instruções são, em geral, cientificamente corretas”, conclui Huang, que relata que “agora é uma prática comum inocular os substratos cozidos com fermento em pó antes da incubação” – ou em outras palavras, fazer o *backslopping*.<sup>40</sup>

Por toda a Ásia, contudo, as pessoas continuam incorporando ingredientes vegetais locais comuns aos seus *starters* similares ao *qu*, de modo que eles tendem a ser, de certa forma, específicos à região. Por exemplo, o *ragi*, um *starter* indonésio, é feito misturando farinha de arroz com pedaços de gengibre, raízes de galanga (também conhecida como gengibre azul), cana de açúcar e outros condimentos. “Os aditivos exatos variam de acordo com o produtor”, observa Steinkraus.

A mistura é umedecida com água ou caldo de cana... [e] inoculada com o pó seco de *ragi* de lotes anteriores. Os bolos, que podem ter 3 centímetros de diâmetro e entre 0,5 e 1 centímetro de espessura quando achatados, são colocados em uma bandeja de bambu e incubados por vários dias em temperatura ambiente e depois desidratados para preservar os bolos até serem utilizados. Os bolos de *ragi* secos ao ar livre ou ao sol preservam os micro-organismos essenciais por vários meses na temperatura ambiente dos trópicos.<sup>41</sup>

No Nepal, onde o *marcha* é o *starter* tradicional, as plantas são diferentes mas o método é bastante similar. Meu amigo Justin Bullard, que me apresentou ao *marcha* depois de ter morado no Nepal durante um ano, uma década atrás, voltou à região em 2011 para investigar sua produção:

Eu tinha a ideia preconcebida de que o produto era feito a partir de uma única planta. Então eu esperava que Maila [que com sua esposa, Didi, demonstrou o processo a Justin] me mostrasse essa “planta única”, mas ele acabou me mostrando duas plantas e, mais tarde, ele e sua esposa se puseram a reunir onze ingredientes vegetais para fazer o *marcha*!

Os ingredientes vegetais incluíram folhas de bananeira e cascas de banana, folhas de cana, folhas de abacaxi, gengibre, pimenta-malagueta em flocos e folhas, entre outros, bem como o *marcha* de um lote anterior. “Essa receita específica para fazer o *marcha* tinha sido passada a Didi pela mãe e pela avó dela e pode ser considerada de origem magar”, Justin escreve. No entanto,

como acontece com muitas preparações caseiras no Nepal, as receitas raramente seguem medidas precisas para os ingredientes. A pessoa que faz a mistura em geral faz “a olho” ou vai provando a mistura e decidindo, com base na experiência ou nas observações de outras pessoas, se é preciso acrescentar ou remover um determinado ingrediente. Em outros casos, alguns ingredientes são omitidos por não estarem disponíveis.

Os ingredientes vegetais são transformados em pó e misturados com farinha de painço e só água suficiente para ligar os ingredientes em uma massa grosseira.

Em seguida, eles fazem os bolos, um pouco menores que a palma da mão (cerca de 80 a 100 gramas) com a massa (se os bolos forem grandes demais, eles não secarão adequadamente). Um bolo de *marcha* de um lote anterior é fragmentado e cada novo bolo de *marcha* é envolto com o pó do bolo anterior e colocado a céu aberto em uma esteira de grama seca protegido do sol e coberto de camadas de esteira de grama (isso parece manter os bolos quentes e protegidos de variações de temperatura). Dizem que isso ajuda os novos bolos de *marcha* a “florescerem” ou “amadurecerem”. No segundo dia, se o tempo estiver quente e seco, os bolos de *marcha* são descobertos e deixados ao sol para secar por algumas horas em uma cesta de fundo plano. Quando perguntei como eles sabem quando os bolos estão prontos para

serem deixados ao sol, ou quando amadureceram, eles me disseram que sabem pelo cheiro e, de fato, os bolos tinham um cheiro fermentado, como massa de pão. Além disso, os bolos estavam cobertos de um bolor bem fino (quando Maila retirou as camadas de esteira de grama dos bolos, deu para ver que eles estavam cobertos de um bolor diáfano, e o odor era bastante perceptível), daí o termo *phool chha*, ou “florescer”. Depois que os bolos secavam ao sol, eles eram recolocados sob as esteiras na varanda. No terceiro dia, os bolos voltaram a ser colocados ao sol para secar. Me explicaram que o processo de secagem poderia continuar dessa forma por até cinco dias ou mais e que a cor dos bolos aos poucos ia clareando ao sol. Em seguida, os bolos seriam armazenados e utilizados quando necessário.

Em outras partes do Himalaia, no Vale Tons, um *starter* para fazer bebidas de arroz chamado *keem* reúne 42 (!) plantas diferentes, inclusive cânhamo, canela e *datura*. Fiquei sabendo sobre o *keem* pesquisando no *Database on microbial traditional knowledge of India*, criado pelo doutor S. Sekar da Universidade Bharathidasan em Tamil Nadu, na Índia. Segundo o doutor Sekar:

Galhos frescos picados de *Cannabis sativa* (8 quilos), 5 quilos de folhas de saponária [*Sapindus mukorossi*, também conhecida como saboneteiro, saboeiro, sabão soldado, sabão de macaco, árvore-sabão, salta martim, jequitiguauçu, ibaró, jequiri] e 10 a 15 quilos no total de diferentes espécies de plantas são secos à sombra e moídos em pó. O pó preparado a partir das plantas é misturado com cerca de 50 quilos de farinha de cevada.

Essa mistura seca é umedecida usando uma infusão de ervas chamada *jayaras*. Esses ingredientes todos são misturados para formar uma massa e pequenos bolos são feitos com ela.

Os bolos assim formados são processados ainda mais, sendo colocados em uma cama de plantas (chamada localmente de *sathar*) com camadas alternadas de brotos tenros de *Cannabis sativa* e *Pinus roxburghii* [pinheiro] entre os bolos em uma sala fechada. Esse conjunto todo é deixado em repouso, sem ser mexido, por 24 dias. No 25º dia, o cômodo é aberto, o bolo é colocado de cabeça para baixo e é deixado por mais doze dias. Depois, os bolos são retirados e deixados secando ao sol ou ao ar livre. Quando os bolos secam, eles estão prontos para serem utilizados como *starter*.<sup>42</sup>

Os pesquisadores que coletaram os dados sobre a produção do *keem* relataram que “as plantas utilizadas para esse fim variam um pouco de um lugar ao outro. Ao longo do estudo, os autores encontraram pessoas que revelaram que seus antepassados usavam um número muito maior de plantas para esse processo; no entanto, ninguém foi capaz de identificar ou nomear todas elas”.<sup>43</sup> Os componentes vegetais dessas culturas *starter* constituem uma importante informação etnobotânica que está desaparecendo rapidamente.

Você pode fazer o *koji* sem usar um *starter*, utilizando, como fonte microbiana, ingredientes vegetais apropriados, no caso palha de milho verde. Cozinhe no vapor arroz, cevada ou outros cereais, como descrito anteriormente, só que, em vez de inocular e fazer montes em um pano, faça pequenas bolas (de mais ou menos 5 centímetros) e enrole as bolas individualmente em palha de milho verde. Junte as bolas enroladas com um barbante e pendure-as ou deixe-as em uma prateleira onde poderão respirar. Mantenha em uma temperatura de incubação de 27°C a 35°C. O melhor resultado que obtive foi quando fiz o fermento no clima quente e úmido do verão, fora de casa, sob o beiral do telhado.

Naturalmente sempre há exceções, e alguns *starters* de fermentação de cultura mista não são feitos com ingredientes vegetais (além do substrato de cereais) nem usando a técnica do *backslopping* – ou, em outras palavras, usando um lote maduro –, contando, em vez disso, com organismos presentes no substrato e/ou no ambiente de maturação. O *starter* coreano *nuruk* é feito com trigo moído grosseiramente, umedecido, sovado e formando bolos grandes (cerca de 10 a 30 centímetros de diâmetro e 5 centímetros de espessura). Tradicionalmente nenhum inóculo era utilizado, embora, na produção contemporânea, esporos de *Aspergillus usarii* muitas vezes sejam introduzidos. Depois, esses bolos são incubados por dez dias em um intervalo de temperatura de 30°C a 45°C, seguidos de sete dias em um intervalo de temperatura mais restrito, de 35°C a 40°C, e depois deixados para secar por duas semanas a uma temperatura entre 30°C e 35°C e maturados por mais um ou dois meses em temperatura ambiente.<sup>44</sup>





## Identificando e resolvendo problemas

### **Não dá para ver qualquer bolor e os grãos não ficam grudados ao fazer o *tempeh***

O bolor não conseguiu se desenvolver. Talvez o *starter* não seja mais viável. Talvez os grãos ainda estivessem quentes demais quando o *starter* foi introduzido. Talvez a câmara de incubação estivesse quente ou fria demais, impossibilitando o desenvolvimento do bolor.

### **O *tempeh* ficou viscoso**

Um revestimento viscoso sobre o *tempeh* sugere que ele foi aquecido demais durante a incubação. Quando o bolor começa a crescer, ele gera um calor considerável. O calor gerado pelo bolor pode matá-lo, especialmente se os blocos de *tempeh* forem grossos, se houver ventilação insuficiente na câmara de incubação ou se um grande lote de *tempeh* for deixado apinhado em uma pequena câmara de incubação. Esporos viáveis da bactéria *Bacillus subtilis*, extremamente tolerante ao calor, em geral estão presentes nos substratos de *tempeh*, mesmo depois de cozidos. Enquanto o bolor do *tempeh* estiver se desenvolvendo, ele impede o *B. subtilis* de se estabelecer. No entanto, se o bolor de *tempeh* for destruído pelo calor excessivo, o *B. subtilis* já está de prontidão e começa a se desenvolver, formando um revestimento viscoso com aroma característico. Esse *tempeh* pode ser consumido com segurança, mas resulta em um *tempeh* com pouca liga e com um sabor pungente. Quando isso aconteceu comigo, eu o desmanchei e usei em um molho picante bem temperado e em pratos bem condimentados.

### **O *tempeh* ficou preto**

Quando o bolor do *tempeh* se torna visível pela primeira vez, quando seu micélio começa a unir os grãos, sua coloração é branca. Depois de mais ou menos 24 horas de desenvolvimento, o bolor começa a apresentar manchas cinza-escuras, indicando o início da esporulação. Em um saco plástico cravejado de furos, a esporulação começa perto dos furos, onde o bolor tem mais acesso ao oxigênio. Em uma bandeja aberta, toda a superfície pode começar a escurecer. Os estágios iniciais da esporulação costumam indicar

que o *tempeh* já foi incubado por tempo suficiente e está pronto para o consumo. Se o *tempeh* não for retirado da incubadora, a esporulação continuará, desenvolvendo cheiro e sabor mais fortes. Em Java, esse *tempeh* sobre-maduro, chamado de *tempeh busuk*, é considerado uma iguaria.

### **O *tempeh* ficou com cheiro de amônia**

Nas primeiras 24 horas de desenvolvimento do bolor, o *tempeh* tem cheiro fresco e terroso. Se o bolor continuar a se desenvolver e o *tempeh* ficar sobre-maduro, ele desenvolve o cheiro de amônia. Ou, nas palavras elogiosas de William Shurtleff e Akiko Aoyagi, “uma penetrante fragrância madura extraordinariamente semelhante ao aroma de um bom queijo Camembert, e sua textura fica suave, adquirindo um caráter ligeiramente cremoso que só quem prova esse *tempeh* conhece”.<sup>45</sup> Não tenha medo de fazer e saborear o *tempeh* sobre-maduro.

### **O bolor não se desenvolve no *koji***

Talvez o *starter* não seja mais viável. Talvez os grãos ainda estivessem quentes demais quando o *starter* foi introduzido. Talvez a câmara de incubação estivesse quente ou fria demais para o bolor se desenvolver.

### **O *koji* ficou viscoso**

Um revestimento viscoso no *koji* sugere que ele foi aquecido demais durante a incubação. Quando o bolor se estabelece e começa a crescer rapidamente, ele gera um calor considerável. O calor gerado pelo bolor pode matá-lo, especialmente se o substrato inoculado for incubado em uma camada espessa, se houver ventilação insuficiente na câmara de incubação ou se um grande lote de *koji* for deixado apinhado em uma pequena câmara de incubação. Esporos viáveis da bactéria *Bacillus subtilis*, extremamente tolerantes ao calor, em geral estão presentes nos substratos de *koji*, mesmo depois de cozidos. Enquanto o bolor do *koji* estiver se desenvolvendo, ele impede o *B. subtilis* de se estabelecer. No entanto, se o bolor do *koji* for destruído pelo calor excessivo, o *B. subtilis* já está de prontidão e começa a se desenvolver, formando um revestimento viscoso com aroma característico. Se isso acontecer, não tente usar o *koji* em outros projetos de fermentação. Descarte-o.

## **O koji ficou amarelo-esverdeado**

Quando o bolor do *koji* se torna visível pela primeira vez, quando seu micélio começa a unir o substrato em aglomerados, sua coloração é branca. Depois de mais ou menos 36 a 48 horas de desenvolvimento, o bolor começa a apresentar manchas amarelo-esverdeadas, indicando o início da esporulação. Para a maioria das aplicações, os primeiros sinais de esporulação costumam indicar que o *koji* foi incubado por tempo suficiente e está pronto para ser usado. Se o *koji* não for retirado da incubadora e resfriado, a esporulação continuará. Para determinadas aplicações, como o *hamanatto* (veja “Nuggets’ de soja fermentada”, no Capítulo 11), a preferência é pela utilização do *koji* esporulado amarelo-esverdeado. Monitore de perto o *koji* em desenvolvimento nas últimas etapas do processo para poder interromper a incubação no momento certo para o tipo de *koji* apropriado.

## **O arroz não adoça ou não se liquefaz para formar o amazake**

Talvez o *koji* adicionado não fosse viável. Talvez o arroz estivesse mais quente que 60°C quando você introduziu o *koji*, destruindo as enzimas do *koji* pelo calor. Talvez você não tenha adicionado *koji* suficiente ou o tenha incubado em uma temperatura baixa demais. Se esse for o caso, você pode misturar mais *koji* e aquecer mais a câmara de incubação.

## **O amazake azedou**

Isso sugere que o arroz foi deixado incubando por tempo demais. Quando as enzimas do *koji* adoçam o arroz, as bactérias ácido-lácticas e leveduras começam a fermentar os açúcares, transformando-os em ácidos e álcool. O *amazake* precisa ser retirado após a fermentação. Normalmente o *amazake* é fervido para matar os organismos prontos para fermentá-lo e transformá-lo em alguma outra coisa.

---

\* No Brasil, você poderá encontrar o [*starter* de *tempeh* para vender na internet. (N. do T.)

vagem de baunilha e feijão



farinha de bolotas de molho



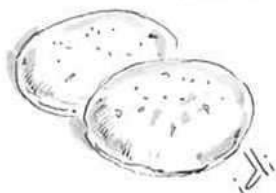
panela de idli



bolotas germinadas



flor de girassol



idli



pilão

# CAPÍTULO 11

## Fermentação de leguminosas, sementes e nozes

**A**s leguminosas têm uma grande importância na maioria dos sistemas agroalimentares, mesmo considerando apenas seu efeito “de fixação do nitrogênio” no solo, na verdade, fruto da atuação de bactérias do solo (*Rhizobium*) que crescem nos nódulos radiculares das leguminosas, metabolizando o nitrogênio atmosférico no solo. Além disso, as leguminosas também fornecem nutrientes essenciais, tanto para as pessoas quanto para os animais que criamos. “Para muitas pessoas, [as leguminosas] fizeram a diferença entre a vida e a morte”, escreve o historiador Ken Albala em *Beans: a history*. “As leguminosas são praticamente indestrutíveis se forem bem secas e bem armazenadas e, dessa forma, proporcionam uma espécie de ‘seguro de vida’ contra a escassez de alimentos e a morte.” As leguminosas são uma fonte eficiente de nutrição, e muitas regiões de alta densidade populacional dependem delas para sobreviver. “Mas, na Europa e nos chamados países desenvolvidos, só as pessoas que não podiam se dar ao luxo de pagar pela carne dependiam das leguminosas. Dessa forma, as leguminosas se tornaram uma marca social, o alimento típico dos camponeses, apelidadas de ‘carne de pobre’ ”.<sup>1</sup>

A mesma indestrutibilidade que faz das leguminosas alimentos de armazenamento tão importantes também pode fazer com que elas sejam difíceis de digerir, assim como os cereais, mas talvez até mais. A soja, em particular, possui inibidores de enzimas que torna indigesta a proteína dos grãos. As leguminosas são famosas no humor popular de muitas culturas por causa da flatulência que causam. Acompanhada da imersão e, muitas vezes, um cozimento prolongado, a fermentação tem sido utilizada como estratégia para reduzir os antinutrientes e as toxinas das leguminosas, tornando-as mais digeríveis e disponibilizando mais de seus nutrientes. Curiosamente, essa estratégia tem sido amplamente utilizada na Ásia e, em menor grau, na África, mas não em todas as tradições culinárias ocidentais, apesar da presença tanto das leguminosas quanto da fermentação nessas regiões.

Nenhuma outra leguminosa comestível precisa ser fermentada para possibilitar sua digestão eficaz, como é o caso da soja, mas as técnicas utilizadas para fermentar a soja podem ser aplicadas com eficácia a outras leguminosas.

Nozes e sementes muitas vezes também têm compostos antinutrientes tóxicos que podem ser removidos pela fermentação. Algumas sementes e nozes, como as bolotas (nozes de carvalho), requerem muito tempo de imersão para lixiviar as toxinas, o que inevitavelmente também inicia a fermentação. Antes de me aprofundar na fermentação das leguminosas, apresentarei algumas maneiras de fermentar sementes e nozes, e vou sugerir misturar algumas – cruas, torradas, salgadas ou não, inteiras ou em pedaços, como estiverem disponíveis – com os seus vegetais em fermentação, que podem ficar deliciosos.





## Fermentação de queijos de sementes/nozes, patês e leites

Nozes e sementes comestíveis (como gergelim, girassol, abóbora e linho) são ricas e oleosas e podem ser moídas ou trituradas, com (ou sem) outros ingredientes, e transformadas em deliciosos queijos, patês e laticínios. Eles ficam mais cremosos e saborosos se as nozes e/ou sementes ficarem de molho antes de serem trituradas e podem ser saboreados frescos ou inoculados com culturas e fermentados.

Penso nos queijos e nos patês de nozes e de sementes ao longo de um espectro, sendo que a posição de cada um nesse *continuum* depende da textura e dos outros ingredientes com os quais elas são misturadas. As palavras *pâté* e *pesto* (bem como o termo *pestle*, do inglês para pilão) vêm do latim *pestare*, que quer dizer amassar ou esmagar. O que conheço como *pesto* contém uma proporção relativamente baixa de sementes e nozes em relação ao manjericão ou outras ervas, o azeite e o alho. O queijo de nozes ou de sementes, por sua vez, pode ser composto de até 95% de sementes ou nozes, com apenas um pouco de líquido ou óleo e apenas algumas ervas, ou nenhuma. O patê está entre esses dois.<sup>2</sup> A questão é que qualquer um desses produtos pode ser inoculado com uma cultura e fermentado.

Normalmente eu inoculo misturas de sementes e nozes com suco de chucrute, salmoura de pickles ou missô. Você também pode tentar soro de leite, molho de soja cru, fermento natural (especialmente o líquido que se separa no topo), *rejuvelac* ou outras culturas vivas que incorporam bactérias produtoras de ácido. Tenho preparado esses patês e queijos como alimentos fermentados de curto prazo, para serem consumidos de um dia para o outro ou em no máximo dois ou três dias. Mexa diariamente e saboreie. Como todos os outros alimentos e bebidas fermentadas, eles fermentam mais rapidamente no calor e mais lentamente no frio. Quando o sabor estiver perfeito, saboreie-os frescos ou leve à geladeira por alguns dias para retardar a fermentação. Se você demorar muito tempo antes de consumir, eles podem desenvolver um sabor excessivamente pungente e, para algumas pessoas, desagradável, e as proteínas vão acabar apodrecendo.

Os laticínios de nozes ou sementes (veja “Leites, iogurtes e queijos não lácteos”, no Capítulo 7) também podem ser fermentados, mas eu mesmo não tenho muita experiência com isso. Linda Gardner Phillips relata suas

experiências fermentando o leite que ela faz com castanha de caju e sementes de tâmara.<sup>3</sup> “Na primeira vez a fermentação foi um acidente, mas eu notei que o cheiro ficou agradavelmente azedo, como o *starter* de pão de fermento natural ou o *buttermilk*, que o meu pai fazia quando eu era criança.” Linda usa seu leite de castanha de caju e sementes de tâmara como *starter* de pão de fermento natural. Outra experimentalista da fermentação, Shosh, escreve que usa sementes de girassol germinadas em vez de cereais germinados para fermentar o *rejuvelac* (veja “*Rejuvelac*”, no Capítulo 8).



## Bolotas

As bolotas (nozes de carvalho) são comestíveis e têm sido utilizadas como uma fonte importante de nutrientes para muitos povos nativos da América do Norte e outras regiões. Em outras culturas, no entanto, as bolotas são em grande parte ignoradas como alimento para o consumo humano. Enquanto isso, ironicamente, a ameaça de uma iminente escassez global de alimentos continua sendo usada para justificar o desmatamento e intensificar a biotecnologia. Não estou sugerindo que deveríamos sobreviver só comendo bolotas, mas que poderíamos explorar os abundantes recursos alimentares que já temos em vez de agir com base no mito da escassez.

Colete as bolotas no outono. Descarte qualquer noz com buracos visíveis de insetos. Seque as bolotas antes de armazená-las. Tudo bem se as bolotas já tiverem começado a germinar. A entusiasta de bolotas Suellen Oceano, da Califórnia, escreve:

Gosto de colher bolotas germinadas porque a germinação aumenta seu valor nutricional. As bolotas brotando não estão mais no estágio de “amido” e já passaram para o estágio de “açúcar”. A germinação também ajuda a separar as bolotas da casca. Outra vantagem é que, se a noz brotou, quer dizer que ela está boa e que eu não perdi o meu tempo colhendo bolotas estragadas. Descobri que dá para usar bolotas com um broto de mais ou menos 5 centímetros de comprimento se a polpa da noz não tiver ficado verde. Eu só descarto o broto e sigo em frente.<sup>4</sup>

É importante notar que as bolotas de muitos carvalhos contêm alto teor de taninos e precisam ser lixiviadas antes do consumo. Para fazer isso, descasque as bolotas, moa e deixe de molho na água. Você pode moer as bolotas secas com um pilão ou moedor, ou misturá-las com água e triturá-las em um liquidificador ou processador de alimentos. As bolotas devem ser bem moídas para expor uma boa área de superfície, permitindo a eliminação dos taninos.

As bolotas podem ser lixiviadas em um saco de malha fina em um riacho de água corrente (esse é o método mais rápido) ou em uma série de imersões, que podem durar alguns dias. Quando deixada de molho, a farinha de bolota assenta no fundo do recipiente e a água escurece. Decante com cuidado a

água escura pelo menos diariamente e descarte. A água vai ficando cada vez menos escura a cada molho, à medida que o teor de tanino vai diminuindo. Continue enxaguando com água corrente até a água não escurecer mais. Se você quiser fermentar a farinha, deixe-a alguns dias a mais de molho em uma pequena quantidade de água depois que os taninos foram eliminados.

As bolotas podem ser utilizadas para reforçar o valor nutricional e dar sabor a muitos pratos diferentes. Eu já fiz nhoque de bolotas, que ficou uma delícia. Julia F. Parker, do povo miwok/paiute do Vale Yosemite, na Califórnia, escreveu um belo livro sobre a preparação de bolotas intitulado *It will live forever*, no qual ela descreve as técnicas tradicionais para fazer um mingau simples e delicioso (*nuppa*) utilizando apenas farinha de bolota lixiviada e água. E, em um site dedicado à língua de outro povo indígena da Califórnia, os cahtos, encontrei uma referência a “bolotas fermentadas/queijo de bolotas” (*ch'int'aan-noo'ool*).<sup>5</sup> Não encontrei mais informações sobre o queijo fermentado de bolotas, e nunca o provei, mas incluo aqui esse petisco na esperança de que outros fermentadores amantes de bolotas façam experimentos nessa linha.



## Óleo de coco

A fermentação pode ser usada para extrair o óleo do coco. Esse processo simples, que me foi apresentado pelo fermentador Keith Nicholson, de Franklin, Carolina do Norte, usa cocos marrons maduros com a polpa dura. O primeiro passo é abrir os cocos e remover a polpa. Depois, misture a polpa com água para formar uma pasta e coe os sólidos, apertando para extrair o máximo possível do leite. Coloque o leite de coco em um vidro de conserva, pote de cerâmica ou tigela em um local morno e deixe fermentando por um ou dois dias. Assim que começa a fermentar e a acidificar, o óleo de coco se separa e sobe à superfície. A refrigeração solidifica o óleo para facilitar a remoção.



## **Fermentação de cacau, café e baunilha**

Esses vegetais tropicais considerados exóticos nas regiões distantes dos trópicos são alimentos cotidianos nos países abastados do mundo globalizado. Poucas pessoas sabem que seu preparo envolve a fermentação, realizada após a colheita nas regiões tropicais onde essas plantas são cultivadas. Eu não tenho qualquer experiência prática com essas técnicas, e as descrições a seguir foram retiradas de publicações especializadas.

### **Cacau (*Theobroma cacao*)**

Após a colheita, as vagens de cacau são abertas e as sementes, “enredadas em uma polpa doce e branca”,<sup>6</sup> são removidas. “As sementes são empilhadas em montes ou tonéis, cobertas com folhas de bananeira e deixadas sob o peso de terra ou areia para fermentar”, escreve Bill Mollison. “Elas passam de dois a até dez dias fermentando (o monte é revirado duas vezes ao dia) e depois são facilmente lavadas.”<sup>7</sup> As sementes são reviradas para liberar o calor acumulado no centro do monte e evitar o aquecimento em excesso. “Os micro-organismos atuam como uma orquestra sinfônica”, descreve Jeanette Farrell, oferecendo uma metáfora vívida da sucessão de comunidades.<sup>8</sup> “Aparentemente, a fermentação depende da extensão na qual as sementes carnudas se aglomeram”, escreve o microbiologista Carl Pederson. “Sementes bem arejadas favoreceriam a fermentação por leveduras e bactérias do ácido acético, enquanto as sementes bem agregadas favoreceriam a fermentação láctica.” Normalmente, esses três micro-organismos estão presentes. “Os precursores do chocolate são formados imediatamente depois da morte da semente”, explica Pederson. “A morte da semente é causada pelo ácido, pelo álcool e pelo calor produzidos pela fermentação microbiana.”<sup>9</sup> As sementes estão prontas quando “o embrião da árvore no interior da semente fica apropriadamente enrugado”, de acordo com Farrell. “Se as sementes não forem secas, os organismos podem começar a decompor o embrião e os fungos podem começar a se desenvolver, contribuindo com seus sabores intensos mas não necessariamente desejados.”<sup>10</sup>

### **Café (*Coffea spp*)**

Cada frutinha, do tamanho de uma pequena cereja, contém dois grãos envolvidos em uma membrana e incorporados a uma polpa amarelada. A fermentação digere essa polpa, liberando as sementes. “A fermentação envolve colocar as sementes em baldes de plástico ou tanques e deixá-las descansando até a mucilagem ser decomposta”, explica um relatório da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura.

As enzimas naturais da mucilagem e as leveduras e bactérias do ambiente trabalham juntas para decompor a mucilagem. O café deve ser mexido ocasionalmente e, de vez em quando, um punhado de sementes deve ser testado sendo lavado com água. Se a mucilagem puder ser removida com a água e as sementes estiverem granuladas ao tato, e não viscosas, os grãos estão prontos.<sup>11</sup>

Pederson relata: “A fermentação dos grãos de café é espontânea e envolve uma variedade de micro-organismos. A fermentação insuficiente interfere no processo de secagem normal, ao passo que a fermentação em excesso resulta em alterações adversas que afetam o sabor e o aroma”.<sup>12</sup>

### **Baunilha (*Vanilla spp*)**

A baunilha é a vagem fermentada e seca de várias espécies de orquídeas. As vagens são colhidas antes de amadurecer, quando a cor da porção inferior da vagem começa passar de verde a amarelo. Se deixadas na videira para amadurecer, as vagens se abrem, expondo as sementes e “tornando-as praticamente sem valor”.<sup>13</sup> Existem vários métodos de cura, normalmente envolvendo escaldar as vagens em água quente e deixá-las “suando” por vários dias. Esse processo estimula a dominância das bactérias tolerantes ao calor do gênero *Bacillus*.<sup>14</sup> As vagens de baunilha estarão completamente curadas quando “cristais finos como agulhas” se desenvolverem na superfície.<sup>15</sup> Depois disso, o álcool costuma ser extraído das vagens curadas para ser utilizado como condimento.



## Fermentação espontânea de leguminosas

O restante desse capítulo se concentrará na fermentação de leguminosas, ou seja, grãos de leguminosas maduros e secos. Os grãos frescos são fermentados como vegetais, às vezes crus, às vezes cozidos (veja o Capítulo 5). Os grãos secos também podem ser germinados e fermentados crus com vegetais. Mas, tirando isso, pelo menos tradicionalmente, os cereais fermentados são sempre cozidos antes e/ou depois da fermentação. O contexto microbiano para a fermentação pode variar bastante, dependendo de as leguminosas serem ou não cozidas previamente.

As leguminosas cruas são fermentadas espontaneamente para produzir um grupo de alimentos fermentados conhecidos como *idli* e *dosa* (além de muitas variações), bem como o acarajé afro-brasileiro. Em todos esses casos, após a fermentação, a massa fermentada crua é cozida. Quando as leguminosas são cozidas *antes* da fermentação, os tipos de organismos que fermentam espontaneamente os grãos são destruídos pelo calor e os grãos se tornam uma *tabula rasa* microbiana, como o leite pasteurizado, propensa à putrefação.

Por essa razão, os alimentos fermentados de leguminosas cozidas costumam ser inoculados com *starters*. O *tempeh*, do qual falamos no capítulo anterior, é feito com bolores, principalmente o *Rhizopus oligosporus*, enquanto o missô e o molho de soja são feitos com diferentes bolores, do gênero *Aspergillus*, bem como *starters* mistos de bactérias na forma do missô maduro. Como é o caso de muitos outros alimentos e bebidas fermentadas ao redor do mundo, as fontes originais desses micro-organismos comuns foram várias plantas em estado não processado. O único esporo bacteriano que normalmente sobrevive nas leguminosas depois do cozimento é o resistente *Bacillus subtilis*, que transforma a soja na iguaria japonesa conhecida como natô, bem como uma variedade de alimentos fermentados de leguminosas apreciados em outras regiões da Ásia e na África. Se os bolores *Rhizopus* ou *Aspergillus* forem aquecidos em excesso e morrerem nas leguminosas enquanto se desenvolvem, o *B. subtilis* já estará presente e, normalmente, se sucederá a eles, dominando o ambiente.





## **Idli/dosa/dhokla/khaman**

Os *idli* são bolinhos de arroz e lentilhas fermentados e cozidos no vapor, populares no sul da Índia. Os *dosai* (plural de *dosa*) são crepes delicados e bem finos, uma versão mais fina feita com a mesma massa que o *idli*. Outras variações do mesmo tema são o *dhokla* e o *khaman*. Para fazer *idli* ou *dosai*, comece deixando o arroz e o feijão-da-índia preto, ou outras lentilhas, de molho separadamente durante a noite. As proporções variam de acordo com a receita. Steinkraus relata que “as proporções de arroz para feijão-da-índia preto variam de 4:1 a 1:4 dependendo do custo relativo desses ingredientes no mercado”.<sup>16</sup> Eu gosto de usar duas a três partes de arroz para uma parte de lentilhas vermelhas. Muitas receitas também pedem sementes de feno-grego, em uma proporção muito menor, que contribuem com micro-organismos e sabor.

Para fazer a massa, moa ou amasse as lentilhas, o arroz e as sementes de feno-grego que foram deixados de molho para fazer uma pasta, acrescentando água conforme o necessário. Para fazer o *idli*, você precisará de uma massa bastante espessa, para fazer os *dosai* adicione mais água para diluir. Adicione um pouco de sal e deixe fermentar por 12 a 48 horas, dependendo da temperatura. Normalmente, nenhum *starter* é adicionado e não é necessário, mas você pode adicionar iogurte, quefir, um pouco de massa madura ou outros *starters*. Você também pode adicionar outras ervas ou condimentos, se desejar, embora tradicionalmente eles sejam feitos puros e depois condimentados com molhos (*dosa*), guisados (*idli*) e *chutneys*. Gosto de fermentar a massa de *idli/dosa* em um frasco de vidro transparente (não mais que dois terços cheio) para poder vê-la crescendo (e como cresce!).

Quando a massa estiver crescendo visivelmente, você pode cozinhá-la para fazer o *idli* ou o *dosa*. Se você deixá-la tempo demais crescendo, a massa exaure seus nutrientes e perde o poder de crescimento, como acontece com a massa de pão. Para fazer o *idli*, cozinhe a massa em fôrmas especiais de *idli* ou em qualquer panela improvisada de cozimento a vapor. Uma boa técnica de improvisação é envolver a massa fermentada em palha de milho, como as pamonhas, e cozinhá-la no vapor. Cozinhe no vapor por cerca de 20 minutos até ficar bem firme. O *idli* normalmente é servido com um guisado picante de vegetais chamado *sambar*. Para fazer o *dosa*, a massa deve ser

muito mais rala e espalhada em uma camada tão fina quanto possível em uma panela antiaderente com um pouco de óleo.



Os *dhokla* são semelhantes ao *idli*, só que feitos usando leguminosas diferentes e cozidos no vapor de outra forma. Os *dhokla* em geral são feitos com grão-de-bico (*Cicer arietinum*) despeliculado e arroz. Meu amigo Sean, que foi visitar os parentes na Índia, conta que seus *dhokla* favoritos são feitos com grão-de-bico. A massa é cozida no vapor em fôrmas maiores (ou fôrmas de pizza untadas) e os *dhokla* são cortados em pequenos quadrados para serem servidos. “Depois que a massa dos *dhokla* foi cozida no vapor, sementes de mostarda são estaladas no azeite com uma pitada de assa-fétida [um condimento vegetal utilizado na culinária indiana]”, explica Sean. “Essa mistura é espalhada sobre os *dhokla*, que depois são polvilhados com lascas de coco sem açúcar e folhas de coentro.” O *khaman* é exatamente igual ao *dhokla*, só que nenhum arroz é usado. A massa é feita com grão-de-bico (*Cicer arietinum*) despeliculado (ou outras leguminosas), misturado só com água e sal.<sup>17</sup>

## VARIAÇÕES DE DOSA

*Orese Fahey, Novo México*

Fiz o *dosa* com o Forbidden Rice (um tipo de arroz preto), que resultou em um *dosa* roxo-escuro, com feijão-da-índia vermelho, que resultou em um *dosa* cor-de-rosa e com arroz de risoto, bem como feijão-da-índia amarelo e branco. Mantendo a proporção de duas medidas de arroz para uma medida de feijão-da-índia, todas essas variações ficaram boas. Também ficou uma delícia quando adicionei pimenta-malagueta verde picada à massa (nós moramos no Novo México). Fiz experimentos incluindo alho picado e cebola em cubos à massa e muitas vezes acrescento açafrão, já que isso resulta em um belo *dosa* dourado. Eu faço os *dosai* em uma panela de crepe e não faço uma massa tão fina quanto em restaurantes indianos – já comemos *dosai* finos demais em restaurantes indianos e, na minha opinião, eles ficam meio sem gosto. Eu faço os *dosai* na espessura de uma *tortilla*, de modo que eles podem

ser usados para envolver vários recheios. Costumo preparar carne moída de peru ou cordeiro misturando os temperos, cebolas em cubos, etc. à carne, e acrescentando algumas colheres de fibra de coco e um ovo para dar liga e moldar a mistura de carne na forma de torpedos para ficarem bem envolvidos no *dosa*. Também como “*dosai doce*” recheando o *dosa* com frutas frescas, chantilly, geleia de maçã e assim por diante. Nós gostamos do sabor da acidez do *dosa* misturado aos ingredientes mais doces do recheio.



## Acarajé

Esses bolinhos brasileiros fritos feitos com feijão-fradinho fermentado são cremosos, leves e deliciosos! Minha irmã achou que o sabor lembrava os *latkes* (panquecas de batata). Quem me apresentou ao acarajé foi Selma Miriam, do Bloodroot Collective, que teve um restaurante vegetariano feminista amigável à fermentação em Bridgeport, Connecticut, mais de trinta anos atrás. O *acarajé* é proveniente da Bahia e, como o próprio feijão-fradinho, é um transplante da África Ocidental, conhecido como *acará* na língua iorubá.

É bem fácil fazer o acarajé. Deixe o feijão-fradinho de molho durante a noite. Uma xícara/250 mililitros/250 gramas de feijão rende 4 a 6 porções. Depois do molho, tente remover o máximo que puder das cascas dos grãos. Com os grãos submersos, coloque as mãos na água e role os grãos entre a palma das mãos, pressionando e movendo as mãos em círculos em direções opostas para tentar remover a pele dos grãos. Você pode precisar espremer os grãos entre o polegar e o indicador ou amassar os grãos com alguma ferramenta pesada e sem corte. Enxague periodicamente e mexa a água para as peles soltas flutuarem para o topo. Retire-as e descarte-as. Adicione mais água se necessário e repita algumas vezes. Quanto mais pele você retirar, mais homogênea será a massa, mas provavelmente você não conseguirá remover toda a pele. Eu, pelo menos, nunca consegui. Em seguida, misture os grãos embebidos e despelculados com uma cebola picada grosseiramente, uma pimenta-malagueta, sal e pimenta. Misture bem ou use um pilão para formar uma pasta. Se necessário, adicione um pouco de água para umedecer e dar liga. Deixe a pasta/massa em uma tigela para fermentar. A receita de Bloodroot recomendava deixar fermentando por apenas uma a quatro horas, mas tenho feito experiências com mais tempo de fermentação. Até o momento, cheguei a até mais ou menos quatro dias, e o acarajé continua ficando cada vez mais saboroso. Depois de vários dias a mais – o número exato depende da temperatura, salinidade e outros fatores –, o sabor deixa de ficar cada vez mais acentuado e começa a desenvolver tons pútridos.

No Brasil, o acarajé em geral é frito no óleo de dendê. Ele de fato fica delicioso frito mergulhado em óleo, mas em geral eu o frito na frigideira só com um pouquinho de óleo, como se fossem panquecas. De qualquer

maneira, use o óleo de sua preferência. Pouco antes de fritar a massa, mexa-a por um bom tempo para deixá-la homogênea e firme, adicionando água, um pouquinho de cada vez, conforme o necessário. Isso altera acentuadamente a massa, tornando-a muito, muito mais cremosa. É o que acontece com um creme ou a clara de ovos: quando a mexemos vigorosamente, isso reforça a capacidade da mistura de reter o ar e forma bolhas de ar em seu interior. As proteínas tendem a “se desdobrar e se unir umas às outras quando são submetidas ao estresse físico”, explica Harold McGee (em um contexto diferente). “Se ficarem concentradas sem serem perturbadas, elas se unem facilmente entre si. Dessa forma, uma rede contínua e robusta de proteínas permeia as paredes das bolhas, retendo a água e o ar.”<sup>18</sup> Mexa o acarajé até a massa ficar firme. Fiz isso (em pequenas quantidades) com um batedor manual, mexendo por cerca de 10 minutos. Você pode usar qualquer utensílio que usaria para bater creme ou claras de ovo, como uma batedeira ou mixer elétrico ou um processador de alimentos com pás. Antes de aprender essa receita, eu nunca tinha pensado em bater leguminosas, e a massa fica leve e macia! É fácil encontrar o acarajé sendo vendido em barracas de rua na Bahia, normalmente frito em óleo de dendê, cortado no meio e servido coberto ou recheado com um guisado e/ou molho, muitas vezes de camarão. Uma rápida pesquisa na internet mostrará muitos acompanhamentos de dar água na boca.

Na Nigéria, a mesma massa é cozida na água ou no vapor envolta em uma folha de bananeira e chamada de *abará*.<sup>19</sup> Para cozinhar o *abará* no vapor, faça uma massa relativamente espessa, embrulhe em uma palha de milho (recheie, se quiser), amarre com barbante e cozinhe no vapor por cerca de 20 minutos, como se faz com as pamonhas.



## Soja

A maioria dos outros alimentos fermentados tradicionais de leguminosas que conheço é feita de soja na China, Japão, Coreia, Indonésia e outras regiões da Ásia. O historiador Ken Albala observa que os governantes da China têm promovido o cultivo da soja por quase três milênios e que a longa estabilidade da China como civilização e império ajudou a originar, disseminar e perpetuar essas elaboradas transformações da soja. Com exceção do *edamame*, que é a soja cozida na vagem ainda fresca, antes de secar, a soja raramente é comida só cozida porque os antinutrientes contidos nos grãos secos – inclusive inibidores de enzimas e os teores mais altos de fitato de qualquer leguminosa ou cereal – dificultam a sua digestão.<sup>20</sup> Na China e em outros países da Ásia, a soja seca é quase sempre fermentada ou transformada em leite, coalhada ou pressionada para fazer tofu (em um processo semelhante à produção de queijo).

Como a soja em geral não era consumida intacta, os primeiros relatos de europeus viajando pela Ásia “raramente reconheciam a conexão entre a soja e os alimentos feitos com ela”, de acordo com Albala.<sup>21</sup> Nos Estados Unidos a soja inicialmente só era usada como um cultivo de cobertura para reforçar o solo ou como ração para animais, e não como um cultivo alimentar para os seres humanos.<sup>22</sup> Vários eventos não relacionados estimularam o rápido crescimento do cultivo de soja nos Estados Unidos nas primeiras décadas do século 20. A escassez de alimentos provocada pela Primeira Guerra Mundial gerou uma demanda por substitutos de carne e óleo de cozinha. A necessidade de novas fontes de óleo vegetal foi agravada por uma infestação de bicudo-do-algodoeiro nas plantações de algodão nos anos 1920. Novos avanços no campo do melhoramento vegetal levaram a variedades de soja mais adequadas para o cultivo no meio-oeste dos Estados Unidos, onde os agricultores consideraram a cultura da soja como um bom complemento para o milho.

Além disso, melhorias na tecnologia agrícola, bem como nas políticas públicas agrícolas, favoreceram a produção da soja nos Estados Unidos. A menor dependência de animais de tração resultou em milhões de hectares que antes precisavam ser usados como pasto agora podendo ser utilizados para as culturas, inclusive da soja. E como os porcos, que comem farelo de soja, em

grande parte substituíram os cavalos nas fazendas americanas, isso estimulou ainda mais a demanda pela produção da soja. Maiores e melhores tratores e colheitadeiras possibilitaram a redução da mão de obra, tornando a soja americana mais competitiva no mercado global. Por fim, as políticas agrícolas dos Estados Unidos durante a Depressão, que buscavam manter os preços para sustentar a economia agrícola restringindo a produção de milho e outras culturas, não impuseram quaisquer restrições à área cultivada de soja.<sup>23</sup>



A tecnologia incentivou não apenas a produção de soja, mas também inovações em sua utilização. Em 1934, a Archer Daniels Midland Company (ADM) extraiu a lecitina do óleo de soja, levando rapidamente a inúmeras aplicações industriais. Um proeminente empreendedor que viu uma grande oportunidade na soja foi Henry Ford, que financiou muitas pesquisas na tentativa de encontrar maneiras de incorporá-la à fabricação de automóveis. Ford, que cresceu em uma fazenda, queria apoiar os agricultores em grande escala e, em 1941, apresentou um protótipo de automóvel com a carroceria feita de plástico à base de soja.<sup>24</sup> Hoje em dia a soja é comumente encontrada em carros, bem como em computadores, e é usada na fabricação de óleos, tintas, plásticos, cosméticos e inúmeras outras aplicações industriais, inclusive no processamento de alimentos. Na Segunda Guerra Mundial, a escassez de manteiga e óleo de cozinha apresentou aos consumidores americanos a margarina e gorduras feitas com óleo de soja por meio de um processo de hidrogenação recém-desenvolvido. Para atender a demanda dos tempos de guerra, a produção de soja nos Estados Unidos aumentou rapidamente e, durante a guerra, os Estados Unidos se tornaram o maior produtor do mundo, ultrapassando a China.

A necessidade dos tempos de guerra “se transformou em uma praticidade agradável e econômica em tempos de paz”, escreve Sidney Mintz. Hoje a soja está entre as principais culturas comerciais dos Estados Unidos e, não por coincidência, 93% dessa cultura consiste em uma variedade geneticamente modificada para aumentar a tolerância ao herbicida Round-Up. Dada a natureza da deriva genética, é possível esperar que os genes modificados surjam também nos outros 7%, não obstante as proibições legais contra ingredientes geneticamente modificados nos produtos orgânicos.



Tal qual a modificação genética, a soja é praticamente invisível aos consumidores americanos e seu óleo “quase nunca é comercializado com a palavra ‘soja’ estampada no rótulo”, observa Mintz.<sup>25</sup> Óleo, lecitina, proteínas e outras formas de soja fragmentada estão presentes em praticamente todos os alimentos processados, mas raramente são divulgados. E a maioria dos americanos consome a soja indiretamente por meio da carne de frango e de porco. Assim, considerando o elevado consumo dessas carnes pelos americanos, o consumo per capita de soja nos Estados Unidos acaba sendo consideravelmente maior do que o do Japão.<sup>26</sup>

A soja nos Estados Unidos só é mencionada como um alimento no contexto de uma alternativa à carne ou de seus supostos benefícios para a saúde. O promotor da alimentação saudável John Harvey Kellogg escreveu sobre a soja como uma alternativa de alta proteína à carne já em 1921.<sup>27</sup> Com a explosão do vegetarianismo nas contraculturas ocidentais nos anos 1970, o leite de soja e o tofu foram acolhidos como substitutos de leite e carne. Curiosamente, essa cultura de importância primordial para a agricultura e a indústria acabou se transformando no que o historiador Warren Belasco denominou de “um ícone da contraculinária”.<sup>28</sup>

A indústria da soja tem buscado aumentar o apelo da soja ao consumidor como um “alimento funcional”, financiando pesquisas para corroborar seu uso como uma terapia para mulheres na menopausa e para reduzir o risco de câncer, doenças cardíacas, aterosclerose e osteoporose. No entanto, profissionais da saúde e advogados estão cada vez mais questionando esses benefícios e identificando problemas que podem ser causados pelo consumo da soja não fermentada. A nutricionista Kaayla Daniel, em seu livro *The whole soy story: the dark side of America's favorite health food*, apresenta evidências de que o alto consumo de soja não fermentada pode contribuir para muitos problemas de saúde, como o desenvolvimento sexual irregular de fetos, bebês e crianças; redução da capacidade cognitiva, envelhecimento cerebral acelerado e maior probabilidade de doença de Alzheimer; infertilidade e funcionamento reprodutivo suprimido; arritmias cardíacas, distúrbios da tireoide e maior risco de certos tipos de câncer... e a lista continua.<sup>29</sup> A herbalista Susun Weed, uma veterana com décadas de experiência tratando pessoas que substituíram leite e carne pelo leite de soja e tofu, resume:

Quando a soja não fermentada é consumida com frequência em uma dieta de proteína animal insuficiente... os fatores antinutricionais podem provocar o caos no organismo: ossos quebradiços, problemas de tireoide, perda de memória, problemas de visão, batimento cardíaco irregular, depressão e vulnerabilidade a infecções.<sup>30</sup>

Quase todas as críticas à soja que tenho ouvido dizem respeito à soja não fermentada. Se você quiser comer soja, a melhor maneira de fazer isso, definitivamente, é consumir a soja fermentada. Use soja orgânica, se quiser tentar evitar os alimentos geneticamente modificados. E saiba que praticamente qualquer coisa que você pode fazer com a soja também pode ser feita com outras leguminosas, embora com resultados diferentes. Não se preocupe muito com isso. A soja e outras leguminosas ficam melhores em muitos aspectos pela fermentação.



## Missô

O missô é uma pasta japonesa fermentada de leguminosas. Ele é preparado fazendo um purê com leguminosas bem cozidas misturadas com *koji* (cereais inoculados com o bolor *Aspergillus oryzae*; veja a seção “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10), sal e muitas vezes missô maduro e/ou outros ingredientes. A tradição japonesa apresenta muitas variedades e estilos regionais de missô. O *The book of miso*, de William Shurtleff e Akiko Aoyagi, é o guia definitivo em inglês sobre o missô, apresentando muitas informações sobre diferentes variedades tradicionais. “A variedade de sabores e cores, texturas e aromas do missô é tão rica quanto a variedade de vinhos ou queijos finos do mundo”, escreve Shurtleff e Aoyagi, em outro livro épico que cobre a história do missô.<sup>31</sup> A minha experiência tem sido mais experimental. Orientado pelas informações apresentadas por Shurtleff e Aoyagi sobre os métodos básicos, incorporei todas as leguminosas que pude imaginar e, com o tempo, fui usando proporções maiores de *koji* e, depois, de vegetais.



Comecei a usar mais *koji* porque aprendi a prepará-lo, como descrevi em detalhes no capítulo anterior. Quando descobri o aroma sedutor do *koji* e seu incrível poder enquanto ainda fresco e quando me livre dos custos consideráveis de comprá-lo, as minhas proporções de *koji* foram aumentando. O que eu gosto do missô feito com altas proporções de *koji* é que ele em geral usa proporções muito menores de sal e não requer as condições resfriadas de uma adega ou porão para passar por um longo processo de maturação.

Antes de fazer o missô, você precisa ter o *koji*, que você mesmo pode fazer, como descrevi no Capítulo 10, ou comprar de fontes comerciais (consulte *Informações e referências*). Deixe as leguminosas de molho durante a noite, em água suficiente para mantê-las cobertas à medida que expandem. De manhã, troque a água e cozinhe as leguminosas. Quando levantar fervura, escume e descarte qualquer espuma que se acumular na superfície, especialmente no caso da soja. Eu costumo adicionar um pouco de alga *kombu* enquanto cozinho os grãos. Cozinhe até os grãos ficarem macios e fáceis de esmagar – o tempo vai variar com o tipo de leguminosa e pode levar

até seis horas para a soja. Não tem problema se você passar do ponto. Só não deixe de mexer o fundo com frequência para não queimar os grãos!

Após o cozimento, escorra os grãos com uma peneira ou coador, coloque-os em uma panela ou tigela e reserve o líquido do cozimento. Despeje um pouco do líquido reservado e ainda quente (ou água fervente) sobre o sal que será utilizado até cobrir, mexa até o sal começar a dissolver e reserve. Em seguida, amasse os grãos. Em geral, ao trabalhar com lotes de 20 litros, eu gosto de colocar os grãos em uma panela grande no chão e fazer o purê com o meu espremedor gigante (também comercializado como um misturador de cimento), acrescentando o líquido de cozimento dos grãos e/ou água conforme o necessário para obter uma consistência pastosa. Você pode misturar os grãos para obter uma textura homogênea usando uma variedade de utensílios ou deixá-los um pouco empelotados, como preferir. Ouvi dizer que o missô era tradicionalmente feito empelotado e foi só no contexto relativamente recente da produção em massa que ele começou a ser usado na forma do produto homogêneo disponível no mercado atualmente. Você pode fazer o seu purê até atingir uma textura homogênea ou saborear uma textura mais grosseira, como eu faço.

Antes de adicionar o *koji* ao purê, avalie a temperatura. As enzimas do *koji* podem tolerar temperaturas de até cerca de 60°C, mas não adicione o *koji* aos grãos mais quentes do que isso, ou mais quentes do que você consegue manusear confortavelmente. Se, depois de fazer o purê, os seus grãos ainda estiverem quentes demais, deixe-os resfriando por mais tempo, mexendo com frequência para liberar o calor do centro. Quando os grãos estiverem suficientemente resfriados, adicione o *koji* e mexa e/ou amasse a massa para misturar bem.

Agora você pode voltar ao sal coberto com água quente e/ou líquido do cozimento que deixou reservado, que já deve estar resfriado até a temperatura corporal. Se você estiver fazendo um missô de alto teor de sal para uma maturação mais longa, adicione o missô maduro vivo e não pasteurizado e mexa para distribuir completamente. O missô maduro adicionado às vezes é chamado de “semente de missô”, por servir como *starter*, introduzindo bactérias ácido-lácticas e outros organismos que se desenvolvem no missô, além do bolor de *koji*. Qualquer missô não pasteurizado, inclusive os disponíveis comercialmente, são feitos assim. Já o missô de curta

fermentação normalmente usa só o *koji* e não incorpora a semente de missô, já que isso aceleraria o azedamento. Independentemente de você usar ou não a semente de missô, adicione a mistura de sal à mistura de grãos e *koji*. Coloque vegetais (falarei mais a respeito adiante) ou quaisquer outros ingredientes que desejar. Coloque mais líquido do cozimento ou água para fazer uma pasta úmida e que pode ser espalhada com facilidade, mas espessa o suficiente para manter a forma e não escorrer. Se o missô estiver quente, ele continuará a engrossar enquanto esfria. Além disso, o *koji* absorverá um pouco da água, especialmente se for seco, e não fresco. Se o missô parecer seco demais, misture mais água em pequenos incrementos.

Quando os ingredientes do missô estiverem bem misturados, eles precisam ser compactados em um pote de cerâmica para a maturação. À medida que for colocando o missô no pote de cerâmica, tome o cuidado de compactar bem cada adição, sem deixar bolsões de ar, o que poderia resultar no crescimento de bolores no interior do *missô* e um sabor de mofo. Depois de ser compactado no pote de cerâmica, o missô em fermentação precisa ser pressionado com um peso enquanto matura. Pela minha experiência, não há como evitar isso, como se faz com vegetais que podem ser fermentados bem compactados em um frasco. A fermentação inicial do *koji* no missô é extremamente ativa e expansiva. Descobri isso quando compactei o meu lote de missô em um pote de cerâmica de 20 litros e fiquei com algum missô sobrando. Compactei o missô adicional em um vidro de conserva e o deixei, com a tampa meio aberta, no porão. Quando fui ver, mais ou menos uma semana depois, o missô tinha se expandido para fora do frasco e vazado para todos os lados. O missô precisa de um peso para impedir vazamentos. E o gás formado também precisa ser liberado, para o recipiente não explodir.



Eu sempre faço o missô em potes de cerâmica, cobertos com pratos ou discos de madeira e geralmente coloco um jarro com 4 litros de água por cima, para atuar como peso, com um pano velho ou outro tecido cobrindo tudo e bem amarrado ao redor do pote de cerâmica com um barbante, para proteger o missô de moscas e de pó. Esse conjunto é exatamente o mesmo que eu uso para fazer chucrute, que explico na seção “Método do pote de cerâmica”, no Capítulo 3. Você também pode usar um saco plástico pesado

ou vários sacos em camadas cheio de água para servir ao mesmo tempo como tampa e peso, o que é especialmente útil no caso de um recipiente não cilíndrico com uma boca menor que a circunferência interna, como descrevi em “Tampas de potes de cerâmica”, no Capítulo 3.

Antes de começar a fazer o missô, você precisa planejar onde fará a maturação, já que as opções disponíveis podem afetar o tipo de missô que você vai fazer. O missô doce, que passa um tempo relativamente curto fermentando (cerca de duas a seis semanas), pode ser maturado em uma variedade de ambientes. Temperaturas mais elevadas acelerarão a fermentação e temperaturas mais baixas retardarão o processo. O missô doce usa uma alta proporção de *koji* e uma baixa proporção de sal. Já o missô salgado, de fermentação mais longa, que deve passar pelo menos uns seis meses, muitas vezes anos, fermentando, precisa ser armazenado em um local não aquecido protegido de temperaturas elevadas, como uma adega ou porão, especialmente se você quiser um missô mais maduro. Esses missôs de fermentação mais longa em geral usam proporções mais elevadas de sal e proporções mais baixas de *koji*. Só tente fazer esses missôs de fermentação mais longa se tiver um local adequado para maturá-los. Se o espaço disponível for mais aquecido, é melhor fazer o missô doce. Depois de um ano ou mais em um local morno, o missô pode encolher e ficar duro como um tijolo. Eu já vi isso acontecer.

As proporções simples com as quais eu trabalho são quantidades aproximadamente iguais de grãos e *koji* para fazer o missô doce, com cerca de 6% de sal; e, para fazer o missô salgado de fermentação mais longa, eu uso mais ou menos o dobro de grãos em relação ao *koji*, com cerca de 13% de sal (essas proporções de sal são em relação ao peso dos ingredientes secos). Veja as proporções hipotéticas para fazer cerca de 12 litros de missô doce: faça o *koji* com 2,25 quilos de cevada (seca). Acrescente o mesmo peso de feijão-roxo (seco). Depois, multiplique a soma desses ingredientes, no caso 4,5 quilos, por 6% (0,06), para obter 0,27 quilos de sal ou aproximadamente 1¼ xícara/300 mililitros. Para fazer o missô salgado, 2,25 quilos de *koji* de cevada podem render 20 litros de missô, já que você o mistura com o dobro de leguminosas, 4,5 quilos. Para calcular o sal, multiplique o peso seco total dos cereais e leguminosas (6,75 quilos) por 13% (0,13), para obter 0,88 quilo de sal, o que equivale a cerca de 4 xícaras de sal. São cálculos simples que

não mudam com a unidade de medida com a qual você está familiarizado. Você pode estimar o peso dos cereais ou leguminosas secos como sendo 2 xícaras por ½ quilo ou 1 litro por quilo. Um dado peso de sal vai variar em termos de volume dependendo de o sal ser moído fino ou grosso e dependendo da densidade, de modo que o peso é a medida mais precisa. Se você não tiver uma balança de cozinha, consulte a seção “Sal”, no Capítulo 3, para uma referência aproximada de medidas de sal em volume.

## PROPORÇÕES GENÉRICAS PARA FAZER MISSÔ

	MISSÔ DOCE	MISSÔ SALGADO
	para 4 litros	para 4 litros
LEGUMINOSAS	1 quilo	1 quilo
KOJI	1 quilo	500 gramas
SAL	~ 6% = 120 gramas	~ 13% = 200 gramas

Não há como negar que o missô é um alimento bastante salgado. Sem a salga pesada, as leguminosas apodrecem rapidamente. Dito isso, você não precisa se ater rigorosamente a essas proporções. Se quiser, faça experiências com medidas ligeiramente menores de sal. Não sei exatamente até que ponto ele pode ser reduzido. A quantidade de sal no missô depende da duração pretendida da maturação, de modo que é uma questão do tempo no qual o missô matura com uma determinada proporção de sal.

## SOPA DE MISSÔ COM WILLIAM SHURTLEFF

*Coautor de The book of miso, The book of tempeh e outros livros*

Enquanto eu escrevia este livro, fiz uma visita a William Shurtleff em sua casa – que também é o SoyInfo Center – em Lafayette, Califórnia. Desde o meu primeiro experimento fazendo missô, em 1994, tenho usado o livro dele, *The book of miso*, para me orientar. Depois de anos

conversando por e-mail, perguntei se eu poderia ir visitá-lo. Fiquei empolgado quando ele me convidou para tomar uma tigela de sopa de missô (*missoshiro*) na casa dele.

Shurtleff tem se dedicado nos últimos anos a estudos acadêmicos e à coleta de documentações sobre todos os aspectos da história da soja. Ele traduziu antigos documentos chineses para o inglês, criou uma bibliografia cronológica de referências escritas sobre a soja e documentou os primeiros produtores comerciais americanos de missô e *tempeh*. Ele dedica a vida a esse trabalho e é apaixonado não só pelo assunto, mas também pela ideia de disponibilizar gratuitamente todas essas informações. A maioria dos livros que ele e sua esposa, Akiko Aoyagi, escreveram está disponível na íntegra gratuitamente no Google Books e todos os seus livros recentes foram disponibilizados em mídia digital, gratuitamente, tanto no Google Books quanto no site deles.<sup>32</sup> Shurtleff se entusiasma com as possibilidades criadas pela internet e espera que as informações e a documentação disponibilizadas ajudem e inspirem pessoas em todo o mundo a explorar o potencial nutricional da soja.

A devoção de Bill Shurtleff ao conhecimento acadêmico e à documentação acabou tirando seu foco da cozinha. Eu posso entender isso, já que escrever livros e lecionar estão consumindo as horas que eu costumava dedicar à minha horta e à minha cozinha. Quando dei a Bill um pote de missô caseiro, ele me contou, surpreso, que fazia anos que ele não fazia missô. E, quando chegou a hora do almoço, ele fez uma sopa maravilhosa com pacotes de missô instantâneo em pó, reforçado com gengibre fresco ralado. De certa forma, foi como finalmente conhecer o Mágico de Oz e ver que o guru da produção de missô come uma versão instantânea em pó desse ícone do Slow Food. Bill não se incomoda muito com isso. Ele tem prioridades claras e não se envergonha delas. Ele também atuou como consultor para as pessoas que desenvolveram o processo de secagem do missô para produzir sopas instantâneas em pó, então, pensando bem, ele efetivamente ajudou a fazer a sopa que tomamos naquele dia. Ao longo das nossas sinuosas conversas, Bill sempre se referia à noção budista do caminho do meio, de não se apegar a pontos de vista extremistas ou dogmáticos, de sempre



procurar o valor em diferentes abordagens, de buscar a inclusão e não a restrição. O missô instantâneo que Bill serviu também tinha flocos de atum, embora ele tenha praticado o vegetarianismo por 40 anos e foi por isso que veio a se interessar pelo missô. Mais uma vez, ele citou o caminho do meio, o valor do não dogmatismo. Bill parece bastante à vontade com as aparentes contradições.

Os missôs salgados de fermentação longa normalmente são produzidos nas estações mais frias do ano, quando os níveis de bactérias no ar são relativamente baixos. Como uma precaução adicional contra a contaminação bacteriana, eu costumo polvilhar sal nas superfícies internas úmidas do pote de cerâmica antes de enchê-lo com o missô a ser fermentado. Essa é uma ideia recomendada por Shurtleff e Aoyagi para aumentar a concentração de sal nas bordas. Eu sempre faço isso quando não esqueço; e, nas ocasiões em que esqueci, nunca tive qualquer problema com a contaminação. Penso nisso mais como um ritual de proteção. Mais importante, eu também polvilho sal, um pouco mais do que no interior do recipiente, sobre a superfície antes de colocar o peso.

Não vou me deter muito falando sobre o missô, já que Shurtleff e Aoyagi não apenas cobriram o tema de maneira tão abrangente em *The book of miso* como também disponibilizaram esse e muitos outros livros gratuitamente na internet. Dos vários estilos tradicionais japoneses de produção de missô descritos por Shurtleff e Aoyagi, os meus favoritos, pelo menos por enquanto, são dois missôs doces de fermentação rápida. Um deles, conhecido como missô “de lambar os dedos” (um nome tradicional, não fui eu que inventei; também conhecido como *namemisso*), incorpora vegetais à massa. Para fazer o missô “de lambar os dedos”, além de partes iguais de *koji*, leguminosas e 6% de sal, adicione vegetais já em fermentação em uma proporção de cerca de 10% a 25% do restante em volume. O missô “de lambar os dedos” é menos uma pasta e mais um *chutney* robusto ou um condimento em conserva. O sabor é doce, salgado e azedo, tudo ao mesmo tempo, com uma atraente variação de texturas. Eu normalmente começo a saboreá-lo depois de cerca de duas semanas e, com o tempo, ele vai ficando cada vez mais azedo.

O missô *nattoh* é outro missô doce e robusto, que se distingue pelo fato de manter os grãos de soja intactos. Uma parte de grãos de soja inteiros e cozidos é misturada com cerca de duas partes de *koji* de cevada e uma parte de molho de soja (certifique-se de que ele não contenha conservantes), juntamente com algas *kombu*, malte de cevada (ou outro adoçante) e lascas de gengibre, tudo misturado e fermentado por duas a quatro semanas. Os brilhantes grãos de soja do missô *nattoh* lembram os grãos de natô, um alimento fermentado de soja bem diferente (veja “Natô”), daí o nome, que leva a certa confusão. Para as pessoas interessadas em fazer experimentos com o missô mas que não querem esperar um ano ou mais, recomendo fazer suas experiências com o missô “de lambar os dedos”, o missô *nattoh* ou outros estilos de missô doce de fermentação curta.



## Utilizações do missô

Qualquer pessoa que já tenha comido em um restaurante japonês conhece o *missoshiro*, ou sopa de missô. A sopa é de fato uma utilização maravilhosa do missô, mas o missô é um condimento extremamente versátil, com muitas outras aplicações. O missô doce e o missô “de lamber os dedos” podem ser servidos puros, como um condimento de mesa, mas em geral os missôs mais salgados e de fermentação mais longa são fortes demais para isso. Veja algumas ideias para usar o missô.

## Marinadas de missô

O missô é uma excelente base para marinadas, para dar sabor a carnes, vegetais, tofu, *tempeh* ou praticamente qualquer outra coisa que você pode assar na churrasqueira, grelhar, assar no forno ou refogar. Misture o missô com vinagre, óleo, molho de pimenta, mel, açúcar, cerveja, vinho, saquê ou mirin (vinho doce da culinária japonesa), ervas... praticamente qualquer coisa. Misture bem, espalhe sobre a superfície do ingrediente a ser marinado e deixe marinar por várias horas ou vários dias, virando periodicamente e voltando a cobrir as superfícies, se necessário. Deixe a marinada que sobrar no alimento, ele vai caramelizar durante o cozimento.

## Molhos, pastas e patês de missô

Bases ricas em gordura, como manteiga de sementes e nozes, iogurte e creme de leite, são complementos ideais para o sabor salgado e denso do missô. O *tahine* de missô é um clássico da culinária vegetariana, mas combinações com pasta de amendoim e iogurte também ficam deliciosas. Comece com uma proporção de aproximadamente quatro partes de base para uma parte de missô e ajuste as proporções como preferir. Você pode fazer um molho mais ralo misturando suco de frutas cítricas, suco de conserva ou *kimchi*, caldo do cozimento de vegetais ou água. Adicione quaisquer outros condimentos do seu agrado. Dependendo da textura (mais rala ou mais espessa), a mesma mistura pode ser servida como molho ou pasta.

## Conservas de missô

O missô é um excelente meio de conserva. Veja “*Tsukemono*: estilos japoneses de conserva”, no Capítulo 5, para mais detalhes.

### Mingau de missô doce

O missô doce, com sua fermentação curta, em geral ainda tem enzimas que podem digerir os carboidratos complexos em açúcares simples. Quem me falou dessa técnica foi Christian Elwell, um dos fundadores do South River Miso Company. Cozinhe um mingau, sem sal, à noite. Deixe resfriar até atingir uma temperatura abaixo de 60°C e adicione o missô doce. Mexa bem para distribuir o missô no mingau, cubra e deixe em um local moderadamente aquecido durante a noite. Pela manhã, o mingau já estará um pouco liquefeito e estará muito mais doce. Reaqueça em fogo baixo e saboreie.

### Sopa de missô

Um prato clássico e maravilhoso. O missô em geral é o último ingrediente a ser adicionado. A ideia é evitar ferver o missô ou submetê-lo a um calor desnecessário. “Cozinhar demais estraga o delicioso aroma do missô e ao mesmo tempo destrói os micro-organismos e as enzimas que auxiliam a digestão,” observam Shurtleff e Aoyagi.<sup>33</sup> Naturalmente, a elevada temperatura da sopa, mesmo abaixo do ponto de ebulição, destruirá a maioria dos organismos, mas, ao evitar a fervura, algumas enzimas podem ser preservadas e, sem dúvida, alguns compostos aromatizantes voláteis ainda ficarão intactos.



Normalmente, a sopa de missô é um caldo, ou *dashi*, simples, uma sopa rala feita com alga *kombu* e, às vezes, flocos de atum. E, como Bill Shurtleff me ensinou, você pode dar sabor a um caldo simples de missô com um pouco de gengibre fresco ralado. Qualquer sopa ou guisado pode ser enriquecido com a adição de missô, inclusive sopas feitas com carne ou à base de peixes. Antes de adicionar o missô, retire a sopa do fogo. Use uma concha ou uma caneca para retirar um pouco do caldo. Amasse o missô no caldo para dissolvê-lo. Use mais ou menos 1 colher de sopa/15 mililitros de missô por xícara de caldo, a não ser que a sopa já tenha uma base forte, caso no qual você pode usar menos missô. Mexa a mistura de missô na sopa e prove. Repita se necessário.



## Molho de soja

A palavra soy (soja, em inglês) vem de *shoyu*, o termo japonês para se referir ao molho de soja. Com efeito, o molho de soja fermentado e estável, um condimento indispensável na culinária chinesa, japonesa e do Leste Asiático, foi o primeiro alimento de soja a ser introduzido na Europa e hoje em dia é amplamente utilizado nas cozinhas ocidentais. “O molho de soja é o produto fermentado de leguminosas mais difundido sobre a face da Terra”, afirma o antropólogo Sidney Mintz.<sup>34</sup> Os primeiros molhos de soja eram apenas os líquidos que se acumulavam na superfície de cubas de fermentação de pastas de soja como o missô e seu precursor chinês, o *jiang*. Mas, com o tempo, processos distintos foram desenvolvidos especificamente para fazer o molho de soja.<sup>35</sup>

A maior diferença entre o missô e o molho de soja, em termos de processo, é que os fungos do gênero *Aspergillus* usados no missô em geral são cultivados em cereais (*koji*) e são as *enzimas* produzidas pelos fungos que agem sobre os grãos de soja, e não os próprios fungos. Já no caso do molho de soja, os fungos *Aspergillus* são cultivados não apenas nos cereais mas também diretamente nos grãos de soja, levando à “formação de compostos metabólicos mais complexos, um maior grau de hidrólise de proteínas e liquefação e a produção de um sabor muito mais acentuado e mais forte no molho de soja do que no missô”.<sup>36</sup>

Do ponto de vista microbiano, o molho de soja está entre os alimentos fermentados mais complexos, envolvendo três grupos distintos de organismos – fungos do gênero *Aspergillus*, bactérias ácido-lácticas e leveduras – em duas fermentações distintas. A Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas relata que, “Durante essas fermentações, diversas relações íntimas ocorrem entre fungos, bactérias e leveduras, resultando na produção de uma série de diferentes compostos de sabor e aroma”.<sup>37</sup> No entanto, além do cultivo dos fungos nos grãos de soja e no cereal (geralmente o trigo), o restante da sucessão microbiana ocorre espontaneamente com a adição de uma pequena quantidade de missô de cultura viva ou molho de soja para atuar como *starter*. Por toda a Ásia, é possível encontrar muitas formas distintas de molho de soja, sendo que algumas incorporam peixes, pimenta, açúcar de palma (no molho de soja tailandês) ou outros condimentos.

Hoje em dia, grande parte do molho de soja é produzida pela hidrólise ácida da soja “desengordurada” ou, em outras palavras, o subproduto formado depois da retirada do óleo pela prensagem. Esse método não envolve a fermentação. “O molho de soja produzido pela hidrólise ácida tem um aroma e um sabor menos atraentes devido à falta de substâncias aromáticas, tais como ésteres, álcoois e compostos de carbonila, produzidas pelo processo da fermentação”, de acordo com o *Journal of industrial microbiology*. “Em alguns países, uma combinação de procedimentos de fermentação e hidrólise ácida é utilizada para produzir um molho de soja mais barato. O molho de soja de alta qualidade é feito exclusivamente pelo processo de fermentação.”<sup>38</sup>

Tentei fermentar dois estilos japoneses de molho de soja: o *shoyu*, feito de soja e trigo torrado, e o *tamari*, feito só com soja, sem a adição de trigo ou outros cereais. Tive resultados muito melhores fazendo o *shoyu* do que o *tamari*, de modo que descrevo aqui o processo para fazer *shoyu*. Sempre achei que o molho de soja feito com trigo era uma versão americanizada, mas descobri que o trigo tem sido utilizado na China há milhares de anos, em uma longa tradição da utilização do trigo em molhos de soja, e que, na verdade, ele contribuiu com maior profundidade e complexidade ao sabor do molho de soja.

Para fazer o *shoyu*, cultive fungos *Aspergillus* em uma mistura de soja e trigo. Um quilo e meio de cada um desses ingredientes renderá cerca de 4 litros de *shoyu*. Deixe a soja de molho durante a noite e cozinhe no vapor até ficar macia o suficiente para esmagar com facilidade (entre cinco a seis horas no vapor sobre a água fervente ou uma hora e meia em uma panela de pressão). Enquanto isso, seque os bagos de trigo (o ideal é usar o trigo mole) ou o triguilho em uma frigideira de ferro fundido, mexendo sempre até ficar aromático e começar a dourar. “Tostar ligeiramente é desejável para desenvolver o sabor”, recomenda Betty Stechmeyer, da GEM Cultures, cujas instruções detalhadas me orientaram na primeira vez que tentei (as excelentes instruções de Betty acompanham todos os *starters* da GEM Cultures). Se você usar bagos inteiros de trigo, triture-os grosseiramente em um moedor de grãos não a ponto de formar uma farinha, mas só quebrando cada grão em vários pedaços. Não há necessidade de moer se você usar o triguilho.

Quando a soja estiver bem cozida, escorra bem e, enquanto a soja ainda estiver quente, misture com o trigo partido e deixe resfriar até atingir a temperatura corporal. Quando a mistura estiver resfriada, adicione o *starter* – a GEM recomenda usar 2 colheres de chá para fazer 4 litros de molho de soja – e incube conforme descrito na seção “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10. Depois de cerca de 48 horas (pode ser mais ou menos tempo), quando o seu *koji* estiver coberto com um bolor branco e possivelmente já estiver começando a mostrar os primeiros sinais de esporulação (manchas amarelo-esverdeadas), é hora de misturá-lo com os outros ingredientes para formar o *moromi*, que ficará fermentando por seis meses a dois anos até formar o *shoyu*.

Com base no peso dos grãos secos com os quais você começou, misture 40% de sal (para 1,4 quilo de cada ingrediente, isso equivaleria a 1,1 quilo de sal) com a mesma quantidade de água, em peso, que o peso combinado das leguminosas, trigo e sal (nesse caso, 3,8 quilos de ingredientes sólidos equivaleriam a cerca de 4 litros de água). Mexa bem para dissolver o sal e, em seguida, adicione o *koji*. Adicione também um pouco de *nama shoyu* (*shoyu* cru) ou missô para inocular com bactérias ácido-lácticas e leveduras. Misture tudo e transfira para um pote de cerâmica ou outro recipiente de fermentação. Prenda um pano na boca do recipiente para proteger de insetos.

Mexa diariamente na primeira semana e, depois, uma ou duas vezes por semana (definitivamente duas vezes por semana no verão). Mexer regularmente deve evitar o desenvolvimento de bolor, mas, se você encontrar mofo na superfície, remova-o e descarte. Mantenha o *shoyu* fermentando em um ambiente morno. Se o volume diminuir devido à evaporação, adicione água sem cloro, o necessário para manter o volume original. “A fermentação tradicional prossegue por um a três anos em temperatura ambiente, à medida que a cor e o sabor vão se intensificando”, explica Steinkraus. O *moromi* maduro tem uma cor de ferrugem bem escura, com consistência espessa e aroma agradável. Não é necessário esperar três anos para provar o seu *shoyu*, mas espere pelo menos um ano. Passado esse tempo, retire uma parte do *shoyu* para usar e deixe o resto continuar maturando.

A parte mais difícil do processo (tirando a espera) é extrair o *shoyu* líquido do *moromi*. Coloque o *moromi* em uma malha, tela ou um saco de malha não muito fina ou algumas camadas de morim. Torça e esprema de



modo a forçar a saída do líquido. Use o peso do seu corpo e toda a sua força. Pressione contra uma tábua resistente, de modo que o líquido esorra em uma tigela. Peça a ajuda de alguém para pressionar e extrair o líquido do *moromi*. Depois de espremer o máximo que puder, abra o saco, misture o conteúdo, torça o saco o máximo que puder e volte a espremer. Use a sua criatividade para improvisar uma prensa e extrair o máximo possível de *shoyu* do *moromi*.

Armazene o *shoyu* em garrafas na geladeira ou em um local fresco. O bolor pode se desenvolver na superfície exposta do *shoyu* não pasteurizado. Caso isso aconteça, remova e descarte o bolor, e não se preocupe com isso. Saboreie o seu *shoyu* caseiro delicioso e complexo como um tempero e reserve um pouco para usar como *starter* na preparação do seu próximo lote. O *moromi* prensado pode ser usado como missô ou como meio para a conserva de vegetais.



## *Hamanatto e Douchi*

A soja integral fermentada, conhecida na China como *chi* ou *ji*, fica preta como resultado da fermentação e pode ser feita com qualquer soja. Essa soja preta fermentada é pouco conhecida no ocidente, mas é considerada a precursora de todas as pastas e molhos de soja mais conhecidos. “Ironicamente, esse alimento fermentado de soja, o mais antigo de todos, hoje é o menos conhecido ao redor do mundo”, escrevem William Shurtleff e Akiko Aoyagi.<sup>39</sup>

A soja preta fermentada mais conhecida e mais amplamente disponível no ocidente é o *douchi* chinês. Um estilo japonês, que fiz e descrevo em seguida, é conhecido como *hamanatto*. Observe que o *hamanatto* é totalmente diferente do alimento fermentado de soja mais conhecido chamado natô (descrito na seção seguinte). O que me chamou a atenção para o *hamanatto* foi uma conversa que tive com Cynthia Bates, uma apaixonada pela soja fermentada que administra o *Tempeh* Lab da The Farm, no Tennessee, há décadas e me disse que a soja fermentada mais deliciosa que ela já provou foi o *hamanatto*. Com efeito, o umami sedutor, cremoso, salgado e azedo da soja compõe um sabor denso e atraente.

Para fazer o *hamanatto*, deixe a soja de molho durante a noite e cozinhe no vapor até ficar macia. Escorra os grãos e deixe-os esfriar até atingir a temperatura corporal. Inocule com *koji* de soja (que pode ser comprado no site da GEM Cultures). Incube conforme a descrição em “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10, em uma temperatura de 27°C a 32°C, durante 48 horas ou mais. Nesse caso, a ideia é deixar o bolor esporular, ou seja, se desenvolver até ficar esverdeado. Quando o bolor esporular na soja, seque-a ao sol ou em um desidratador. Os grãos não precisam ficar completamente secos e crocantes. Um relato de um cientista do Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) dedicado a investigar bebidas e alimentos fermentados japoneses observa que, na produção comercial do *hamanatto* japonês, os grãos são secos “até a umidade ser reduzida a 12%”.<sup>40</sup> Não tenho meios para medir o teor de umidade com tamanho grau de precisão, mas a ideia é que os grãos fiquem em grande parte secos mas ainda com alguma umidade e, dessa forma, ligeiramente macios.

Na segunda fase da fermentação, coloque esses grãos secos com bolor em um pote de cerâmica ou outro recipiente que permita a aplicação de um peso. Cubra com uma salmoura de 15% (isto é, 15% de sal com base no peso da água; essa proporção acaba sendo substancialmente diluída pelos próprios grãos). Meu lote de meio quilo de soja precisou de menos de 3 xícaras de salmoura para ser coberto e os grãos na salmoura ficaram com apenas um litro de volume. Adicione o gengibre cortado em fatias finas à soja na salmoura, mexa bem, coloque um peso para comprimir a mistura, cubra com um pano para impedir a entrada de moscas e deixe fermentando em temperatura ambiente durante seis meses a um ano.

Você pode provar a soja *hamanatto* enquanto ela estiver fermentando para acompanhar a evolução de seu sabor. Quando achar que a soja está pronta, seque-a novamente, ao sol ou em um desidratador. Eu sequei a minha depois de seis meses de fermentação. No início, quando elas ainda estavam molhadas, era difícil separar os grãos individuais sem esmagá-los. Eu simplesmente joguei os grãos fermentados em uma assadeira, os fragmentei grosseiramente em pelotas e deixei a bandeja a céu aberto, sob o sol. Em algumas poucas horas, os aglomerados já tinham secado o suficiente para facilitar a separação em grãos individuais. Enquanto os grãos secavam, pude separá-los em grãos individuais parecidos com uvas-passas. Também separei as tiras de gengibre, que ficaram extremamente saborosas, e as cortei em lascas. Depois de alguns dias alternando entre dias ao sol e noites com um ventilador direcionado à soja, os grãos pretos já estavam secos e no ponto. Cuidado para não secar demais. Os grãos não devem ficar duros ou quebradiços e devem continuar macios e maleáveis, como uvas-passas.

O *hamanatto* é delicioso! Eu o saboreei como um aperitivo, mas ele é bem salgado e só consegui comer alguns grãos. Na maior parte, eu o uso como uma base extremamente saborosa para molhos e temperos, inspirado pelo famoso molho preto de soja chinês (a soja preta chinesa é fermentada em um processo quase idêntico, descrito a seguir). Cubra algumas colheres de sopa de *hamanatto* com água. Deixe de molho por alguns minutos, retire os grãos da água e moa-os bem (reserve a água do molho). Aqueça o óleo e refogue alho, cebolinha e/ou cebolas com os pedaços de soja moída. Em seguida, adicione a água do molho, caldo de carne, cerveja de arroz ou vinagre, molho de soja, molho de pimenta, um pouco de mel, açúcar ou outro

adoçante, quaisquer outros condimentos da sua preferência e um pouco de amido de milho (maisena) dissolvido em água para engrossar. Continue mexendo o molho enquanto ele cozinha por alguns minutos, até começar a engrossar. Saboreie esse delicioso molho de soja fermentada em praticamente qualquer prato. Você também pode adicionar os grãos inteiros em molhos ou guisados que ficarão um tempo fermentando.



A soja preta chinesa, o *douchi* – a base tradicional para esse molho – é feita em um processo semelhante ao do *hamanatto*. A soja (amarela ou preta) é deixada de molho, cozida até ficar macia, deixada para esfriar, inoculada com esporos de *Aspergillus* ou culturas mistas de fungos e incubada em uma temperatura aproximada de 27°C a 32°C por cerca de 72 horas, até o bolor na superfície dos grãos ficar esverdeado, indicando a esporulação. Diferentemente do método para fazer *hamanatto* descrito anteriormente, os grãos, nessa etapa, não são secos, mas sim lavados para remover os esporos que, caso contrário, deixariam a soja com um sabor amargo. Para o segundo estágio da fermentação, os grãos são fermentados em salmoura, às vezes com açúcar e/ou pasta pimenta-malagueta, durante quatro a seis meses, e depois são secos.<sup>41</sup>



## Natô

O natô é um alimento japonês de soja fermentada que produz uma cobertura pegajosa e viscosa sobre os grãos, parecida com a baba do quiabo. Em japonês, essa característica é chamada de *neba* e um natô extremamente viscoso é chamado de *neba-neba*. “A alta viscosidade da mucilagem é o critério mais importante de um bom natô”, de acordo com o *Journal of food science*.<sup>42</sup> O sabor do natô tem tons de amônia (como alguns queijos ou o *tempeh* sobre-maduro), que se intensificam à medida que a soja fermenta. Eu aprendi a gostar do natô, mas muitas pessoas que não cresceram comendo essa iguaria a consideram desagradável e até assustadora.

É relativamente fácil encontrar o natô em mercados e restaurantes japoneses, embora, nos restaurantes, os garçons em geral tentem me convencer a não pedir o natô, já que, eu suponho, os não iniciados normalmente não o apreciam. O natô definitivamente não é para qualquer um, mas algumas pessoas adoram seu aroma e sabor. Se você for um aventureiro gastronômico, eu recomendaria vivamente provar o natô. Da mesma forma como acontece com muitos alimentos, a maneira como o natô é preparado e apresentado pode fazer toda a diferença.

Alimentos fermentados parecidos com o natô são encontrados na China (*tan-shih*), na Tailândia (*thua-nao*), na Coreia (*joenkuk-jang* e *damsue-jang*), no Nepal (*kinema*) e em outras regiões da Ásia Oriental.<sup>43</sup> Um grupo similar de alimentos fermentados, preparados com base em outras sementes, é encontrado por toda a África Ocidental (veja a próxima seção). O natô e seus similares são diferentes de todos os outros alimentos fermentados de soja no sentido de que nenhum fungo é envolvido na fermentação, nem quaisquer bactérias ácido-lácticas. A *Bacillus subtilis* var. *natto* (anteriormente conhecida como *Bacillus natto*), a bactéria que transforma a soja em natô, é alcalina e não acidulante. Eu normalmente faço natô usando um *starter* que comprei da GEM, importado do Japão. Você também pode iniciar a fermentação usando um natô disponível no mercado ou um lote caseiro anterior, pode usar palha como *starter*, como era a prática tradicional, ou até deixar o natô se desenvolver espontaneamente na soja no intervalo de temperatura recomendado, o que em geral acontecerá, já que as bactérias

costumam estar presentes na soja e seus esporos são extremamente tolerantes ao calor.

A única dificuldade na produção do natô é encontrar ou criar um local de incubação apropriado. A temperatura de incubação ideal para fermentar o natô é de aproximadamente 40°C, embora ele possa tolerar um intervalo muito maior, desde mais ou menos a temperatura corporal até aproximadamente 45°C. Eu costumo usar um forno com a chama-piloto acesa para incubar o natô. Você também pode usar um *cooler* com isolamento térmico pré-aquecido com garrafas de água quente para ajudar a manter a temperatura.

O natô normalmente é feito de soja. Tentei fazê-lo com outros tipos de leguminosas e o resultado sempre foi comestível, embora, em alguns casos, sem a cobertura viscosa característica do natô. Para fazer o natô, enxague os grãos e deixe de molho durante a noite em uma generosa quantidade de água, já que a soja mais do que dobra de tamanho durante a imersão. Ferva ou cozinhe no vapor os grãos de soja até que fiquem macios o suficiente para esmagar com facilidade entre o polegar e o indicador, o que deve levar cerca de cinco horas. Se você tiver uma panela de pressão, cozinhe na pressão por cerca de 45 minutos. É melhor cozinhar a soja no vapor do que em uma panela de pressão, já que a pele pode se soltar dos grãos, formar espuma e entupir a válvula de liberação da pressão. Já fiquei sabendo de casos de explosões por causa disso.

Quando a soja estiver cozida e macia, escorra e deixe esfriar. Se você usar esporos para iniciar o seu natô, inocule os grãos enquanto eles ainda estiverem bem quentes, em torno dos 80°C. A literatura especializada sugere que os esporos não apenas toleram como se beneficiam do “choque térmico” em temperaturas tão elevadas quanto essa.<sup>44</sup> Use a proporção de *starter* recomendada pela sua fonte. Em geral, se usa uma quantidade tão minúscula de *starter* que é necessário misturá-lo a outro pó mais volumoso – como a farinha – para distribuí-lo com eficácia nos grãos de soja. Se o *starter* do natô for um lote anterior, utilize em uma proporção de aproximadamente 5%. Moa bem o *starter* de natô, adicione um pouco de água na temperatura de incubação e misture à soja cozida só depois de ela ter resfriado à faixa de temperatura de incubação, já que as bactérias que se desenvolvem não têm a mesma tolerância ao calor que os esporos. De qualquer maneira, misture bem

o *starter* à soja, tomando o cuidado de raspar as bordas para não deixar de incorporar o *starter* a todos os grãos.

Espalhe a soja cultivada em uma camada uniforme, de no máximo 5 centímetros, em uma assadeira ou travessa de vidro ou aço inoxidável. Cubra com filme plástico, papel alumínio ou papel manteiga para manter a umidade. Coloque na câmara de incubação e deixe fermentar por 6 a 24 horas, dependendo da temperatura e do sabor desejado. Monitore a câmara de incubação e ajuste a temperatura conforme o necessário, abrindo-a para resfriar ou acrescentando garrafas de água quente para aquecer. Para verificar se o natô está pronto, mexa a soja com um *hashi* ou colher e veja se a gosma viscosa já se formou. Uma incubação mais longa levará a uma viscosidade mais acentuada e a um sabor mais forte.

Se você quiser tentar fazer natô sem usar um *starter*, siga todos os passos descritos acima, sem a inoculação. Não cozinhe a soja na pressão se estiver tentando a fermentação espontânea do natô, porque as temperaturas mais elevadas da panela de pressão provavelmente matariam os esporos. O natô feito desse modo pode demorar um pouco mais para se desenvolver e pode ter um sabor mais forte do que o natô feito com uma cepa bacteriana selecionada. Você também pode tentar o método tradicional de usar a palha como *starter*. De acordo com Shurtleff e Aoyagi, “Nos velhos tempos, o natô em geral era feito [...] simplesmente envolvendo a soja cozida em palha de arroz e deixando-a em um local morno durante a noite até os grãos ficarem pegajosos”.<sup>45</sup> O entusiasta da fermentação Sam Bett contou que, no Japão, ele comeu *wara* [palha] natô que comprou em um supermercado. “O natô tinha um sabor mais terroso que as variedades industrializadas. E também era mais pungente, muito mais pegajoso e viscoso, e mais delicioso.”

O natô raramente é comido puro. Se você quiser experimentar o natô em toda a glória do estilo clássico japonês, misture um pouco com gema de ovo cru e um pouco de *shoyu*, mostarda e vinagre de arroz. Mexa com *hashi* em um movimento circular para misturar os condimentos líquidos com a cobertura viscosa da soja fermentada. Saboreie com arroz quente, com cebolinha picada e pedacinhos de algas nori por cima. Se preferir evitar ou reduzir a viscosidade dos grãos, incorpore o natô a sushis, saladas ou panquecas salgadas, ou moa para usar em molhos e temperos.

O natô tem recebido uma considerável atenção nos últimos anos em virtude dos benefícios à saúde de um composto especial, chamado *nattokinase*, produzido pelas bactérias fermentadoras e encontrado em sua gosma viscosa. Um relatório de 1987 publicado no periódico *Cellular and molecular life sciences* anunciou que “foi constatada uma intensa atividade fibrinolítica [isto é, que decompõe os coágulos de sangue]” no que os pesquisadores descreveram atabalhoadamente como “queijo natô vegetal”.<sup>46</sup> Quinze anos depois, uma análise crítica da literatura médica resumiu:

Todas as pesquisas epidemiológicas e clínicas apontam para a eficácia e a segurança da *nattokinase* no controle de uma ampla gama de problemas de saúde, inclusive hipertensão, aterosclerose, doença arterial coronariana (como a angina), acidente vascular cerebral e doença arterial periférica. Evidências baseadas no consumo de longo prazo em doses elevadas entre a população japonesa sugerem que a *nattokinase* é um nutriente seguro que atua como um poderoso agente fibrinolítico.<sup>47</sup>

Pesquisas recentes estão investigando se, além de decompor a fibrina, a *nattokinase* também pode ser eficaz na decomposição das placas amiloides características da doença de Alzheimer.<sup>48</sup> Como a medicina sempre busca isolar os compostos ativos dos alimentos, nos Estados Unidos é mais fácil encontrar a *nattokinase* na forma de um extrato em lojas de suplementos vitamínicos do que na forma natural do natô.





## **Dawadawa e condimentos similares de sementes fermentadas da África Ocidental**

Por toda a África Ocidental, as diversas tradições culinárias possuem uma variedade de condimentos fermentados similares ao natô feitos com sementes de variadas plantas cultivadas e silvestres, sendo que algumas só são comestíveis se forem fermentadas. Algumas das plantas cujas sementes são preparadas dessa maneira são a melancia (*Citrullus vulgaris*), foroba (*Parkia biglobosa*), sucupira (*Pentaclethra macrophylla*), pau-de-carvão (*Prosopis africana*), baobá (*Adansonia digitata*), árvore-da-chuva (*Albizia saman*, também conhecida como chorona), telféria (*Telferia occidentalis*), mamona (*Ricinus communis*) entre outras, incluindo, cada vez mais, a soja.<sup>49</sup> De acordo com o microbiologista nigeriano O. K. Achi, “Os substratos convencionais para a produção de condimentos são diversos e os condimentos podem ser produzidos a partir de mais de uma matéria-prima”.<sup>50</sup>

Como é o caso do natô, esses alimentos fermentados são alcalinos, produzidos pela ação do *Bacillus subtilis* e bactérias com parentesco próximo e usados como condimentos e temperos. Alguns dos nomes mais comumente utilizados para se referir aos produtos dessas fermentações são *dawadawa* e *ogiri* na Nigéria, *soumbala* em Burkina Faso, em Mali e na Guiné e *netetou* no Senegal. Uma pesquisa conduzida em Dacar, no Senegal, “demonstrou que eles são utilizados em praticamente todas as principais receitas da culinária senegalesa”.<sup>51</sup>

Correndo o risco de generalizar demais, agrupei esses condimentos numa mesma seção para ilustrar que a fermentação de leguminosas e sementes pelo *Bacillus* alcalino é bastante difundida e não se restringe a uma única região geográfica. Nas minhas viagens pela África Ocidental na juventude, eu sem dúvida comi guisados condimentados com alguns desses alimentos fermentados mas, infelizmente, eu não os conhecia na época e não discerni seus sabores nem investiguei o modo como eram produzidos. No entanto, quando finalmente tentei fazer o *dawadawa* e o provei como tempero na comida, percebi que já estava familiarizado com seu sabor característico, que deixou gravado uma memória quase inconsciente de um umami típico dos guisados da África Ocidental.

Com base nas minhas pesquisas, posso notar que os alimentos fermentados que compõem esse grupo são bastante distintos e os detalhes da preparação variam. No entanto, eles parecem apresentar alguns padrões em comum. Normalmente, as leguminosas ou sementes são fervidas, às vezes por um bom tempo, até ficarem macias o suficiente para serem despeliculadas com as mãos. Depois de despeliculadas, em alguns casos elas voltam a ser fervidas. Em algumas tradições, as sementes são fermentadas inteiras e, em outras, elas são cortadas ou amassadas. Em alguns casos, cinzas são misturadas. Normalmente, a mistura é envolta em folhas de bananeira ou outras folhas grandes para manter a umidade. Normalmente nenhum *starter* é utilizado, embora, em alguns casos, os alimentos fermentados sejam inoculados pela técnica do *backslopping*, utilizando um lote anterior. No entanto, “observa-se o desenvolvimento predominante de espécies do gênero *Bacillus* durante os vários processos de fermentação de leguminosas”, de acordo com Achi. “A consistência do purê vegetal em fermentação pode ser descrita como um espesso pudim de queijo.” O tempo de fermentação varia de acordo com o substrato, o ambiente e a tradição. Na maioria dos casos, depois de fermentados, os alimentos são secos ao sol para o armazenamento porque “não são bem conservados se a fermentação for permitida sem restrições por muito tempo.”<sup>52</sup>

A maior dificuldade que encontrei nos meus experimentos com esses alimentos fermentados foi ter acesso às sementes específicas descritas na literatura especializada. Tentei usar sementes de algarobeira que meu amigo Brad Lancaster me mandou de Tucson, Arizona, mas as sementes eram tão pequenas que, depois de uma hora despeliculando, fiquei com apenas uma colher de chá de substrato. Envolvei as sementes descascadas em uma folha de amaranto e deixei fermentar. Pensei em tentar com a mamona, mas minha fé nos poderes de desintoxicação da fermentação foi questionada pelas minhas pesquisas, quando descobri que apenas um miligrama de ricina, o composto mais tóxico das leguminosas, pode matar um adulto.<sup>53</sup> Apesar de a fermentação das leguminosas seguindo os métodos tradicionais sem dúvida as desintoxica, fazer experimentos com a fermentação selvagem em um ambiente tão diferente poderia produzir resultados bastante distintos. Se eu fermentasse um purê de mamona, será que eu estaria preparado para prová-lo sabendo do potencial de extrema toxicidade dessas leguminosas? E será que

eu encorajaria os leitores a fazer isso? Dessa forma, sem acesso às outras leguminosas africanas com as quais esses condimentos são feitos, segui a tendência histórica e experimentei fermentar a leguminosa mais célebre do mundo: a soja.

Charles Parkouda et al. resumem o processo para fazer o *dawadawa* de soja: “A soja é selecionada, lavada, deixada de molho na água por 12 horas e despeliculada à mão. Depois ela é cozida durante 2 horas e incubada em cuias forradas com folhas de bananeira e deixada para fermentar por 72 horas”.<sup>54</sup> O. K. Achi descreve um processo um pouco diferente:

Os cotilédones são espalhados em uma cesta de ráfia forrada com folhas de bananeira e depois cobertos com várias camadas de folhas de bananeira. Feito isso, eles são deixados para fermentar por 2 a 3 dias. Cinzas de madeira podem ser adicionadas. Depois, os cotilédones fermentados são secos ao sol por 1 a 2 dias para produzir um produto marrom-escuro ou preto.<sup>55</sup>

Eu deixei a soja de molho à noite e a despeliclei manualmente, esfregando os grãos com a palma das mãos. Fervi a soja por mais ou menos quatro horas, até ficar macia. Depois eu coloquei os grãos, sem qualquer outro ingrediente, em uma fôrma de vidro (do tipo usado para fazer tortas) forrada com palha de milho (não folhas de bananeira ou banana-da-terra) e os envolvi na palha para manter a umidade e sustentar o crescimento bacteriano. Cobri a soja envolvida com uma tigela de cabeça para baixo e a deixei no meu forno – com o fogo apagado, a lâmpada ligada e a porta ligeiramente aberta – para fermentar. Deixei por cerca de 36 horas, a uma temperatura aproximada de 38°C. O resultado ficou bem parecido com um natô bem intenso.

O que realmente distingue o *dawadawa* de soja do natô é a etapa seguinte: a secagem. Eu sequei o meu *dawadawa* com os grãos inteiros, embora algumas tradições moam os grãos fermentados para formar uma pasta antes de secar. Seque ao sol, se possível, ou use um desidratador ou forno em fogo bem baixo. Os grãos fermentados secos são estáveis e podem ser armazenados fora da geladeira. Moa-os para formar um pó antes de usar para temperar guisados e outros alimentos. Não há necessidade de usar muito; uma pitada já basta para incorporar uma camada densa porém sutil de sabor.

Rama, um blogueiro senegalês especializado em culinária, usa o *netetou*, um condimento desse grupo, em uma de suas receitas publicadas na internet, com uma advertência firme: “Ele tem um cheiro MUITO forte, mas acrescenta um sabor incrível aos guisados”.<sup>56</sup> Eu adoro o *netetou* e pretendo prová-lo em vários outros pratos. Uma delícia!



## Fermentação do tofu

Um dos poucos alimentos de soja tradicionais cuja preparação *não* envolve fermentação é o tofu. No entanto, o tofu em si pode ser fermentado. Na verdade, existem muitas maneiras diferentes de fermentar o tofu. O tofu fermentado é conhecido por vários nomes, entre eles *sufu* e *doufu-ru*. O tofu é uma comida leve e suave por natureza e o processo de fermentação lhe dá um sabor mais pronunciado. O tofu fermentado é “celebrado há muito tempo como uma daquelas iguarias gastronômicas muitas vezes irresistível aos aficionados, mas desagradável para os não iniciados”, observa H. T. Huang.<sup>57</sup> Dependendo do processo utilizado e da duração da fermentação, o sabor resultante pode variar de sutilmente acentuado a extremamente pungente. A fermentação também melhora a digestibilidade do tofu. Uma enciclopédia chinesa de alimentos publicada em 1861 afirma: “O tofu endurecido é [difícil de digerir] e não é saudável para crianças, idosos ou enfermos. Já o *sufu*, preparado a partir do tofu, é melhor por ser maturado e muito bom para os pacientes”.<sup>58</sup>

As informações mais completas sobre o tema que consegui encontrar em inglês provêm de outro livro de William Shurtleff e Akiko Aoyagi, o *The book of tofu*. O método mais simples que eles descrevem para fermentar o tofu é cortá-lo em fatias ou em cubos e simplesmente deixá-lo marinando por alguns dias no missô, seu equivalente chinês *jiang* ou em molho de soja. Na China, isso é conhecido como *jiang-doufu*. Você pode comer o *jiang-doufu* ao natural, prepará-lo de qualquer maneira como você faria o tofu ou misturar o tofu fermentado e sua marinada para fazer um molho.

A maioria dos métodos de fermentação do tofu envolve o cultivo de bolores e a maturação do tofu com bolor em salmoura e/ou vinho de arroz com diversos condimentos. O tofu embolorado é conhecido como *pehtze*. Análises microbiológicas revelaram que o *pehtze* costuma ser dominado por fungos dos gêneros *Actinomucor*, *Rhizopus* e *Mucor*. Alguns métodos tradicionais de inoculação incluem envolver fatias ou cubos de tofu em palha de arroz<sup>59</sup> ou folhas de abóbora<sup>60</sup> e/ou cobri-los com cinza de madeira fresca.<sup>61</sup> Segundo alguns relatos, os cubos de tofu primeiro são parcialmente secos e esterilizados em um forno minimamente aquecido por 10 a 15 minutos.<sup>62</sup>

Tentei cultivar os bolores espontaneamente nos cubos de tofu envolvidos tanto em palha (embora eu não tenha usado a palha de arroz) quanto em folhas de abóbora. As descrições na literatura fazem referência ao desenvolvimento de um bolor branco ou cinza. Shurtleff e Aoyagi descrevem um “denso tapete de micélios branco e aromático”,<sup>63</sup> enquanto Steinkraus fala de “micélios acinzentados semelhantes a cabelos”.<sup>64</sup> Os bolores que se desenvolveram espontaneamente nas minhas duas experiências foram amarelados com manchas de um vermelho brilhante, não adequados para o consumo. Mas, quando tentei com uma amostra de cultura pura de *Actinomucor elegans* que obtive da Coleção de Culturas do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos),<sup>65</sup> obtive excelentes resultados. Depois que o bolor branco e fofo se desenvolveu, fiz uma salmoura (veja “Salmoura”, no Capítulo 5), acrescentei cerveja de arroz (veja “Bebidas asiáticas de arroz”, no Capítulo 9) e pimentas-malaguetas frescas e fermentei o tofu embolorado nessa mistura. Os cubos de tofu embolorados e fermentados desenvolveram uma textura suave e sublime bem como um sabor agradavelmente acentuado. Eles ficaram muito parecidos com queijo e foram ficando cada vez mais deliciosos no decorrer das semanas, até que passaram do ponto depois de cerca de três meses.

Também obtive excelentes resultados fermentando o tofu sem bolores usando um método da cidade chinesa de Shaoxing, chamado *chou dou fu*, ou “tofu fedorento”, que preparei seguindo a descrição da escritora especializada em alimentos Fuchsia Dunlop. Antes de fermentar o tofu, você deve fermentar talos de amaranto em salmoura para preparar um *lu*, o meio no qual o tofu será fermentado. Descrevi esse processo em “Picles chineses”, no Capítulo 5. Feito isso, simplesmente coloque os cubos de tofu nessa salmoura e deixe-os fermentando submersos em um vidro de conserva ou pote de cerâmica. Como muitas informações sobre a fermentação, o relato de Dunlop não dava detalhes quanto ao tempo de fermentação. Nos primeiros dias e semanas, o tofu em fermentação ficou com cheiro e sabor maravilhosos. Não tinha nada de “fedorento” nele. Depois de seis semanas de fermentação, o tofu ficou com um sabor que considerei delicioso, acentuado e pungente, de maneira alguma desagradável ou intragável.

No entanto, viajei por três semanas e quando voltei ele tinha desenvolvido o aroma sugerido por seu nome. “O sulfeto de hidrogênio

produzido pela decomposição de um ou mais aminoácidos contendo enxofre produz o cheiro desagradável do produto acabado”, explica Dunlop. Esse é o mesmo gás que dá aos ovos podres seu odor característico. De acordo com Dunlop, vendedores ambulantes de Shaoxing que fritam o tofu fedorento por imersão em óleo “perfumam” o bairro inteiro com esse odor, que “inspira uma enorme paixão em seus devotos”.<sup>66</sup> Nesse estágio de desenvolvimento, usei o tofu fedorento na compostagem e saboreei o próximo lote enquanto ainda estava aromático e delicioso.

Mesmo sem preparar a salmoura especial, o tofu pode ser incorporado a vegetais em fermentação. “Eu costumo temperar o tofu com condimentos do *kimchi*, mas ele também é gostoso puro”, escreve a entusiasta da fermentação Anna Raiz. “Ele conserva bem (ao contrário do tofu fresco) e é muito fácil de digerir, mesmo quando comido cru. Se você fizer o tofu bem salgado, ele fica com gosto de queijo feta.”



## Identificando e resolvendo problemas

### **Um bolor se desenvolveu na superfície do missô**

Se um pote de missô ficar fermentando, sem ser perturbado, por um ano ou mais, é bem provável que ele fique coberto de bolor. Às vezes, quando um pote de cerâmica é destampado, a aparência do missô é horrenda devido aos bolores que cresceram em sua superfície. Às vezes o cheiro também é horrível. Não tenha medo. Raspe a camada de mofo e a descarte junto com qualquer missô que ficou descolorido pelo bolor. Abaixo dessa camada, o missô protegido do ar sempre terá aspecto, cheiro e sabor bons.

### **O missô secou e encolheu**

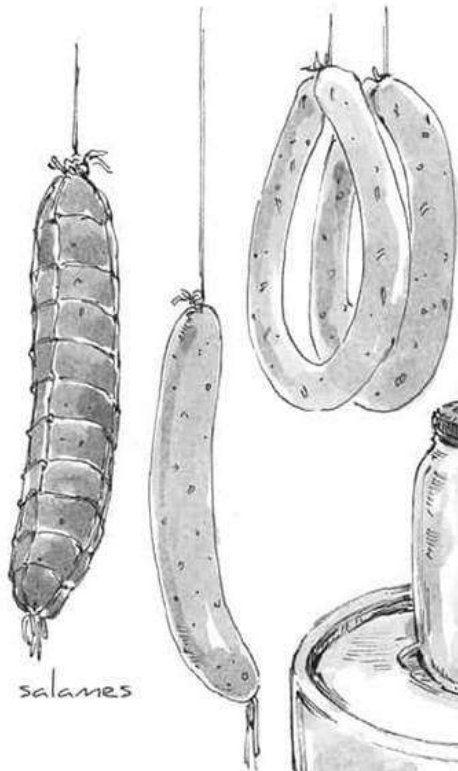
Se o missô de fermentação longa for maturado em um ambiente mais quente, ele secará e encolherá no decorrer de sua longa fermentação. O melhor procedimento dependerá do quanto ele encolheu e secou. Se o cheiro e a aparência continuarem bons (depois de raspar o bolor), basta adicionar um pouco de água e mexer para restaurar uma textura pastosa e homogênea, que pode ser espalhada. Se o missô endureceu a ponto de ficar duro como um tijolo, pode não ser possível umedecê-lo para formar uma pasta. Se for esse o caso, descarte-o. O missô de fermentação longa requer um local não aquecido, como um adegas ou porão, ou potes de cerâmica enterrados no chão. Se você quiser fazer o missô em um ambiente mais quente, eu recomendaria tentar a fermentação mais curta dos missôs doces, que levam apenas algumas semanas, fermentam bem em temperaturas ambientes aquecidas e não maturam por tempo suficiente para ficarem desidratados pelo calor seco.

### **Bolsões de bolor se formaram por todo o missô**

É fácil remover os bolores que se formam na superfície. No entanto, se você fizer o missô e não compactá-lo com firmeza no recipiente, deixando grandes bolsões de ar, é possível que essas bolsas de ar desenvolvam bolores que você encontrará ao retirar o missô do pote. Se o bolor se restringir a um ou dois bolsões, você pode conseguir isolá-los e remover o bolor. Mas, se os bolsões estiverem espalhados por todo o missô, eles podem ser impossíveis de remover. Para evitar esse problema, não deixe de pressionar o missô com



firmeza ao compactá-lo no seu recipiente de fermentação para eliminar as bolhas de ar.



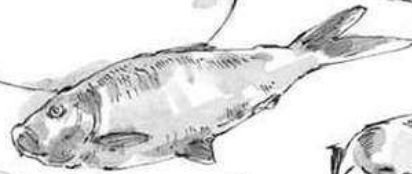
salames



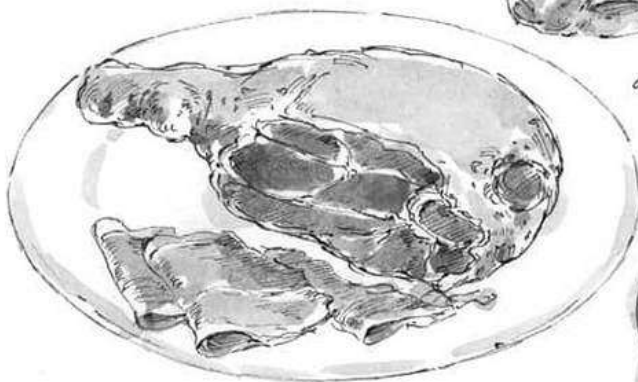
peso



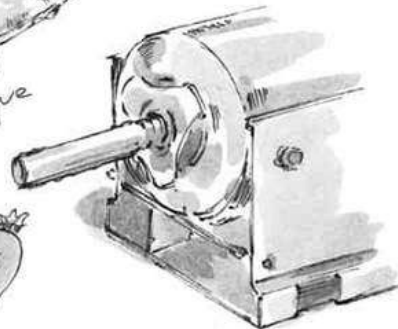
sal



arenque



prosciutto



produção de embutidos

# CAPÍTULO 12

## Fermentação de carnes, peixes e ovos

**P**or todo o mundo, onde as pessoas precisam enfrentar estações de escassez precedidas de períodos de abundância de carnes ou peixes, as culturas desenvolveram meios de preservar esses importantes recursos alimentares. Do nosso ponto de vista – através das lentes distorcidas da nossa bolha histórica de refrigeração e congelamento –, é quase impossível conceber como a carne e o peixe podem ser armazenados, distribuídos e utilizados sem essas tecnologias. A carne é o menos estável de todos os alimentos que comemos. Em temperaturas ambientes típicas ela perde rapidamente seu frescor devido à ação de enzimas e bactérias da putrefação. Mais do que qualquer outro alimento, a carne é suscetível a contaminação por bactérias e considerada um vetor potencialmente perigoso de contágio. A refrigeração estende a comestibilidade das carnes e dos peixes (bem como outros alimentos) basicamente retardando a fermentação e a atividade enzimática. Antes do advento da refrigeração, as pessoas usavam várias outras abordagens de baixa tecnologia para obter uma refrigeração mais modesta, como enterrar e armazenar em porões, adegas, córregos e *coolers*. Ao longo da história, as pessoas também desenvolveram uma série de técnicas para interromper, retardar ou reduzir a degradação enzimática e bacteriana de carnes e peixes, entre elas a secagem, a salga, a defumação, a cura e, é claro, a fermentação.

Esses métodos são utilizados em muitas combinações diferentes. Os peixes e as carnes podem ser secos com ou sem salga e cura, e com ou sem defumação, dependendo do clima, dos recursos disponíveis e das diferentes tradições. Eles também podem ser salgados e/ou defumados sem estarem completamente secos. O papel da fermentação nem sempre é proeminente, embora, em muitos casos, os meios pelos quais as carnes e os peixes são preservados também envolvam a fermentação. Em geral, secagem, defumação, cura e/ou salga, mesmo que limitadas, são utilizadas, às vezes com a adição de outros substratos, para criar ambientes estrategicamente

seletivos com o objetivo de inibir o crescimento de bactérias patogênicas e permitir formas mais desejáveis de crescimento microbiano.

As carnes e os peixes, em especial, são fundamentalmente diferentes de todas as outras substâncias alimentares que as pessoas fermentam. Com apenas uma pequena manipulação ambiental, bactérias ácido-láticas e leveduras dominam todos os substratos vegetais crus, bem como produtos de origem animal, como o leite e o mel. Embora micro-organismos potencialmente perigosos possam estar presentes nesses alimentos, eles são destruídos pela rápida produção de ácidos e/ou álcool. Por outro lado, as carnes e os peixes praticamente não contêm carboidratos, os nutrientes que sustentam os organismos de fermentação habituais. Além disso, a carne em si é estéril mas, durante o abate e o corte é exposta a uma grande variedade de micro-organismos que podem desenvolver-se e resultar na deterioração e no apodrecimento além da fermentação (às vezes chegando a ser difícil saber onde um termina e o outro começa).

O micro-organismo mais temido de todos, o *Clostridium botulinum*, não cria qualquer deterioração visível ou putrefação perceptível, mas produz a substância mais tóxica conhecida pelos seres humanos, a neurotoxina do botulismo, fatal em doses orais tão pequenas quanto um único milionésimo de um grama por quilo de peso corporal.<sup>1</sup> O botulismo é mais conhecido em associação com alimentos enlatados de baixa acidez, inclusive vegetais. Isso acontece porque o *C. botulinum* – um micro-organismo comum do solo – produz esporos capazes de tolerar temperaturas extremamente elevadas. Então, se um tratamento térmico insuficiente do alimento enlatado conseguir matar todas as outras bactérias mas deixar os esporos de *C. botulinum* intactos em um meio de baixa acidez, eles podem se desenvolver e produzir a neurotoxina, em um processo facilitado pelo ambiente perfeitamente anaeróbico de um vidro ou lata fechada a vácuo.



Antes da invenção do enlatamento no século 19, o botulismo era associado com os embutidos. Tripas recheadas de carne moída representam outro ambiente anaeróbico potencialmente hospitaleiro para o *C. botulinum*. Tanto que a palavra *botulismo* é derivada da palavra latina para “linguiça”, *botulus*, e o botulismo recebeu esse nome devido à observação de pessoas que adoeciam depois de comer linguiças

cruas curadas a seco. Hoje em dia, na América do Norte, uma grande proporção de casos de botulismo é relatada no Alasca, onde alguns nativos, que tradicionalmente fermentavam peixes em covas forradas com grama, passaram a cometer o erro de usar plástico para acondicionar os peixes em fermentação, criando, dessa forma, um ambiente anaeróbio perfeito para o *C. botulinum*. Com essa perigosa possibilidade em mente, eu encorajo os leitores a não deixar de se informar sobre os parâmetros de segurança para a fermentação de peixes e carnes e segui-los criteriosamente. Diferentemente dos ingredientes vegetais crus, com os quais é perfeitamente seguro fazer experimentações sem medo, as carnes e os peixes têm potencial maior de perigo. Não é a minha intenção, com essa advertência, desencorajá-lo de tentar fermentar carnes ou peixes. Faça os seus experimentos, mas esteja ciente dos perigos potenciais e fique atento.

Dito isso, carnes e peixes podem ser fermentados com resultados deliciosos. A carne e o peixe fermentados são fundamentais para a sobrevivência em algumas regiões do mundo e constituem algumas das mais proeminentes delícias culinárias em muitas regiões. Em alguns locais, a carne fresca chega a ser vista com suspeita.<sup>2</sup> Sinceramente, eu tenho uma experiência pessoal muito mais limitada com a fermentação de carnes em comparação com ingredientes vegetais ou outros produtos de origem animal (como mel e leite). Ainda estou fazendo os meus experimentos. Apesar dos limites da minha experiência, pesquisei extensivamente esse âmbito da fermentação explorando a literatura especializada, fazendo visitas, inquirindo e me correspondendo com outros experimentalistas e artesãos. Ciente do grande interesse sobre o tema e da escassez de informações claras a respeito, ofereço este capítulo como uma visão geral de conceitos e métodos de fermentação de carnes e peixes e da gama mais ampla de técnicas de preservação usadas nesse tipo de fermentação.



## Secagem, salga, defumação e cura

O peixe ou a carne são cozidos justamente para evitar as transformações enzimáticas e microbianas. O objetivo é privar esses organismos da água que precisam para atuar. O *C. botulinum*, por exemplo, não consegue se desenvolver em um ambiente com atividade aquosa (aw) abaixo de 0,94, ao passo que a inibição do *Listeria monocytogenes* requer um ambiente mais seco, abaixo de 0,83 aw.<sup>3</sup>

A carne, é claro, não seca instantaneamente, de modo que sempre haverá algum grau de atividade microbiana. O botulismo não é um problema nesse contexto, considerando que o ambiente está longe de ser anaeróbio. Em carnes secas, como a carne de sol, o *biltong* (um tipo de carne seca da África do Sul) e o *pemmican* (uma mistura de gordura e proteína de carne de bisão, alce ou veado originária dos povos indígenas norte-americanos) e em peixes secos, como o bacalhau, o crescimento microbiano e a atividade enzimática que ocorrem durante a secagem podem até contribuir para o sabor e a essência do produto resultante. No entanto, não é a fermentação que preserva a carne, mas a secagem.

A salga e a defumação são outros processos que também podem ser realizados em conjunto com a secagem. Em um clima seco, fresco e ensolarado como a costa da Noruega, peixes magros podem ser secos rapidamente ao ar livre, sem usar sal nem fumaça. No entanto, em muitos climas, em geral o sol não seca a carne antes de ela começar a deteriorar. Por exemplo, na América do Norte ao longo da costa do Pacífico, muitos povos nativos usavam a fumaça das fogueiras para secar o salmão. A fumaça também transforma os alimentos à medida que secam. A fumaça da madeira contém muitos compostos químicos. “Os açúcares da celulose [...] se decompõem em muitas das mesmas moléculas encontradas no caramelo, com aromas doces, frutados, florais e com notas de pão”, explica Harold McGee. A fumaça da madeira também produz “fenólicos voláteis e outros fragmentos que contêm os aromas específicos da baunilha e do cravo, bem como um tom genérico picante, doce e pungente”.<sup>4</sup> As substâncias químicas presentes na fumaça contêm não apenas os ricos sabores, como também compostos antimicrobianos e antioxidantes que inibem o crescimento de bactérias e fungos e retardam a oxidação de gorduras, o que resultaria em rancidez.<sup>5</sup>

Infelizmente, os compostos residuais da fumaça em carnes e peixes também podem ser nocivos à saúde.

A salga também tem desempenhado um papel importante na preservação de carnes e peixes, em produtos secos ou não (e o elevado consumo de sal também tem sido associado a diversos problemas de saúde). Por meio do processo físico da osmose, a salga retira a água da carne, ao mesmo tempo que torna a água restante menos disponível para o desenvolvimento microbiano, sem precisar de sol, calor ou fumaça. Além de reduzir a atividade aquosa na carne, o sal inibe determinados micro-organismos e enzimas. Dessa forma, o nível de salinidade é um importante fator determinante dos tipos de organismos que conseguem crescer na carne. Por exemplo, uma salinidade de 10% – extremamente salgado – inibe o crescimento do *C. botulinum* em temperaturas ambiente normais e pH neutro.<sup>6</sup> Concentrações muito mais baixas de sal podem inibir o *C. botulinum* e outras bactérias patogênicas quando utilizadas em combinação com a acidificação, baixas temperaturas e/ou secagem restrita.

A cura e a salga muitas vezes andam lado a lado. No contexto da preservação de carnes e peixes, o termo *cura* é ao mesmo tempo vago e específico. Em termos gerais, o termo engloba todas as formas de maturação pós-colheita. Tabaco, lenha, batatas-doces, azeitonas e bacon estão entre os vários produtos vegetais e animais que costumam ser descritos como curados. No contexto da preservação de carnes e peixes, o termo *cura* muitas vezes se refere simplesmente à aplicação de sal, muitas vezes com condimentos e, às vezes, açúcar. Por exemplo, a preparação do *gravlax* escandinavo hoje em dia não é mais feita enterrando o salmão (como costumava ser feito no passado), mas cobrindo o peixe com sal, açúcar, endro e outros condimentos e deixando-o para curar na geladeira por vários dias. A cura reduz o teor de água da carne, restringe a degradação microbiana e enzimática e provoca as reações químicas que alteram sua textura e estrutura.

Em alguns casos, a palavra *cura* tem um significado muito mais específico: a utilização de compostos específicos de sais minerais, chamados de sais de cura – o nitrito e, por vezes, o nitrato – para provocar reações químicas que ajudam a conservar a carne. O nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>), mais comumente conhecido como salitre, tem sido muito utilizado como um agente de cura de carnes (bem como um ingrediente da pólvora e, mais



recentemente, de fertilizantes agrícolas). Historicamente, na cura da carne, o salitre era valorizado especialmente pela sua capacidade de acentuar a cor vermelha e também por supostamente melhorar a segurança alimentar da carne e o tempo que podia ser preservada. Depois do advento da microbiologia, mais ou menos no início do século 20, constatou-se que as bactérias da carne curada decompunham lentamente o nitrato ( $\text{NO}_3$ ) em nitrito ( $\text{NO}_2$ ) e que é o nitrito que preserva a carne, e não o nitrato. Ao reagir com a proteína mioglobina da carne, o nitrito impede a oxidação de gorduras e produz o cor-de-rosa vívido característico das carnes curadas. Ao reagir com as proteínas em algumas células bacterianas, o nitrito inibe as enzimas cruciais para o crescimento do *C. botulinum* e de algumas outras bactérias.

O nitrito é utilizado para curar a carne principalmente sob a forma salina de nitrito de sódio ( $\text{NaNO}_2$ ). Em carnes de cura mais longa, nas quais a lenta decomposição dos nitratos em nitritos é desejável, o nitrato de sódio ( $\text{NaNO}_3$ ) também é utilizado. O nitrito e o nitrato costumam ser descritos como sal de cura ou sal rosa. Essas substâncias químicas só são utilizadas em quantidades mínimas, porque, em doses maiores, o nitrito é tóxico. Da mesma forma como se liga à mioglobina na carne, o nitrito também se liga à hemoglobina no sangue para criar a meta-hemoglobina, que reduz a capacidade do sangue de transportar oxigênio.

Algum consumo de nitrito e nitrato é inevitável. O nitrato é parte integrante do ciclo do nitrogênio e é tão comum no solo e no tecido vegetal que normalmente o ingerimos todos os dias. Até o repolho contém nitrato, e o repolho em conserva apresenta esse composto em níveis ligeiramente superiores ao repolho cru.<sup>7</sup> A nossa saliva e trato digestivo decompõem parte do nitrato que comemos em nitrito e o nosso corpo normalmente tolera um nível contínuo limitado de meta-hemoglobina no sangue. No entanto, o consumo excessivo de nitrito e nitrato leva à produção excessiva de meta-hemoglobina, o que pode ser fatal. A legislação federal norte-americana\* limita o nível de nitrato de sódio em produtos curados a 500 ppm (partes por milhão) e o nível de nitrito de sódio a 200 ppm. Na União Europeia, os níveis permitidos são ainda mais baixos.

A toxicidade resultante da produção de meta-hemoglobina não é a única causa de preocupação no que se refere ao nitrato e ao nitrito na carne. O

nitrito pode reagir com os aminoácidos para formar compostos chamados nitrosaminas, especialmente no ambiente extremamente ácido do nosso estômago e no ambiente de alta temperatura de, por exemplo, uma frigideira. “As nitrosaminas são conhecidas como poderosas substâncias químicas prejudiciais ao DNA”, afirma Harold McGee.<sup>8</sup> No entanto, estudos epidemiológicos têm se mostrado inconclusivos na tentativa de vincular o consumo de carnes curadas com nitritos a um maior risco de câncer. “Mesmo assim, é provavelmente prudente comer carnes curadas com moderação e cozinhá-las ligeiramente”, conclui McGee.



## Os fundamentos da cura a seco

A cura a seco é a aplicação direta de sal à carne (ou peixe). O sal ao mesmo tempo retira a água da carne e é absorvido por ela. “Quanto mais tempo a carne é curada com sal, mais estável e salgada ela se tornará”, explica Hugh Fearnley-Whittingstall, cujo livro *River cottage meat book* contém uma excelente seção sobre a cura da carne. “Praticamente qualquer parte de qualquer animal é misturada com sal, coberta com sal ou esfregada com sal em algum lugar do mundo.”<sup>9</sup> Para que o sal seja o principal meio de preservação, normalmente a carne ou o peixe devem ser mais salgados do que em geral seria considerado palatável. Nesse caso, a carne é usada para temperar e salgar guisados ou molhos ou é deixada de molho para remover o sal antes de ser consumida.

Às vezes as carnes salgadas são curadas por pouco tempo e depois cozidas, como é o caso do bacon e alguns tipos de presunto. Em outros casos, quando as carnes salgadas ficam penduradas por um longo período de maturação depois que o sal já penetrou e reduziu a atividade aquosa o suficiente para estabilizar a carne e protegê-la da putrefação, são consumidas cruas, como os “*country hams*” do sudeste dos Estados Unidos e o *prosciutto* italiano.

A questão de os produtos de carne maturada serem ou não fermentados tem gerado alguma confusão e controvérsia. Em geral, o termo *fermentado* é aplicado a embutidos curados a seco e não a presuntos ou outras peças inteiras de carne. Nos embutidos, o açúcar (em geral na forma de dextrose) e/ou outras fontes de carboidrato costumam ser misturados com a carne e o sal, proporcionando às bactérias ácido-lácticas nutrientes que lhes possibilitam desempenhar um papel mais importante. (Falarei mais sobre os salames e outros embutidos curados a seco a seguir.)

Já nos presuntos e em outras carnes curadas a seco não moídas, a carne interna nunca é diretamente tocada por utensílios, mãos ou até mesmo o ar, “de modo que basicamente o presunto interno é estéril desde o início”, observa Peter Zeuthen no *Handbook of fermented meat and poultry*.<sup>10</sup> Além disso, os carboidratos não podem ser misturados com a carne. Em consequência, a ação microbiana “só exerce um papel secundário na maturação”, de acordo com um estudo publicado no *Journal of applied*

*microbiology*.<sup>11</sup> No entanto, os micro-organismos sem dúvida estão presentes. “A microflora típica desses produtos de carne é composta de *Micrococcaceae*, bactérias ácido-lácticas, fungos e leveduras, sendo que o envolvimento do *Micrococcaceae* é muito importante”, explica uma equipe de cientistas em uma análise de um tipo tradicional de presunto espanhol. “Seu caráter halotolerante [tolerante ao sal] lhes possibilita manter-se permanentemente presentes durante a produção do presunto e eles desempenham um importante papel na formação da cor, por meio da decomposição do nitrato em nitrito e dos processos proteolíticos [digestão de proteínas] e lipolíticos [digestão de gorduras] da digestão, o que pode contribuir para o desenvolvimento do sabor característico desses produtos”.<sup>12</sup> Outro estudo, publicado no *Journal of agricultural and food chemistry*, é mais enfático: “Os micro-organismos são importantes para o desenvolvimento do sabor no presunto tipo Parma, já que todos os compostos voláteis correlacionados podem ser gerados pelo metabolismo secundário dos micro-organismos”.<sup>13</sup>

A minha experiência com cura a seco de carne é bastante limitada. A primeira vez que tentei esse processo foi com uma perna de cervo que ganhei de John Whittemore, um amigo caçador, e que curei ao estilo do *prosciutto*. O processo é surpreendentemente simples. Primeiro, encontre um recipiente não metálico grande o suficiente para acomodar a peça deitada de lado (usei uma bacia plástica de lavar louça). Você também pode usar um recipiente de vidro ou cerâmica se tiver um do tamanho certo, mas o metal não é recomendado porque pode reagir com o sal.

Algumas receitas pedem a utilização de sais de cura, mas, no caso de peças inteiras de carne como essa, ao contrário dos embutidos curados a seco que envolvem moer ou picar a carne, os sais de cura são mais para dar cor e sabor do que para garantir a segurança alimentar. Exceto em casos nos quais a segurança alimentar está em jogo, quando se trata de embutidos curados a seco, eu, particularmente, evito usar sais de cura e prefiro trabalhar com sal marinho não refinado, que naturalmente contém traços de nitrato. No entanto, se você quiser a cor vívida e o sabor característicos proporcionados pelos sais de cura, fique à vontade para usá-los.

Salgue a carne, usando cerca de 6% de sal com base no peso da carne a ser curada. Use 120 gramas de sal, ou aproximadamente ½ xícara, para 2

quilos de carne. Com as mãos limpas, massageie toda a superfície da carne com o sal, coloque-a no recipiente e espalhe sal embaixo e ao redor da carne para que ela fique completamente coberta. Se sobrar sal, mantenha-o à mão. Cubra a carne salgada com papel-manteiga ou plástico e leve à geladeira ou deixe em um porão, adega ou outro local fresco. Em muitas regiões, o abate e a cura só eram feitos no clima frio, já que o clima quente pode estragar a carne rapidamente antes da penetração do sal.

A cada dois dias, tire a carne da geladeira para verificá-la. Verta o líquido que se acumula no recipiente à medida que o sal o retira da carne. Redistribua o sal sobre a superfície, conforme o necessário e vire a carne para que a superfície que estava para baixo agora fique voltada para cima. Se necessário, adicione mais sal, o necessário para manter a superfície coberta de sal. Observe as alterações da carne, que vai ficando mais firme à medida que perde água. A salga inicial levará cerca de um a dois dias para cada 500 gramas de carne. A melhor maneira de saber se a peça está adequadamente salgada é pesando-a. Por causa do líquido removido, a carne deve perder cerca de 15% de seu peso inicial.



Quando você decidir que o estágio de salga está concluído, enxague a sua peça com água e seque a superfície. Cubra com uma camada de banha de porco para evitar que a superfície seque e rache, e polvilhe pimenta-do-reino grosseiramente moída sobre a banha, o que ajuda a manter os insetos afastados. Em seguida, enrole a peça inteira com algumas camadas de morim. Amarre todo o pacote “mumificado” com barbante, deixando um laço para pendurá-lo. Pendure a carne para curar em um local fresco e seco, como uma adega sem aquecimento, por seis meses ou mais. O líquido continuará escorrendo da carne e pode gotejar no chão. A carne ficará cada vez mais firme com o tempo e estará pronta quando perder pelo menos um terço do seu peso original. Remova a banha de porco, corte em fatias finas e saboreie.

A perna de cervo que curei dessa forma ficou deliciosa. Depois de seis meses de maturação, ela ficou saborosa, macia e com um aspecto atraente. Tive a ideia de curar a carne de cervo nesse estilo de *prosciutto* ao provar uma maravilhosa perna de cabra curada na Terra Madre, o evento internacional do Slow Food na Itália. A carne era chamada *violino di capra*

(violino de cabra) porque tinha um formato semelhante ao de um violino. É uma especialidade da região de Valchiavenna, no norte da Itália, e seu produtor o segurava e o fatiava como se fosse um tesouro. A carne não só tinha um sabor incrivelmente delicioso como também era macia, uma façanha nada fácil considerando que a carne era de uma cabra leiteira de oito anos de idade. Sempre achei que só valia a pena comer a carne de cabras jovens de apenas alguns meses de idade (se é que valia mesmo a pena comer carne de cabra), porque depois disso a musculatura dessas criaturas tão ativas fica extremamente dura. As culturas de subsistência, que não têm o luxo da abundância, foram as pioneiras no desenvolvimento de estratégias como essas para tornar os alimentos não apenas estáveis para o armazenamento mas também mais saborosas e macias, e muitas dessas estratégias estão sendo abandonadas nos dias de hoje.

A maioria das instruções que encontrei em livros e na internet para a minha experiência do cervo do tipo *prosciutto* dizia respeito à cura de porcos e não de cabras ou cervos. De modo geral, os procedimentos de cura para diferentes carnes são bastante similares. O único problema com o meu *prosciutto* de cervo foi que ele ficou salgado demais, porque eu o salguei durante mais de um mês, um tempo mais apropriado para a carne de porco do que para a carne de cervo. Avaliar o tempo adequado de salga pesando a carne regularmente até atingir 15% de perda de água deve evitar a salga excessiva. Para obter informações mais detalhadas sobre carnes curadas a seco, consulte a lista de livros apresentada em *Informações e referências*.



## Salmoura: *corned beef* e língua

Uma maneira ainda mais simples de salgar a carne é na salmoura. “Liquefazer o sal é uma técnica especialmente eficaz porque dessa forma ele fica em contato com 100% da superfície do alimento em uma concentração homogênea”, observa o chef Michael Ruhlman.<sup>14</sup> Hoje em dia, as pessoas em geral salgam a carne principalmente para dar sabor e amaciar, e não para preservá-la, mas o objetivo original da prática era a preservação.

A carne em salmoura mais conhecida nos Estados Unidos talvez seja o *corned beef*. *Corn*, nesse sentido, é uma palavra inglesa arcaica para se referir a qualquer partícula pequena e dura, seja ela um grão, areia ou sal. Dessa forma, a carne bovina salgada é uma *corned beef*. Na Irlanda antiga, a carne bovina era salgada e enterrada em turfeiras.<sup>15</sup> Com o tempo, essa prática evoluiu para se transformar em um processo de salga em salmoura. O *corned beef* caseiro, feito com carne de peito de boi, considerado um dos cortes mais duros de carne bovina, fica tão macio que praticamente derrete na boca. Grande parte dessa maciez resulta da salga da carne em salmoura. A língua, uma carne gorda e rica, pode ser salgada na salmoura exatamente da mesma maneira.

Comece fazendo uma salmoura de cerca de 10% de sal e 5% açúcar, ou aproximadamente 6 colheres de sopa de sal e 3 colheres de sopa de açúcar por litro de salmoura. Muitas receitas pedem salitre ou outros sais de cura. Da mesma forma como o *prosciutto* ou outras peças inteiras de carne salgadas a seco, o nitrato e o nitrito só são utilizados para dar à carne uma cor vermelha vívida, e não necessariamente como inibidores do botulismo, de modo que eu não os incluo e mesmo assim a carne fica vermelha o suficiente para o meu gosto. Eu me disponho a usar esses compostos nos casos em que eles são fundamentais para assegurar a segurança alimentar, mas não só por uma questão de aparência.

Use cerca de 3 litros de salmoura para 2,5 quilos peito bovino. Para uma língua de cerca de 1 quilo use aproximadamente 1 litro de salmoura. Eu gosto de adicionar cravo, alho, pimenta-do-reino e folhas de louro à salmoura. Também já vi receitas que sugerem usar frutos de junípero, tomilho, canela, pimenta-da-Jamaica e gengibre. Tempere a salmoura a gosto. Adicione o sal,

o açúcar e os condimentos à água sem cloro, mexendo até o sal e o açúcar se dissolverem completamente.

A maioria das receitas contemporâneas de *corned beef* recomenda fazer a salga na geladeira. Se você tiver espaço na geladeira, faça isso. Caso contrário, você precisará de um local fresco, como uma adega ou porão. Temperaturas ambientes de aproximadamente 20°C resultarão em uma carne bastante asquerosa depois de alguns dias. Infelizmente, não sei dizer exatamente qual temperatura a carne na salmoura consegue tolerar. Existe uma relação entre a concentração da solução salina, a temperatura e o tempo. Em temperaturas mais quentes, use uma salmoura mais forte e menos tempo de salga. E mantenha em mente que a cura de carnes tradicionalmente é uma atividade sazonal, feita em temperaturas relativamente baixas. Eu não aconselharia salgar em salmoura por mais que uma noite em temperaturas acima da temperatura do solo (13°C, aproximadamente). Na geladeira, salgue a carne em salmoura por cerca de dez dias a duas semanas. Acho que o jeito mais fácil de fazer isso é em um saco ziplock lacrado mantido em uma das prateleiras mais frias da geladeira, mas você pode improvisar. Vire a carne a cada dois dias mais ou menos.

Quando a salga estiver concluída, enxague a peça com água, coloque-a em uma panela e cubra com água (cerca de 2,5 centímetros a mais). Adicione uma cebola e um pouco mais dos condimentos (frescos) que você usou na salmoura. Deixe levantar fervura, baixe o fogo e deixe cozinhando por duas a três horas, até a carne se desfazer facilmente com um garfo. Adicione pedaços de batata e fatias de repolho picado e cozinhe por cerca de 15 minutos a mais, até as batatas ficarem macias. Retire a carne e os vegetais da água, fatie a carne e saboreie o seu *corned beef*. Em vez de cozinhar o *corned beef*, você pode preparar a sua carne curada como um pastrami, esfregando muita pimenta moída grosseiramente, coentro e outros condimentos na carne e defumando-a.

Para fazer a língua, depois da salga em salmoura eu sigo as instruções da minha fiel edição de 1975 do *Joy of cooking*: coloque a língua em água fria, deixe levantar fervura e cozinhe em fogo baixo por cerca de 10 minutos. Retire a língua da água quente e mergulhe-a em água fria. Em seguida, coloque a peça em uma panela com água, cebola e um pouco mais dos condimentos (frescos) que você usou na salmoura. Cozinhe cerca de 50



minutos (considerando uma peça de 500g). Retire a língua da água do cozimento e mergulhe rapidamente em água fria para resfriá-la a ponto de você conseguir manuseá-la. A pele ficará parcialmente separada da língua. Retire-a completamente e descarte. Remova todos os ossos ou cartilagens da base. Coloque a língua de volta na água do cozimento para aquecê-la caso queira servi-la quente. Fatie na diagonal.<sup>16</sup> A língua fatiada também fica deliciosa consumida fria, com mostarda, em sanduíches. Agora que chegamos a este ponto, devo admitir que a salga da carne em salmoura dessa maneira envolve pouca ou nenhuma fermentação considerável. Mas garanto que fica uma delícia.



## Embutidos curados a seco

Os produtos de carne descritos com mais frequência como fermentados são os embutidos curados a seco, mais conhecidos como salames. A produção de ácido láctico a partir da fermentação – bem como a cura e a secagem ao ar – preserva a carne, e outras bactérias, mais especificamente dos gêneros *Staphylococcus* e *Kocuria* (antes conhecidos como *Micrococcus*), facilitam a cura metabolizando o nitrato em nitrito. Leveduras e bolores também contribuem para o processo.<sup>17</sup>

Dois fatores específicos aos salames reforçam a eficácia da fermentação: em primeiro lugar, a trituração ou a moagem da carne expõe uma área maior de superfície, o que resulta em um maior contato com os organismos da fermentação (bem como os organismos deterioradores e potenciais agentes patogênicos) e lhes disponibiliza mais nutrientes. A moagem e a mistura também permitem que uma variedade de outros ingredientes – como sal, sais de cura, condimentos, carboidratos para nutrir as bactérias ácido-lácticas e culturas *starter* – seja distribuída uniformemente na carne. A outra característica dos salames que encoraja a fermentação, a secagem e a maturação saudáveis é a proteção conferida a eles pelas tripas – feitas de intestinos de animais – que envolvem a carne. “A qualidade especial desses tubos intestinais é que eles são robustos o suficiente para atuar como uma barreira contra contaminantes do ar, mas permeáveis o suficiente para ‘respirar’”, explica Hugh Fearnley-Whittingstall:

Os bolores naturais se desenvolvem em abundância na parte externa do salame, mas não conseguem penetrar e estragar a carne. Uma mosca pode até botar ovos em um salame, mas as minúsculas larvas que eclodem simplesmente não conseguem perfurar a pele. Dada uma razoável circulação de ar fresco, esses invólucros permitem uma perda constante de umidade e desidratação gradual, até o salame atingir o estado necessário de “maturação” – firme, denso e com uma mistura deliciosa de sabores, com apenas um toque de umidade residual.<sup>18</sup>

Hoje em dia, muitos embutidos fermentados só são fermentados por um breve período, e às vezes a fermentação é seguida de defumação a frio para dar sabor aos embutidos e aumentar sua longevidade quando armazenados



em refrigeração. Esse tipo de embutido é conhecido como “de fermentação rápida” ou “semiseco”, e muitas vezes deve ser cozido antes do consumo. Esse tipo de fermentação normalmente envolve o uso de culturas *starter* para assegurar a rápida acidificação dos salames durante a fermentação breve, em geral em um local morno. No entanto, os embutidos fermentados tradicionais, como o salame, são curados, fermentados e secos em baixas temperaturas e em umidade moderadamente elevada por vários meses. “A segurança alimentar e a preservação eficaz dos embutidos fermentados resultam de uma combinação de intervenções – conhecidas como o ‘efeito de barreira’ ”<sup>19</sup> –, sendo que cada uma delas é aplicada de forma moderada e só são eficazes quando aplicadas em conjunto. Embora o sal e os sais de cura, a secagem ou a acidificação possam, teoricamente, preservar a carne como uma estratégia isolada, o resultado seria salgado, seco ou azedo demais. Ao combinar esses métodos, aplicando cada um deles com moderação, o salame mantém a umidade, o sabor e o encanto. Uma vez suficientemente salgados, curados, acidificados e secos, os salames e outros embutidos se mantêm estáveis indefinidamente se armazenados em um local fresco e escuro e geralmente são comidos crus, sem qualquer processamento adicional.

O processo tradicional é bastante simples. Para fazer o salame, moa a carne e a gordura. Misture com sal, sais de cura e condimentos. Também é possível adicionar açúcar (ou, na tradição tailandesa, arroz) para contribuir com carboidratos para sustentar a acidificação. Compacte a mistura nas tripas; pendure-as em um ambiente fresco e moderadamente úmido para fermentar aos poucos e não secar rápido demais. Tradicionalmente, esse processo é uma atividade sazonal, feita apenas em tempo ameno em regiões com clima apropriado. Como sempre, as tradições alimentares evoluem em seus contextos geográficos específicos. A dificuldade da cura a seco dos salames em casa é controlar o calor e a umidade para simular essas condições.

Embora o processo de cura a seco não seja particularmente complexo, “nenhum outro tema é tratado pelos escritores especializados em alimentos com mais advertências e trepidação do que a cura de carnes”, observa o historiador de alimentos e entusiasta da fermentação Ken Albala em seu intrépido *The lost art of real cooking*. Eu mesmo trato o assunto com certa

dose de cautela, com severas advertências no início deste capítulo em relação ao botulismo, contrastando nitidamente com a abordagem do tipo “tente de tudo e não se preocupe” do restante deste livro, em virtude do concreto potencial do perigo. No entanto, eu concordo plenamente com Ken quando ele escreve: “Com alguns cuidados básicos, não há qualquer razão para não curar a própria carne e nem é preciso tremer de medo diante perspectiva de se envenenar”.<sup>20</sup>

A primeira vez que tentei curar salames a seco foi enquanto escrevia este livro, de modo que estou muito longe de ser um especialista no assunto. A maior parte do que tenho a dizer eu aprendi em livros bem como em visitas, degustações, conversas e correspondências com fazendeiros, artesãos, produtores caseiros e outros experimentalistas da cura de carnes. Mas o resultado da minha primeira tentativa foi o salame mais delicioso que já provei! Meu amigo Vincent e eu moemos à mão a carne e a gordura, de modo que o salame ficou com grandes pedaços que derretiam na boca. Uma delícia!

A maior dificuldade de curar a carne a seco, especialmente para um novato como eu, sem equipamentos especiais, é manter o ambiente na temperatura e umidade ideais. Com exceção dos primeiros dias de fermentação, que em geral ocorrem em temperaturas mais elevadas, os salames são curados a seco com mais eficácia em um ambiente com temperaturas variando de 13°C a 15°C e com umidade variando de 80% a 85%. A razão pela qual é tão importante manter um ambiente úmido, mesmo quando o objetivo é secar os embutidos, é que, se o ambiente for seco demais, a parte externa dos embutidos secará rapidamente, prendendo a umidade em seu interior e levando à deterioração da carne. Se você perceber que os invólucros dos seus embutidos estão secando, desacelere um pouco a secagem borrifando-os ligeiramente com água.

Um amigo adaptou uma geladeira velha para mim instalando um termostato externo, o que me possibilita controlar a temperatura (veja “Controladores de temperatura”, no Capítulo 3). Coloquei na geladeira uma panela destampada com uma salmoura bem concentrada para ajudar a manter a umidade (o sal desestimula a formação de bolor na superfície da água) e também um higrômetro (medidor de umidade) para monitorar a umidade. Quando a umidade caía abaixo de 80%, eu abria a porta por um momento para deixar entrar o ar úmido do verão e às vezes borrifava com um pouco de

água. Alguns amigos meus usam adegas refrigeradas e, com uma simples pesquisa na internet, você poderá encontrar muitas outras ideias engenhosas para improvisar câmaras de cura a seco. Com o clima, a estação e a adega certos, é possível curar carnes a seco de uma maneira bastante simples em um porão ou adega sem aquecimento.

Depois de montar minha câmara de incubação, a minha maior dúvida foi usar a fermentação selvagem ou uma cultura *starter*. Quase toda a literatura convencional, pelo menos nos Estados Unidos, recomenda usar culturas *starter*. E, hoje em dia, nos Estados Unidos, a utilização de culturas *starter* se tornou a norma na produção de salames. A forma mais antiga de inoculação nesse contexto, praticada muito antes de quaisquer organismos específicos serem isolados, é o *backslopping*, que é a simples introdução de uma pequena quantidade de salame já fermentado em um novo lote, da mesma forma como inoculamos o leite fresco com um iogurte já fermentado. Como acontece com as culturas lácteas, microbiologistas isolaram estirpes bacterianas selecionadas para a produção de salames. Acredita-se que essas culturas disponíveis no mercado produzem resultados mais uniformes que a fermentação selvagem tradicional e aumentam a segurança alimentar do processo de charcutaria iniciando a fermentação mais rapidamente e, em consequência, reduzindo o tempo de retardo antes de o pH começar a cair. “Nos métodos mais recentes de produção, um número enorme de bactérias ácido-lácticas (culturas *starter*) é introduzido na carne bem no início do processo, o que assegura uma fermentação saudável e intensa”, escreve Stanley e Adam Marianski, coautores de *The art of making fermented sausages*. “Esses exércitos de bactérias benéficas começam a competir por nutrientes com outros tipos de bactérias indesejáveis, reduzindo suas chances de crescer e sobreviver.”<sup>21</sup>

Tradicionalmente, os embutidos fermentados eram feitos com organismos que conseguiam ter acesso à carne durante o processamento. “Na maioria dos casos, um número suficiente de micro-organismos necessários já estão presentes nos ingredientes”, relata o microbiologista alemão e cientista dos alimentos Friedrich-Karl Lücke.<sup>22</sup> O livro *Handbook of fermented meat and poultry*, de 2007, afirma que “O uso da flora nativa resulta em produtos de qualidade inconsistente” e defende o uso de culturas *starter*. Mesmo assim, os autores reconhecem uma desvantagem, já que o uso do *starter* “pode levar

a produtos muito bons e aceitáveis, mas, muito poucos produtos extremamente excelentes são produzidos, porque a maioria das culturas *starter* é uma combinação de apenas algumas espécies de micro-organismos, de modo que não têm como produzir um sabor tão equilibrado como o que pode ser obtido com a inclusão de muitas espécies diferentes”.<sup>23</sup> Isso corrobora a análise do especialista em história da alimentação e autor de livro de receitas Ken Albala, que escreve:

Em nome da segurança alimentar, da previsibilidade e da uniformidade do produto, esses alimentos são rotineiramente [...] inoculados com cepas de micro-organismos testadas em laboratório e meticulosamente controladas. As propriedades especiais das populações bacterianas locais são, dessa forma, obliteradas por processos aparentemente benignos como a pasteurização ou desalojadas por culturas *starter* de atuação super-rápida. O resultado é um alimento homogêneo e insípido, que se contenta com o mínimo denominador comum gastronômico. Produtos insossos, sem caráter e estéreis deixam de refletir as especificidades regionais, se concentrando nas demandas do mercado industrial, que requerem transporte de longa distância, um prazo de validade estável e, o mais importante, uniformidade e padronização.<sup>24</sup>



Ken sugere que misturar os ingredientes dos embutidos usando as próprias mãos, limpas, porém desprotegidas, é uma maneira eficaz de introduzir bactérias fermentadoras. “A maior preocupação da maioria das autoridades modernas é como fazer com que as bactérias colonizem a carne picada. Se você usar as mãos, isso não deve ser um problema. É assim que sempre foi feito até algumas poucas décadas atrás.”<sup>25</sup>

Os produtores artesanais de salame que utilizam métodos tradicionais estão sendo forçados pelos legisladores a sair em defesa de suas práticas. Por não seguir uma “etapa esterilizante” em seu processamento (aquecimento, irradiação ou utilização de conservantes químicos) e por não utilizar culturas selecionadas, Marc Buzzio, um produtor de salames de Nova York, proprietário da Manhattan’s Salumeria Biellese, foi forçado a provar ao US Department of Agriculture (USDA, Departamento de Agricultura dos Estados

Unidos) que os salames tradicionalmente fermentados que ele produz são seguros:

Fazer embutidos curados da mesma forma que seu pai fazia, da mesma forma como outras pessoas passaram centenas de anos fazendo, não constitui uma prova. Nem o fato de ninguém jamais ter adoecido devido ao consumo do seu produto ou de você só usar carne de porco de primeira qualidade e cuidar dos seus salames como algumas pessoas cuidam dos próprios filhos. O fato de os exames laboratoriais do seu produto não acusarem a presença de bactérias também não prova nada. O USDA só enxergar o processo. O método tradicional – carne crua transformada em um produto comestível com nada além de um pouco de sal e muito tempo – os deixa extremamente nervosos.<sup>26</sup>

O que Buzzio teve de fazer para comprovar a segurança de seu processo foi contratar um cientista mencionado com frequência pelo USDA (por mais de 100 mil dólares) para analisar seus salames.

O cientista seguiu meticulosamente o processo utilizado na Salumeria Biellese [a charcutaria de Buzzio], com uma exceção: ele inoculou cada produto com *E. coli* e *L. monocytogenes* puros, produzindo níveis de bactérias muito mais elevados do que normalmente seria encontrado na carne crua. Depois, ele maturou os produtos da mesma maneira como seria feito na Salumeria. Quando o cientista testou as carnes ao final do período de maturação, ele descobriu que os níveis extremamente elevados de bactérias tinham sido eliminados. Basicamente, o estudo validou o que séculos de prática já tinham demonstrado: a maturação a seco, quando realizada com critério e cuidado, torna seguro o consumo da carne crua.<sup>27</sup>

O USDA aceitou as constatações do estudo como prova e Buzzio continua sendo um dos produtores de salame mais célebres dos Estados Unidos.

Fidel Toldrá, o autor espanhol de vários compêndios sobre carnes curadas a seco e fermentadas, caracteriza o ambiente seletivo do embutido curado a seco nos seguintes termos:

A origem e a composição da microflora naturalmente presente na mistura crua do embutido são bastante variadas. Muitos fatores determinam qual microflora estará presente, tais como a higiene na manipulação da carne, o

ambiente e os micro-organismos presentes nos aditivos. No entanto, a presença de sal e nitrito, a depleção de oxigênio, a queda do pH, a redução do aw e o acúmulo de determinados metabolitos, tais como as bacteriocinas, no decorrer do processamento resultarão em um tipo de seletividade que favorece o desenvolvimento de *Kocuria*, *Staphylococcus* e bactérias ácido-lácticas, mas impede o crescimento da microflora indesejável, como micro-organismos patogênicos e deterioradores.<sup>28</sup>

Como acontece na maioria das fermentações, o ambiente se encarrega de selecionar as bactérias. A maior dificuldade está em criar o ambiente adequado e não em inocular os ingredientes com as bactérias. Os *starters* podem acelerar o processo e aumentar a uniformidade, mas não são necessários, e os melhores salames artesanais, bem como os melhores queijos artesanais, são feitos com o amplo espectro de bactérias nativas que ocorrem naturalmente e não com um mix de cepas selecionadas.

Para tentar avaliar na prática a questão do uso de *starters*, preparei dois lotes de salame idênticos no que se refere à carne, moagem, salga, sais de cura, açúcar e condimentos. Uma metade eu acondicionei nas tripas sem usar qualquer *starter* e à outra metade eu adicionei uma cultura que comprei, chamada T-SPX. O sabor dos dois lotes de salame ficou maravilhoso. As fatias finas simplesmente derretiam na boca. Na verdade, não pude notar qualquer diferença. Não achei que os embutidos inoculados com cepas selecionadas ficaram melhores nem que o sabor dos embutidos inoculados com as culturas espontâneas ficou mais complexo ou especial. O meu experimento demonstrou que as duas abordagens pode produzir um excelente salame. Mas, naturalmente, isso depende de vários fatores.

Mais do que tudo, um salame de boa qualidade requer uma carne de boa qualidade. Eu uso carne de porco e gordura fornecidos por um amigo fazendeiro, Bill Keener, de Whitwell, Tennessee. Qualquer tipo de carne pode ser usado para fazer os embutidos, normalmente com uma boa quantidade de gordura picada misturada com a carne magra para manter os embutidos macios e saborosos. A carne pode ser moída com um moedor mecânico ou picada à mão. A carne e a gordura podem ser picadas fina ou grosseiramente, para uma aparência mais rústica (aliás, é muito mais fácil picar a gordura se ela estiver parcialmente congelada). A carne deve ser mantida fria e não deve ser deixada em temperatura ambiente por muito



tempo e os utensílios e a área de trabalho devem estar o mais limpos possível. “Devido às condições quentes e úmidas envolvidas na cura a seco de alimentos, as bactérias podem se multiplicar se você não tomar cuidado”, explicam Michael Ruhlman e Brian Polcyn em seu livro *Charcuterie*, “de modo que as condições de higiene são muito mais importantes quando se trabalha com alimentos que serão cozidos ou consumidos de imediato”.<sup>29</sup>



As tripas devem ficar de molho em várias trocas de água fria e enxaguadas antes de serem recheadas para remover o sal e torná-las flexíveis. Tripas maiores, como as tripas bovinas levarão muito mais tempo para secar (de três a quatro meses) em comparação com tripas menores (de três a quatro semanas). “Para os novatos, a melhor estratégia é começar com linguiças menores, que não levam muito tempo para secar, feitas com tripas de ovelha ou de porco,” aconselham Ruhlman e Polcyn. “Quanto mais tempo algo leva para secar, maior é o potencial de ter problemas.”<sup>30</sup>

Quanto aos sais de cura, o longo processo de cura envolvido nos embutidos curados a seco requer tanto nitrito quanto nitrato, que as bactérias metabolizam em nitrito, em uma liberação lenta. Essa combinação pode ser encontrada para comprar, como “sal de cura para linguiça”, normalmente feita principalmente com cloreto de sódio, 6,25% de nitrito de sódio e 4% de nitrato de sódio, para a cura prolongada. Para embutidos curados a seco, use 0,2% desse sal de cura em relação à carne, o que equivale a 1 colher de chá rasa para 2,5 quilos de carne, ou 2 gramas por quilo. Os sais de cura podem conter proporções diferentes, então siga as orientações de cada um. No entanto, para embutidos curados a seco, não se esqueça de usar sais de cura com nitrato e nitrito! Quanto ao sal, use 3% a 3,5%, com base no peso da carne, se você usar a fermentação selvagem; se utilizar culturas *starter*, você pode usar apenas 2% de sal. Muitas receitas pedem açúcar, geralmente não mais que 0,3%. Algumas especificam a dextrose, um outro nome para a glucose, por ser a forma mais básica de açúcar usada pelas células como fonte de energia e, como Stanley e Adam Marianski explicam, só ela “pode ser fermentada diretamente para ser transformada em ácido láctico por todas as bactérias ácido-lácticas”.<sup>31</sup> Adicione temperos e condimentos a gosto; algumas receitas pedem um pouco de vinho.

Tive acesso a uma recheadora mecânica simples e recheei algumas linguiças com ela. Algumas eu recheei manualmente, usando um tubo que veio com a recheadora (em geral recomenda-se usar um grande funil para recheiar os embutidos à mão). Nas duas técnicas, tive de desfazer os primeiros embutidos que fiz, devido a uma curva de aprendizagem tátil que precisei percorrer para saber até que ponto e com que rapidez encher as tripas. Mas aprendi rápido e nos dois casos produzi embutidos firmes, cheios e recheados uniformemente. Gostei muito de recheiar à mão e, para pequenos lotes, acho que é o método perfeito. Quando você notar bolsas de ar nos seus embutidos – inevitáveis na produção caseira –, perfure-as com um alfinete esterilizado com uma chama para liberar o ar preso e permitir que o invólucro encolha, envolvendo a carne do recheio.

Normalmente, bolores se desenvolvem nos salames à medida que eles curam a seco. Os bolores mais comumente encontrados são do gênero *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor* e *Cladosporium*.<sup>32</sup> “Uma espessa camada de bolores desejáveis na superfície atua como uma proteção contra os efeitos adversos do oxigênio e da luz e impede os bolores micotoxigênicos de se estabelecerem”, explica Fidel Toldrá.<sup>33</sup> Com efeito, em algumas produções comerciais e caseiras, a superfície dos salames chega a ser inoculada com esporos de bolor. Parte da literatura especializada sugere descartar salames que desenvolveram bolores verdes ou de qualquer outra cor exceto o branco. No entanto, muitos tradicionalistas questionam essa recomendação. “Vários bolores, de cores variando de cinza-esverdeado, branco e até alaranjado, podem se formar nas tripas”, explica Hugh Fearnley-Whittingstall. “Você não precisa se preocupar com eles”.<sup>34</sup>

“Enquanto os processadores modernos empregam a ciência para manter um bolor branco esteticamente agradável, a natureza, deixada por conta própria, normalmente gera toda uma paleta de cores, digna de um artista”, escrevem John Piccetti, François Vecchio e Joyce Goldstein em seu livro *Salumi*.<sup>35</sup> Meus salames desenvolveram tons de branco, cinza e azul-esverdeado enquanto curavam a seco. A minha confiança nos salames embolorados foi reforçada pelo aroma agradável e atraente que preenchia a câmara de cura e era liberado a cada vez que eu a abria para verificar o progresso.

Como é o caso de qualquer processo de fermentação, a grande questão é: Como vou saber quando está pronto para comer? No caso dos embutidos curados a seco, a resposta a essa pergunta depende em grande parte de os salames terem perdido água o suficiente para poderem ser armazenados com estabilidade. A maneira mais fácil de avaliar é pesar os embutidos assim que eles são feitos, anotar o peso e pesá-los periodicamente à medida que curam para monitorar a perda de água. Os embutidos curados a seco geralmente estão prontos quando perderam cerca de um terço de seu peso original. O tempo necessário pode variar de algumas semanas a alguns meses, dependendo principalmente do diâmetro dos embutidos – salames mais grossos levam mais tempo para secar que os finos – bem como da umidade, temperatura, circulação de ar e outras condições de maturação. Eu provei os meus depois de um mês, quando eles tinham perdido cerca de 40% do peso. Depois disso, deixei-os pendurados em um canto escuro do porão, onde eles se mantiveram muito bem, apesar do clima quente e úmido do verão.



## Molho de peixe

O molho de peixe é a mãe de todos os condimentos. Hoje em dia ele é mais predominante nas culinárias do sudeste asiático mas, há 2 mil anos, o molho de peixe era o condimento favorito da Roma clássica. Naquela época e até hoje, o molho de peixe é uma estratégia utilizada em regiões litorâneas para transformar a pequena e abundante vida marinha em um alimento nutritivo, estável e saboroso. O molho de peixe é basicamente o peixe liquefeito. As células do peixe são transformadas do estado sólido para o estado líquido por meio de processos enzimáticos digestivos descritos na literatura científica como *autólise* [autodigestão] e *hidrólise* [digestão pela água]. Ponderando sobre o fato de esse processo ocorrer espontaneamente no peixe salgado se não for rapidamente seco, o historiador H. T. Huang escreve que o molho de peixe “foi uma invenção que só estava esperando para acontecer”.<sup>36</sup>

Use pequenos peixes de água salgada frescos, moluscos ou crustáceos com as vísceras (órgãos). “A enzima ou enzimas responsáveis pela hidrólise das proteínas do peixe se concentram principalmente nos órgãos viscerais”, relata Keith Steinkraus.<sup>37</sup> De acordo com uma equipe de pesquisadores voltada a investigar a produção do *nampla*, um molho de peixe tailandês, e cujos resultados foram publicados no *Journal of agricultural and food chemistry*, os peixes são deixados em temperatura ambiente por 24 a 48 horas antes da salga. “Isso inicia o processo de fermentação.”<sup>38</sup>

Em seguida, adicione o sal e mexa bem para distribuí-lo uniformemente. A salga pesada é crucial para proteger os peixes da rápida putrefação e do desenvolvimento de bactérias potencialmente perigosas, inclusive o *C. botulinum*. A maioria dos estilos contemporâneos de molho de peixe incorpora sal em proporção não inferior a 25% (em peso), sendo que alguns outros estilos usam muito mais. A especialista em história da alimentação, Sally Grainger, observa que as receitas dos antigos romanos para a preparação de molho de peixe usavam muito menos sal, cerca de 15%. Ela atribui os níveis mais elevados de sal usados nos molhos de peixe modernos ao “temor de bactérias perigosas, como as bactérias do botulismo”.<sup>39</sup> No entanto, o *International handbook of foodborne pathogens* afirma que 10% de sal já bastam para evitar o risco de botulismo em peixes na “fase aquosa” em temperatura ambiente.<sup>40</sup>



Normalmente nenhuma água é adicionada ao molho de peixe. O peixe salgado é colocado em um pote de cerâmica, barril, tanque ou outro recipiente e um peso é colocado sobre ele – como na produção de chucrute – para eliminar bolhas de ar e impedir os sólidos de flutuar para o topo. Inicialmente, o sal retira a água das células dos peixes pelo processo da osmose. Depois, processos enzimáticos e microbianos provocam a hidrólise. Dependendo da temperatura, do teor de sal e da tradição, o molho de peixe é deixado para fermentar por seis a dezoito meses, mexendo periodicamente. A receita que usei para fazer um molho de peixe ao estilo filipino chamado *patis*, me foi enviada por meu amigo Julian (cuja mãe nasceu nas Filipinas) e recomendava fermentar em um local morno até um “aroma desejável se desenvolver”. A cor também vai escurecendo com o tempo, à medida que os sólidos do peixe vão se liquefazendo. Deixei o meu molho fermentando por cerca de seis meses. O gosto ficou como o de um molho de peixe, apesar de eu estar bem longe de ter o paladar apurado de um *connoisseur*. Keith Steinkraus relata, sobre a produção de *patis*, que o tempo de fermentação varia de seis meses a um ano.<sup>41</sup> Na tradição filipina, o molho de peixe é vertido para se separar dos sólidos. O molho líquido é o *patis*, enquanto os resíduos sólidos, com os ossos restantes, são removidos e moídos para formar uma pasta chamada *bagoong*, também usada como condimento. O molho de peixe pode ser usado cru depois de coado ou pode ser pasteurizado antes do engarrafamento, às vezes com a adição de álcool.

Os microbiologistas têm discutido a importância da fermentação na produção do molho de peixe. “Em geral, o número de bactérias cai progressivamente no peixe depois da adição de sal”, escreve Steinkraus.<sup>42</sup> Mesmo assim, análises microbianas constataram que bactérias que usam o sal para se desenvolver (*halófilas*) “provavelmente desempenham um importante papel na maturação e no desenvolvimento do aroma e sabor característicos do molho de peixe”.<sup>43</sup>

Esse é o processo básico. Um entusiasta da culinária romana, Heinrich Wunderlich, sugere acelerar a fermentação do *garum* (molho de peixe clássico romano) usando uma iogurteira para manter o peixe e o sal a 40°C. Usando peixes pequenos inteiros, ou só as entranhas, adicionando de 15% a 20% de sal, em peso, e mexendo uma vez por dia, ele descreve que o peixe se

liquefaz entre três a cinco dias, deixando só o esqueleto. O sabor desenvolve mais lentamente e estará completamente desenvolvido, mesmo na iogurteira, só depois de alguns meses.<sup>44</sup> Existem muitas variantes do molho de peixe básico, algumas usando peixes, moluscos ou crustáceos específicos; outras adicionando ingredientes como açúcar, polpa de tamarindo, abacaxi e cereais, sejam eles cultivados com bolores (como o *koji* ou o *qu*; consulte o Capítulo 10), maltados, na forma de borra (o resíduo sólido da produção do saquê; veja o Capítulo 9) ou até as cascas externas. Também é possível fazer molhos híbridos de peixe e molho de soja, incorporando o *koji* de soja ao mix de fermentação.<sup>45</sup>



## Peixe em conserva

Os peixes também podem ser preservados pela conserva em salmoura. Em comparação com os molhos e as pastas de peixe, nos quais o peixe se desintegra, o peixe em conserva mantém sua forma. Os estilos mais conhecidos de peixe em conserva, como o arenque em conserva em suas inúmeras variações, não envolvem uma fermentação considerável. Os peixes são bastante salgados para remover a água e retardar a degradação bacteriana e enzimática e depois dessalinizados e deixados em conserva em vinagre temperado. Embora a maioria dos métodos de arenque em conserva envolva uma atividade microbiana limitada, a atividade enzimática é considerável. Quando os peixes são eviscerados, o órgão digestivo de armazenamento de enzimas chamado ceco pilórico não é removido. As enzimas do ceco pilórico “circulam e complementam a atividade das enzimas dos músculos e da pele, decompondo as proteínas para criar uma textura macia e sedutora e um sabor maravilhosamente complexo, compondo uma mistura de peixe, carne e queijo”, descreve Harold McGee, entusiasticamente.<sup>46</sup>

Com uma salga mais modesta, o arenque e outros peixes às vezes são intencionalmente fermentados. No fim da primavera e no início do verão, logo antes do período de reprodução, quando o teor de gordura desses peixes é maior, o arenque é pescado para uma cura mais curta e com menos sal (8% a 10%),<sup>47</sup> conhecida em holandês como arenque *maatjes*, que envolve mais fermentação, embora ainda limitada.<sup>48</sup> Historicamente, essas conservas só eram disponíveis como uma iguaria sazonal, mas, como resultado de requisitos legais para congelar esses arenques com o objetivo de eliminar possíveis parasitas capazes de sobreviver à cura de baixo teor de sal, os *maatjes* agora podem ser encontrados o ano inteiro.

O *surströmming* sueco é um exemplo mais radical de arenque fermentado, conhecido por seu odor e sabor fortes. O *strömming* é o arenque do Mar Báltico e *sur* significa “azedo”. O *surströmming* é um arenque báltico conservado em uma salmoura de baixa concentração (3% a 4% de sal), fermentado em barris por um ou dois meses nas temperaturas amenas do verão nórdico. Na prática contemporânea, o *surströmming* é, então, transferido para um ambiente mais salgado e hermeticamente fechado em latas para continuar a maturar. O indicativo de que o *surströmming* está

maduro é o abaulamento da lata.<sup>49</sup> De acordo com Harold McGee, “As bactérias incomuns responsáveis pela maturação no interior da lata são espécies de *Haloanaerobium*, que produzem hidrogênio, dióxido de carbono, sulfeto de hidrogênio, ácido butírico, propiônico e acético, produzem uma combinação dos aromas de ovo podre, queijo suíço rançoso e vinagre, por cima do sabor do peixe”!<sup>50</sup>

Você já está com água na boca? A estudiosa sueca de alimentos Renée Valeri, autora de um artigo sobre o *surströmming*, levou um pouco dessa iguaria a uma conferência para os participantes mais ousados provarem. A lata estava abaulada com a pressão da fermentação ativa em seu interior. A degustação foi realizada ao ar livre devido ao odor pungente do *surströmming*. O artigo de Valeri investigou “as características contraditórias de cheiro repulsivo e bom sabor” e o fato de que, para qualquer tipo de alimento, não só o *surströmming*, “se a pessoa conseguir superar a reação inicial e experimentá-lo, o sabor se revela bastante diferente [do esperado]”. De acordo com todos os relatos, o cheiro era horrível e pútrido, mas alguns aventureiros gastronômicos intrépidos, inclusive eu, formaram uma fila para degustar a iguaria. Quando o peixe fermentado fedorento no pão sírio entrou na minha boca, eu me perguntei se eu seria capaz de engolir. Mas, depois que mastiguei e me acostumei com o sabor, o gosto residual persistente me levou a voltar ao fim da fila para provar mais um pouco.

O *rakfisk* norueguês (também conhecido como *rakefisk* e *rakorret*) é um peixe fermentado de alguma forma similar ao *surströmming* normalmente feito com truta. As receitas em geral especificam que os peixes não devem entrar em contato com o solo, para evitar a exposição ao *C. botulinum*. A informação mais específica que encontrei vem da Wikipedia, que descreve o seguinte processo: os peixes são limpos e eviscerados e as cavidades abdominais são enchidas com sal, cerca de 6% do peso do peixe. Os peixes são colocados em um pote de cerâmica, barril ou outro recipiente, com a cavidade abdominal para cima e uma pitada de açúcar adicionada a cada camada. Eles estão pesados e, à medida que o sal remove os sucos das células, os peixes ficam submersos em salmoura. Os peixes são fermentados nessa salmoura durante dois ou três meses em temperaturas variando de 4°C a 8°C.<sup>51</sup> Nos climas nórdicos, com temperaturas adequadas, especialmente onde o sal não era disponível em abundância, esses peixes fermentados com



um teor de sal relativamente baixo eram bastante populares. “Os peixes pescados em excesso precisavam ser preservados, para servir como fonte de alimento nos meses de inverno”, explica Valeri.<sup>52</sup> Geralmente se considera que essas conservas nórdicas de peixe feitas com pouco sal se originaram da prática de enterrar os peixes no chão, tanto que um nome genérico para esses peixes enterrados é *gravfisk*. Na Escandinávia, os buracos na terra foram substituídos por barris e, no caso do *surströmming*, por latas. Mas, em outras regiões, as tradições de enterrar o peixe persistem, como veremos na seção seguinte.

Curiosamente, depois de um período de declínio de interesse pelo *surströmming*, ele se tornou um alimento bastante popular em toda a Suécia, transcendendo em muito a sua utilização no passado. De forma similar, de acordo com a etnógrafa norueguesa Astri Riddervold, o *rakfisk* migrou “das mesas de fazendas das montanhas e do campo às mesas chiques da sociedade urbana”.<sup>53</sup> Valeri se pergunta “por que os novos adeptos adotaram um prato que tem uma reputação tão ruim” e sugere que “talvez a resposta esteja no desejo atual de cruzar fronteiras”. O peixe fermentado pode definitivamente nos forçar a confrontar, e talvez questionar, os limites esquivos e evasivos que separam o peixe comestível do não comestível.



## Fermentação de peixe com cereais

Uma das limitações da preservação da carne pela fermentação é que os processos de fermentação que criam bioconservantes (ácidos e álcool) como subprodutos precisam de nutrientes de carboidratos, escassos na carne, que é rica em proteínas e, às vezes, gordura. Em muitas tradições asiáticas, o peixe é fermentado com cereais cozidos, em geral o arroz. Os cereais fornecem um substrato de carboidratos para a fermentação láctica, e o ácido láctico produzido, por sua vez, cria um ambiente seletivo que inibe a putrefacção. No Japão, o peixe em conserva com arroz é chamado de *narezushi* e é o precursor do sushi fresco, hoje em dia tão popular no mundo inteiro.

H. T. Huang, autor do extraordinário e abrangente livro *Fermentations and food science* (da série épica sobre ciência e civilização chinesa da Cambridge University Press), documenta a prática de fermentar não só peixes, mas também carnes, com cereais, que remonta há milhares de anos. A palavra chinesa *qu* engloba tanto essa tradição quanto os vegetais fermentados. Huang traduziu do *Qi Min Yao Shu*, “Artes importantes para o bem-estar da população”, escrito no ano de 544, um processo detalhado para preparar o *zha* com carpa. O peixe é limpo, fatiado, lavado, salgado e drenado por várias horas ou durante a noite. “Chamamos o sal de ‘sal que persegue a água’, uma vez que ele expelle a água à medida que é absorvido pelo peixe”, observa o autor do século 6, que especifica cozinhar um arroz não glutinoso “mais para o duro... não muito mole”. O arroz e os peixes são dispostos em camadas em um recipiente e cobertos com folhas e talos de bambu. “Quando surge um líquido claro de sabor azedo, o produto está pronto.” De acordo com Huang, o mesmo documento também descreve outros seis tipos de *zha* feitos com peixes e carnes, tanto crus quanto cozidos.<sup>54</sup>



## **Burong isda e balao-balao filipino**

Nas Filipinas, o peixe fermentado com arroz é chamado de *burong isda* e o camarão fermentado com arroz é chamado de *balao-balao* ou *buro*. As conservas filipinas são relativamente rápidas e deliciosas, além de oferecer aos mais melindrosos o benefício adicional de cozinhar o peixe e o arroz fermentados antes de comer. O *burong isda* em geral é feito com peixes de água doce. Fiz o meu com *milkfish* (*Chanos chanos*), um dos peixes mencionados repetidamente na literatura, e com tilápia. Retire as escamas, limpe e corte os peixes em filé. Misture os filés de peixe com 15% a 20% de sal, cerca de 5 a 6 colheres de sopa para 500 gramas. Misture bem para que toda a superfície dos peixes fique coberta com sal. Deixe descansar por várias horas enquanto o sal retira a água do peixe e é absorvido.

Enquanto isso, cozinhe o arroz. Eu recomendo começar com cerca de duas vezes mais arroz seco que o peixe, em peso, embora as receitas que vi sugerirem proporções bastante variadas de arroz. Use o arroz que quiser e cozinhe como faria normalmente. Quando o arroz esfriar até a temperatura corporal, misture bem com o peixe salgado e seu suco, juntamente com alho e gengibre picado. Algumas receitas pedem a adição de uma pequena quantidade (1% a 2%) de *angkak* (levedura vermelha de arroz), encontrado, nos Estados Unidos, em muitos mercados asiáticos e lojas de suplementos nutricionais. Comprima a mistura de arroz e peixe em um frasco de boca larga que pode ser hermeticamente fechado ou um pote de cerâmica, pressionando para baixo para forçar a saída de bolhas de ar. Pressione para baixo qualquer peixe exposto na superfície para que ele seja coberto pelo arroz e deixe um espaço em cima para a expansão. Se estiver usando um frasco, feche-o hermeticamente; se estiver usando um pote de cerâmica, use uma tampa interna, um prato ou um saco plástico cheio de água (consulte “Tampas de potes de cerâmica”, no Capítulo 3) cobrindo toda a superfície, ou a maior parte dela. Também cubra o pote de cerâmica com um pano amarrado à boca com um barbante ou elástico para proteger das moscas. Deixe fermentar por uma a duas semanas. Para servir, refogue alho e cebola, adicione o *burong isda* fermentado e um pouco de água e cozinhe até ficar bem aquecido, adicionando mais água conforme o necessário.<sup>55</sup> Eu saboreei o *burong isda* várias vezes desde que tentei fazê-lo pela primeira vez. O gosto

lembra um risoto de peixe com queijo. Também levei meu *burong isda* a duas reuniões comunitárias, onde ele foi recebido com muito entusiasmo.

O *balao-balao* é um processo idêntico, só que, em vez de peixe, ele é feito com camarão (com casca, mas sem cabeça). O camarão é salgado um pouco mais pesadamente, com cerca de 20% de sal, ou cerca de 6 colheres de sopa por 500 gramas. Ele é fermentado por um pouco menos tempo, de 4 a 10 dias. À medida que a fermentação progride e o camarão e o arroz ficam ácidos, a quitina crocante da casca do camarão vai amolecendo. Da mesma forma como o *burong isda*, o *balao-balao* é cozido após a fermentação. O *balao-balao* que fiz desenvolveu um cheiro bastante acentuado ao fermentar. Foi em uma onda de calor no verão e acho que o aroma resultou mais do calor do que de alguma característica intrínseca da conserva. Eu o deixei fermentando por quase dez dias e acredito que, considerando as elevadas temperaturas, quatro dias (ou até dois ou três dias) teriam bastado.

Não me preocupei muito com a segurança alimentar do meu *balao-balao*, porque o aroma tinha um componente com o qual eu já tinha flertado várias vezes. No entanto, o cheiro me deu a ideia de adicionar mais ingredientes quando cozinhei o *balao-balao*, para mascarar o cheiro forte (e potencialmente o sabor) com verduras abundantes da minha horta na ocasião – tomate, quiabo, abóbora e vagens – para fazer um guisado. O sabor do *balao-balao* acabou não sendo tão forte quanto o cheiro, mas ficou bastante maduro, de maneira similar ao queijo. Eu adorei o guisado de *balao-balao*, embora tenha achado que o camarão (congelado da Ásia, sinto informar) ficou duro e não muito saboroso.

Depois que fiz o guisado de *balao-balao*, eu o guardei na geladeira, e servi aos amigos requeitado algumas vezes e todos pareceram gostar. A cada vez que eu comia um pouco, mais eu gostava, por ter me acostumado com seu sabor contundente. Como as pessoas pareceram ter gostado bastante do *burong isda* um mês antes, decidi levá-lo para servir em um encontro comunitário. Ninguém comentou nada sobre o cheiro quando o guisado foi requeitado. Depois que peguei a minha comida, fui comer em outro cômodo e ouvi várias risadas convulsivas vindas da sala ao lado. Desconfio que tenha alguma coisa a ver com o meu *balao-balao*. Depois de expressar seu desagrado pelo cheiro do guisado, meu amigo Jimmy levou a panela de *balao-balao* para fora. Algumas pessoas provaram um pouco, no espírito de

uma aventura gastronômica, outras preferiram não experimentar ou descartaram o resto depois de provar. A reação me surpreendeu, considerando que eu gostei tanto do sabor. No entanto, eu notei, depois de cerca de uma semana e de requeimar várias vezes, que o camarão (antes tão duro) começou literalmente a se desfazer, com casca e tudo, assim como os grãos de arroz. Levei o resto para casa e misturei com ovos mexidos e um pouco de farinha para fazer uma espécie de suflê de camarão, que ficou tão delicioso para mim quanto o próprio *balao-balao*.

As receitas que encontrei na internet para fazer o *burong isda* e o *balao-balao* variam em diversos detalhes. Os etnólogos filipinos R. C. Mabesa e J. S. Babaan observaram diferenças no modo como o arroz é cozido (seco ou na consistência de um mingau), na utilização ou não de sal no arroz, no tipo de peixe, se ele é ou não limpo, no tempo de salga antes da adição do arroz e na utilização ou não do *angkak*. “Entretanto, não constatamos qualquer grande diferença no produto final em termos da qualidade em geral, apesar das variações.”<sup>56</sup> Um artigo de 1992 escrito por Minerva Olympia, do Instituto Filipino de Tecnologia de Processamento de Peixes, observa que esses métodos:

[...] foram desenvolvidos em casa e as melhorias se baseiam nas observações dos cozinheiros. Os processos de fermentação em geral são passados de uma geração à outra e não há muito interesse em conhecer o papel dos micro-organismos e as alterações físicas e químicas que ocorrem nos produtos. O foco é em reconhecer as alterações na cor, odor e sabor que resultam das alterações feitas no processo ou das variações de ingredientes ou condições.<sup>57</sup>

Os livros só poderão orientá-lo até certo ponto. O melhor é aprender com a prática, fazendo os seus experimentos com técnicas como essas!



## Narezushi japonês

O *narezushi* japonês, historicamente feito não só com peixe, mas também com carne de mamíferos e aves,<sup>58</sup> é tradicionalmente uma conserva muito mais prolongada. O exemplo mais famoso desse processo, que sobreviveu até os dias de hoje, é o *funazushi*, uma iguaria regional feita com *funa*, um peixe de água doce da família da carpa (*Carassius auratus grandoculis*) que só cresce em um único lago, o Lago Biwa, no distrito japonês de Shiga. Os peixes são pescados na primavera, limpos e recheados com sal. Eles são curados apenas no sal, sob um peso para impedi-los de flutuar no recipiente, durante alguns meses ou até dois anos. Depois da cura, eles são enxaguados e misturados com arroz cozido, para o peixe e o arroz fermentarem juntos por seis meses a dois anos. Alguns produtores de *funazushi* acreditam que “são necessários dois anos para os ossos amolecerem”,<sup>59</sup> tempo no qual o arroz também fica tão mole que perde a forma e se torna “uma massa pegajosa de amido e ácido láctico”, nas palavras da escritora japonesa especializada em culinária Kimiko Barber.<sup>60</sup>

Existem muitas variações regionais de *narezushi*, sendo que algumas incorporam *koji*, malte de arroz, vegetais crus ou saquê para acelerar a fermentação. O sushi *kabura* é feito “colocando um pedaço de olhete [peixe] entre fatias de nabo e fermentando com *koji* de arroz por cerca de dez dias”, de acordo com a Tokyo Foundation.<sup>61</sup> Barber descreve uma série de estilos regionais interessantes:

[A região de] Hokkaido tem o “*ezushi*”, feito com rabanetes brancos gigantes ou cenoura e salmão, peixe-areia japonês ou *hokkyokukajika* (*Triglops pingelii*) salgados, com malte de arroz adicionado e toda a mistura é deixada fermentando durante três meses. O distrito de Aomori, por sua vez, oferece o sushi de sardinha, no qual filés salgados são dispostos entre camadas de arroz, embebidos com saquê e misturados com o arroz ainda quente e deixados para fermentar em um tonel de madeira com um peso sobre eles por cerca de quarenta dias. O sushi de nabo é feito nos distritos de Toyama e Ishikawa, onde pedaços salgados de salmão ou cavala são misturados com nabos em conserva na salmoura e fermentados com arroz temperado por cerca de uma semana. Ele tem uma doçura delicadamente equilibrada proveniente do nabo e um sabor delicioso, repleto de umami. O sushi de mingau de arroz é um prato importante das celebrações do Ano

Novo feito no distrito de Yamagata com salmão, ovas de arenque e genitálias masculinas de salmão cheias de líquido seminal, aos quais cenoura em conserva na salmoura, vagens e algas *kelp* são misturadas com arroz e malte (algumas famílias também adicionam saquê) e deixados para fermentar por duas a seis semanas.

Essas diversas técnicas de *narezushi* foram desenvolvidas como estratégias para conservar os peixes. O sushi que conhecemos – o *hayazushi*, ou sushi rápido – é uma versão instantânea, que usa o vinagre de arroz para substituir a fermentação láctica tradicional. “O sushi naturalmente fermentado chegou perigosamente perto da extinção total”, escreve Barber. “Grande parte da perícia e da arte se perdeu para sempre.” No entanto, ela relata que, nos últimos anos, tem havido uma espécie de revivalismo do *narezushi*. “Muitas pequenas aldeias do interior têm buscado promover a conscientização regional, resgatando artes praticamente perdidas, como o sushi fermentado, para impulsionar a economia local.”

H. T. Huang elabora a hipótese de que o peixe salgado simples, na forma de molhos e pastas de peixe, constituiu as primeiras conservas de peixe, seguido da adição de cereais com cultivo de bolores similares ao *koji* (veja a explicação sobre o *qu*, no Capítulo 10) para produzir o *jiang* feito com peixe ou carne por um período entre o século 6 a.C. e 10 a.C. e posteriormente seguido, entre o século 1 a.C. e 3 a.C., pela adição de arroz cozido, inspirada por técnicas anteriores de fermentação de vegetais com arroz.<sup>62</sup> Huang traduziu um método para fazer carne *jiang* do mesmo documento citado anteriormente, o *Qi Min Yao Shu*, ou “Artes importantes para o bem-estar da população”, escrito no ano de 544.

Carne de boi, cordeiro, cabrito montês, cervo ou coelho pode ser utilizada. Pegue uma carne de boa qualidade de um animal abatido recentemente, remova a gordura e pique bem. Não use uma carne velha, ressecada. Se muita gordura permanecer na carne, a pasta de carne ficará com um sabor gorduroso... Misture cerca de um *tou* (ou seja, dez *shêng*) de carne picada, cinco *shêng* de fermento em pó [*qu*, veja o Capítulo 10], dois e meio *shêng* de sal branco e um *shêng* de bolor amarelo [bolor de *Aspergillus* esporulado; veja “Preparação do *koji*”, no Capítulo 10].

Esses ingredientes são misturados, lacrados (com barro) em um recipiente e fermentados ao sol por cerca de duas semanas.<sup>63</sup> Outra receita tradicional

de carne *jiang* citada por Huang incorpora vinho e matura por muito mais tempo.





## Fermentação de peixes e carnes com soro de leite, chucrute e *kimchi*

Mesmo sem a presença de bactérias ácido-lácticas vivas, um meio ácido pode ser utilizado para curar peixes ou carnes. O *ceviche* é um estilo latino-americano leve e delicioso de curar peixes em suco de limão. No decorrer de apenas algumas horas, é possível ver o aspecto do peixe se transformando à medida que ele é “cozido” pela acidez. Em uma ocasião, também provei carne bovina crua, preparada pelo próprio fazendeiro que criou a vaca, que foi deixada marinando em vinagre durante a noite e passou por uma transformação semelhante, adquirindo a aparência e a textura da carne cozida apesar de nenhum cozimento estar envolvido.

O soro de leite, o chucrute, o *kimchi* e outros produtos acidificados com densas populações de bactérias ácido-lácticas também podem ser usados dessa forma, como ambientes para fermentar carnes e peixes com segurança. Na Islândia, o soro de leite fermentado (*sýra*) costuma ser empregado como meio de fermentação para um grupo de alimentos conhecidos coletivamente como *súrmatúr*, que significa “comida azedada”, em sua maioria partes de animais e peixes. Nanna Rögnvaldardóttir, uma escritora islandesa especializada em culinária, me contou como a preservação no soro tem sido utilizada ao longo da história e como ela usa essa técnica na própria cozinha:

O peixe, em grande parte, era seco e não azedado, embora certas partes do peixe pudessem ser preservadas em *sýra* – principalmente partes que hoje em dia não seriam consideradas alimentos, como o estômago, a bexiga natatória, genitálias masculinas com líquido seminal, ovas, fígado, pele, rabo, barbatanas etc. (Estamos falando de uma culinária de pobreza extrema, onde tudo era aproveitado). Até ossos de peixe (juntamente com outros ossos) às vezes eram azedados por um ano ou mais, depois fervidos até se transformarem em uma massa mole, que era comida. Ouvi dizer que a maioria dos ossos amolece se mantidos em *sýra* por tempo suficiente – eu não fiz o experimento.

A carne era azedada, mas o mais comum era azedar partes em geral consideradas não comestíveis, como linguiça de cabeça e pé de porco, os próprios pés de porco, cabra, carneiro ou boi cozidos, pudim de sangue, salsicha de fígado (bem semelhante ao *haggis*), testículos de carneiro, intestinos, ubres e nadadeiras de focas, gordura de baleia, aves marinhas etc.

Os ovos às vezes eram cozidos, descascados e preservados em *sýra*. Pequenos ovos de aves marinhas por vezes eram azedados com a casca e a casca se dissolvia aos poucos, com o tempo.

Eu mesma tenho um pequeno recipiente plástico na minha geladeira, cheia de *sýra* com pudim de sangue, salsicha de fígado, queijo de cabeça [uma espécie de patê feito com a cabeça de porco, carneiro ou boi] e testículos de carneiro.<sup>64</sup>

Rögnavaldardóttir conta que o *sýra* pode ser continuamente renovado e usado como um meio perpétuo. Referindo-se a sua mãe, ela escreve: “Eu acho que ela quase nunca troca o *sýra*. Ela só acrescenta mais soro de leite, se necessário. Acho que o lote dela deve ter mais ou menos uns 12 anos”.



Sally Fallon Morell, uma das maiores defensoras da fermentação usando soro, apresenta uma excelente receita em seu livro *Nourishing traditions* para fazer um salmão em conserva no soro. Ela deixa pedaços de salmão marinando durante 24 horas em temperatura ambiente em soro diluído (1 parte de soro para 8 partes de água) com um pouco de mel, sal, cebola, limão, endro e outros condimentos.<sup>65</sup> Andreas Hauge, de Copenhagen, Dinamarca, me escreveu contando que seguiu essa receita, mas o resultado ficou com “um odor muito forte que realmente forçava os limites da tolerância das outras pessoas que usam a cozinha. Uma alteração da mistura original de água, sal e soro com quantidades bastante generosas de limão reduzirá o odor a um nível aceitável para a maioria das pessoas!”

De maneira similar, peixes ou até carnes podem ser acrescentados ao *kimchi*. O *The kimchee cookbook*, o livro mais abrangente sobre o assunto que encontrei em inglês, contém receitas para fazer *kimchi* incorporando pasta de anchova, ostras, pescada polaca, linguado, arraia, polvo, lula, caranguejo e bacalhau. Com frequência, mas nem sempre, as receitas pedem a pré-salga do peixe. Também vi receitas de *kimchi* incorporando tanto carne crua salgada quanto caldos de carne.

Carnes e peixes também podem ser incorporados ao chucrute. Na Polônia, tive a chance de provar o *bigos*, uma carne marinada e cozida no chucrute. Historicamente, “o prato é preparado ao longo de vários dias, sendo

aquecido e resfriado alternadamente,” de acordo com a etnóloga polonesa Anna Kowalska-Lewicka.<sup>66</sup> Rick Headlee, de Sonoma County, Califórnia, me escreveu para contar de um velho amigo, um sueco que imigrou ao estado de Wyoming, que fazia grandes quantidades de chucrute “no qual ele muitas vezes conservava lombo de antílope”. A entusiasta da fermentação Dallin Credible, de Asheville, Carolina do Norte, me escreveu para contar uma experiência bem-sucedida fermentando carne-seca de cervo no chucrute. “Misturei bem a carne-seca de cervo picada em pedaços pequenos no chucrute. Ficou ótimo.” Eu piquei restos de salsichas cozidas e os misturei na conserva já madura e eles ficaram bem preservados e deliciosos, além de dar um toque especial ao chucrute. Em um meio como o chucrute ou o *kimchi*, composto de ingredientes vegetais crus e salgados que acidificarão de maneira previsível, sintá-se à vontade para fazer experimentos adicionando pequenas proporções de peixes ou carnes, crus ou cozidos, sem medo.

## EXPERIMENTOS DE FERMENTAÇÃO DE PEIXES NO ALASCA

*Eric Haas*

Meu mais recente e mais empolgante experimento foi fazendo um *kimchi* de halibute. Fiz esse *kimchi* com pedaços de manga (eu adoro adicionar frutas e/ou nozes ao *kimchi*). Começo com um lote forte de *kimchi* básico, sempre usando muito gengibre, o que ajuda a amaciar a carne e a decompõe para que fique mais saborosa e mais completamente integrada na mistura. Quando o *kimchi* fica bem forte (em cerca de dez dias ou mais), eu adiciono o peixe em pequenos pedaços temperado com um pouco mais da minha pasta de *kimchi*. Já fiz isso com peixes ligeiramente cozidos no vapor e peixe fresco cru, bem como peixes crus congelados (que descongelei antes, é claro). O sabor é basicamente o mesmo. Eu espero mais ou menos uma semana antes de começar a comer. Também tenho feito um chucrute de salmão muito bom, usando basicamente o mesmo método descrito acima. Faço uma conserva de repolho verde, cenoura ralada, sementes de cominho e sal, deixo-a ficar bem forte e depois adiciono pedaços de salmão cozido no vapor ou grelhado, misturo tudo, volto a aplicar o peso e espero mais ou menos

uma semana. O salmão fica bem macio, úmido e, delicioso e diferentemente do halibute, ele retém o sabor e a integridade em pedaços inteiros. Muito bom!



## Fermentação de ovos

Os ovos podem ser fermentados de várias maneiras. Ovos bem cozidos e descascados podem simplesmente ser enterrados em um pote de vegetais em fermentação, onde eles serão protegidos pela acidificação dos legumes. A culinária chinesa tem seus famosos ovos centenários, também conhecidos como ovos de cem anos, embora eles geralmente sejam preservados por apenas alguns meses. “Os ovos crus são misturados com bicarbonato de sódio, cal virgem, sal e cinzas, muitas vezes com a adição de folhas de chá ou cascas de cereais para formar uma pasta endurecida e armazenados por cerca de três meses”, escreve Fuchsia Dunlop, que admite ter ficado “enojada com a sua cor cinza-escura” na primeira vez que os provou, mas que aprendeu a adorar a iguaria. De acordo com sua descrição, os ovos centenários ficam “com a gema saborosa e cremosa”.<sup>67</sup> O relato de uma blogueira especializada em culinária basca apresenta informações sobre uma técnica semelhante usada no País Basco no final do século 19 e início do século 20 para preservar os ovos no inverno, quando a produção diminui. “O método usual de preservação de ovos [...] era mantê-los em água com cal. Os ovos eram colocados em grandes potes de barro e cobertos com uma mistura de água e cal virgem, que os preservava em perfeito estado durante muitos meses.”<sup>68</sup>

H. T. Huang escreve sobre outro estilo chinês de fermentação de ovos em *zao*, o resíduo da produção da cerveja de arroz, basicamente a mesma coisa que as borras de saquê. “Os ovos, ligeiramente rachados, são mergulhados entre camadas de sal e resíduos de vinho e maturados por cinco a seis meses”.<sup>69</sup> Por fim, William Shurtleff e Akiko Aoyagi descrevem uma conserva de gemas de ovos cozidos no missô.

Cubra o fundo de um recipiente quadrado de 15 centímetros com uma camada de 2,5 centímetros de missô vermelho. Pressione a extremidade maior de um ovo no missô em quatro pontos para fazer quatro depressões, cubra o missô com uma camada de morim e pressione o tecido nas depressões. Cozinhe quatro ovos. Retire cuidadosamente as gemas intactas e coloque uma gema em cada uma das quatro depressões. Cubra com uma camada de morim, outra de missô e espere entre um dia e meio e dois dias. Sirva as gemas como aperitivo ou use como enfeite no arroz quente.<sup>70</sup>

Shurtleff e Aoyagi também descrevem a conserva de ovos cozidos em diferentes tipos de missô.



## Óleo de fígado de bacalhau

O óleo de fígado de bacalhau, usado como suplemento vitamínico para tratar doenças especialmente em algumas culturas do norte da Europa, é tradicionalmente feito pela fermentação. O mesmo se aplica ao óleo de fígado de outros peixes, inclusive tubarões e arraias. David Wetzel, do estado americano de Nebraska, investigou processos de extração de óleo de fígado de bacalhau, tanto os tradicionais quanto os utilizados na produção industrial contemporânea. Wetzel descobriu que os processos industriais utilizados para extrair o óleo de fígado de bacalhau envolviam “refino alcalino, clareamento, preparação para o inverno e desodorização. Cada uma dessas etapas, especialmente a desodorização, remove algumas preciosas vitaminas lipossolúveis”.<sup>71</sup> Quanto ao método tradicional, ele cita um artigo de 1895, “Cod-liver oil and chemistry” (algo como “Química e óleo de fígado de bacalhau”), no qual o autor, F. Peckel Möller, descreve “o método primitivo”. Nesse método, os pescadores acumulavam os fígados de bacalhau, depois de vender a pesca do dia, em barris:

Os pescadores não se dão ao trabalho de separar a vesícula biliar do fígado e simplesmente guardam o fruto da pesca de cada dia, e repetem o processo a cada vez que retornam do mar, até o barril ficar cheio e eles começarem a encher outro barril. Isso prossegue até o fim da temporada, quando os homens voltam para casa levando consigo os barris cheios. O primeiro desses barris data de janeiro e o último é de início de abril e, como os pescadores têm muito o que fazer e resolver quando voltam para casa, eles raramente têm tempo de abrir seus barris de fígado antes de maio. A essas alturas, os fígados já estão, é claro, em um estado avançado de putrefação. O processo de desintegração resulta no rompimento das paredes das células hepáticas e na extração de parte do óleo. O óleo sobe ao topo e é vertido. Se não se passarem mais de duas ou três semanas desde o fechamento do barril [...] até o momento de sua abertura e, se durante esse tempo, o clima não for muito ameno, o óleo fica com uma cor amarelo-claro e é considerado um óleo medicinal cru. Como seria de se supor, contudo, muito pouco óleo dessa qualidade é obtido. Na verdade, em geral há tão pouco óleo de qualidade que os pescadores nem se dão ao trabalho de recolhê-lo separadamente. Quase todos os barris produzem um óleo de um amarelo mais ou menos profundo ou acastanhado: esse óleo é retirado e os fígados são deixados para sofrer mais putrefação. Quando uma quantidade suficiente

de óleo volta a subir à superfície, ele volta a ser vertido e o processo prossegue até o óleo ficar com um tom amarronzado.<sup>72</sup>

Wetzel escreve: “Depois de ler essa passagem e prevendo o fim do óleo de fígado de bacalhau natural na Europa, decidi produzir o óleo fermentado marrom-claro de acordo com os métodos antigos”.<sup>73</sup> E ele de fato se pôs a fermentar o óleo de fígado de bacalhau e comercializá-lo sob a marca Green Pasture.





## Peixe e carne enterrados

Na seção sobre a conserva de peixes, acima, mencionei a ideia de que o peixe escandinavo curado em barris tinha suas raízes na tradição do *gravfisk*, ou peixe enterrado. Além da simples seca ao sol, ar ou fumaça (que, se for eficaz, não resulta em qualquer fermentação significativa), enterrar o peixe e a carne na terra é um dos meios mais antigos de armazenar, proteger e preservar o excedente. “Originalmente, é possível que isso fosse feito para esconder ou proteger os alimentos de insetos e ladrões até o caçador poder voltar para coletá-los”, especula Sue Shephard, autora de *Pickled, potted, and canned*. De acordo com Shephard, na Inglaterra da Idade Média, “a carne de cervo às vezes era enterrada, em vez de pendurada”. Ela explica: “Mantendo a própria umidade no frescor do solo, a terra úmida possibilitava a lenta fermentação do alimento usando as próprias leveduras e enzimas, resultando em um alimento preservado com sabor intenso”.<sup>74</sup>

A prática de enterrar carnes ou peixes para fins de conservação tem sido amplamente documentada em várias regiões geográficas, mas com mais destaque nas regiões nórdicas. Um armazenamento mais prolongado é definitivamente possível em climas mais frios. No entanto, quando arqueólogos da Universidade da Cidade do Cabo, na África do Sul, tentaram recriar a prática de enterrar carne de baleia na areia, como documentado pelos primeiros colonizadores holandeses na região, eles descobriram que os níveis de bactérias não excediam os níveis aceitáveis para o consumo cru por cerca de dez dias e que, se cozida, a carne permanecia comestível por muito mais tempo.<sup>75</sup>

Mas é nos confins mais ao norte do planeta que a prática de enterrar o peixe é mais generalizada e mais crucial para a sobrevivência. O historiador culinário Charles Perry cita um relato do século 18 de acordo com o qual o povo itelmeno de Kamchatka, na costa russa do Pacífico, “deteriora peixes em buracos até a cartilagem se dissolver, às vezes apodrecendo a ponto de o peixe ter de ser retirado do buraco com uma espécie de concha”.<sup>76</sup> O salmão curado escandinavo *gravlax* (que significa “salmão sepultado”) era preparado enterrando o salmão na areia (embora, como descrevi acima, hoje em dia sua preparação não envolva o enterramento nem uma fermentação significativa, mas apenas alguns dias curando no sal e no açúcar, normalmente sob

refrigeração). O *kiviak* é uma iguaria da Groenlândia nas qual *auks* (um tipo de ave migratória) e gaivotas inteiras são costuradas dentro da cavidade abdominal de uma foca e enterradas (a cavidade é costurada para os gases poderem ser liberados sem rasgar a foca), sob o peso de uma grande rocha plana e deixadas para fermentar durante vários meses. “Eles arrancam as cabeças e espremem as entranhas ácidas”, segundo um relato da internet. “Tem um gosto de queijo curado, muito pungente. Não há nada de nojento nessa guloseima.”<sup>77</sup>

No Alasca, os inupiatos enterram cabeças de salmão-rei para fazer uma iguaria que chamam de *nakaurak*, conhecida em inglês como *stinkheads* (cabeças fedorentas). Uma coletânea de formas inupiatas tradicionais de preparar e preservar peixes compilada por Anore Jones e publicada pela US Fish and Wildlife Service (Agência de Peixes e Vida Silvestre dos Estados Unidos), em 2006, detalha como fermentar o *nakaurak* seguindo o método de Mamie Beaver, de Kotzebue, Alasca, uma região perto do Estreito de Bering. “Forre um buraco de meio metro de profundidade com grama verde, em um local onde o sol não incida diretamente”, ela instrui.

Lave bem as cabeças de salmão, retirando todo o sangue. Deixe as brânquias. Coloque as cabeças em um saco de farinha e coloque o saco no buraco forrado de grama. Cubra com alguns centímetros de grama, depois cubra com areia e depois coloque uma tábua para as pessoas não pisarem no peixe. Deixe até o cheiro ficar um pouco forte e a pele do nariz soltar sozinha ou poder ser rompida com facilidade. Essa pele do nariz é a melhor parte, como uma borracha macia. Não deixe ficar forte demais.<sup>78</sup>

Naturalmente, “forte demais” é um termo subjetivo. O mesmo documento, repleto de histórias orais, inclui a seguinte conversa sobre o *nakaurak* entre dois anciãos inupiatos: “Gosto de comê-los quando estão verdes e viscosos”, diz um. “Acho que assim é forte demais”, responde o outro. “Quando eles começam a ficar verdes e viscosos, eu dou para os cachorros.” Com efeito, os cães também fazem parte do sistema alimentar global e precisam ser alimentados.

O peixe enterrado, como a maioria dos processos de fermentação, tem uma escala progressiva e pode ir longe demais, pelo menos para algumas pessoas. Os limites não costumam ser claros. No entanto, um limite que não

poderia ser mais claro é que o peixe jamais deve ser embalado em plástico para ser enterrado no chão. Os buracos devem ser revestidos com grama ou folhas, os peixes podem ser embrulhados em sacos de estopa, mas é de importância crucial não usar o plástico nesse processo, porque o plástico pode criar o tipo de condição completamente anaeróbia que estimula o crescimento do *Clostridium botulinum*. Hoje em dia, na América do Norte, o Alasca responde por um número muito desproporcional de casos relatados de botulismo, todos “associados com a preparação e o armazenamento inadequados de alimentos tradicionais nativos do Alasca”, de acordo com um relatório dos US Centers for Disease Control (CDC, Centros de Controle de Doenças do Estados Unidos).<sup>79</sup> O CDC conduziu um experimento esclarecedor demonstrando bem os perigos da fermentação do peixe em plástico. O relatório da Fish and Wildlife Service sobre as tradições inupiatas de preparação de peixes incluiu o seguinte relato de um funcionário do CDC:

Pegamos quatro lotes de cada um dos principais alimentos nos quais o botulismo era encontrado – cabeças de peixe, nadadeiras de foca e caudas de castor. Dois lotes foram preparados da maneira tradicional adequada e os outros dois foram preparados como algumas pessoas têm feito ultimamente, usando sacos plásticos ou baldes. Um lote de cada grupo foi inoculado com botulismo e o outro foi deixado ao natural [não inoculado]. Concluído o processo de fermentação, nós os testamos. Para a nossa surpresa, os lotes de alimentos preparados da forma tradicional não tinham qualquer traço da toxina do botulismo, nem nos lotes que foram inoculados com os esporos de botulismo. Por outro lado, os dois lotes [o inoculado e o não inoculado com esporos de botulismo] dos alimentos preparados com plástico apresentaram o botulismo. A recomendação resultante dessa experiência foi: “continue fermentando a sua comida, mas nunca use sacos plásticos ou baldes, faça sempre da maneira tradicional nativa, sem usar atalhos ou fazer alterações”.<sup>80</sup>

Jamais ignore essa advertência.

Nas temperaturas do Ártico, o peixe nem sempre precisa ser enterrado para ser bem preservado. Outro método de fermentação tradicional de peixes descrito nesse relatório surpreendente sobre as tradições inupiatas é a simples técnica de amontoar os peixes. O amontoamento começa em um local protegido do sol no fim do verão. Os peixes não são completamente limpos.

Só o fígado e a vesícula biliar são removidos através de uma pequena incisão, minimizando os danos ao peixe e o potencial de oxidação. A pesca de cada dia é adicionada ao monte e coberta com grama. Um ancião inupiat explica:

Quando o tempo esfriava, eles fermentavam mais devagar, então a camada superior de peixe era a mais fresca. Nessa camada, não era tão importante retirar o fígado e parávamos de fazer isso quando as temperaturas congelantes dificultavam a remoção do fígado com os nossos dedos entorpecidos e doloridos. Então, nós só jogávamos o peixe inteiro no monte. O fígado e a vesícula biliar fermentam mais rápido e, diferente do resto do peixe, estraga uma área maior ao redor quanto mais são deixados fermentando.

Quando a neve começa a cair e a temperatura ambiente permanece abaixo do ponto de congelamento, o monte é revirado, separando os peixes para que eles congelem por completo. “Se isso não for feito, eles continuam fermentando durante semanas até o solo congelar e os peixes ficariam fortes demais.”

Quando o peixe – chamado *tipliaqtaa qaaq* – congela, a fermentação é interrompida e ele vai sendo retirado do monte e comido, conforme o necessário, no decorrer de todo o longo inverno. Para remover um peixe da pilha congelada, “pegue um machado e bata para tirar um”. O monte vai sendo consumido de fora para dentro, onde os peixes passam mais tempo fermentando. “A carne dos peixes mais velhos, os primeiros que foram pescados, mudava para uma textura parecida com queijo, sem nenhuma semelhança com a textura da carne de peixe... Uma analogia da diferença entre o peixe fresco e o *tipliaqtaa qaaq* é a diferença entre beber água potável e beber uma sopa rica e salgada ou um vinho forte e doce. O *tipliaqtaa qaaq* tem incontáveis sabores – ricos, complexos, sempre diferentes.” Contudo, mais forte nem sempre quer dizer melhor: “À medida que comemos o peixe, estamos sempre avaliando quais peixes ou partes do peixe queremos comer e quais partes ficaram fortes demais e só servem para dar para os cachorros”.<sup>81</sup>



## *High meat*

Parte da literatura especializada sobre os métodos históricos de preservar carnes e peixes se refere à carne que começou a apodrecer como “*high meat*”. Uma ideologia nutricional contemporânea, conhecida como dieta paleolítica, ou paleodieta, defende o consumo do *high meat* devido a seus supostos benefícios para a saúde. O criador e promotor dessa dieta, um homem chamado Aajonus Vonderplanitz, diz que passou a acreditar no poder curativo do *high meat* depois de uma experiência dramática de cura no Alasca, comendo uma carne que havia sido enterrada como descrito anteriormente.

Vonderplanitz adaptou o processo de produção do *high meat* para pessoas que não vivem no rigoroso clima ártico (ele mesmo mora no sul da Califórnia) sugerindo maturar a carne em cubos dentro de frascos hermeticamente fechados na geladeira, arejando-os periodicamente. Beverly Pedersen, de Evanston, Illinois, uma mulher que segue essa prática e com quem conversei por e-mail, descreveu o processo nos seguintes termos:

Basta cortar a carne em pedaços do tamanho de uma bocada, o suficiente para encher um frasco de boca larga de 1 litro, mais ou menos até a metade. Coloque uma tampa sobre o frasco e deixe-o na geladeira. A cada dois dias mais ou menos, retire da geladeira, abra o frasco e areje seu conteúdo balançando um pouco. Sugiro fazer isso fora de casa para não empestear a cozinha. Recoloque a tampa e retorne o frasco à geladeira. Faça isso durante um mês e a carne estará pronta. Ela se manterá por um bom tempo na geladeira.

Conheci muitas pessoas que confiam plenamente na eficácia dessa prática. No entanto, sempre que elas me oferecem o *high meat*, nunca consegui provar porque o cheiro sempre me parece repulsivo. Uma mulher que conheci prendia o nariz para comer e cortava a carne em pedacinhos para poder engolir sem precisar mastigar. Embora eu não defenda essa prática e tenha as minhas dúvidas quanto à sua segurança, todos os consumidores de *high meat* que conheci parecem perfeitamente saudáveis e alguns deles atribuem *ao high meat* grandes melhorias na saúde. Apesar das minhas reservas pessoais, acho que o tema da fermentação de carnes não estaria completo sem incluir o *high meat*.



## Ética no consumo de carnes e peixes

Não posso escrever um capítulo sobre a fermentação de carnes e peixes sem enfatizar que essas práticas evoluíram como estratégias que fazem sentido em seu contexto específico. Um aspecto crucial desse fato é que a carne ou o peixe pode estar disponível em abundância em determinado local e em determinado momento do ano. No nosso paraíso de consumo atual, contudo, a maioria de nós lastimavelmente parece ter perdido o contato com essa realidade. Nos dias de hoje, os detalhes das origens dos nossos alimentos e dos sistemas utilizados para eles chegarem até nós – especialmente em se tratando de carnes e peixes – costumam ser pavorosos.

Alguns pequenos fazendeiros em muitos lugares tentam criar animais usando práticas saudáveis, sustentáveis e compassivas. Eu compro carne diretamente de pessoas como essas e o convido a fazer o mesmo. No entanto, as práticas sustentáveis e compassivas requerem muito mais espaço por animal. Isso não só encarece a carne como também impõe restrições à produção. Se quisermos que os animais de abate sejam criados de maneira saudável e compassiva, todos nós temos de comer menos. Eu adoro comer carne, tenho acesso a carne produzida por fazendeiros que eu admiro e posso me dar ao luxo de comprá-la. No entanto, reluto em enaltecer a carne. Acredito que parte de uma ação que pode promover o consumo sustentável de carne é simplesmente consumir menos carne.

No caso dos peixes, não tenho acesso direto a peixes e (ainda) não aprendi a pescar. As minhas experimentações têm sido feitas com peixe congelado, embora não seja a minha intenção promover o comércio global de peixe congelado. Em uma região costeira com acesso diário a peixe fresco, eu seria muito mais inclinado a comprar peixe. No entanto, a ampliação das operações de pesca para atender mercados globais tem levado à sobrepesca e ao declínio das populações de peixes. E não podemos esquecer que a água está se tornando cada vez mais tóxica e que os peixes podem concentrar metais pesados e outras toxinas em seu corpo. Como no caso das carnes, podemos ajudar a promover a pesca sustentável simplesmente consumindo menos peixe.

Mas, também nesse caso, tudo depende do contexto. Se você tiver abundância de qualquer recurso, tente fazer uso dele. Foi assim que essas



tradições de fermentação de carnes e peixes evoluíram e é assim que elas podem se adaptar melhor para manter a relevância no mundo de hoje.

---

\* A legislação brasileira vigente prevê limites máximos de 0,015 g/100 g e 0,03 g/100 g, respectivamente para nitrito e nitrato de sódio, para carnes e produtos cárneos, denominados estes produtos como conservantes. Fonte: Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde. Portaria nº 1004, de 11 de dezembro de 1998. (N. do E.)



# CAPÍTULO 13

## Ponderações relativas a empreendimentos comerciais

O principal objetivo deste livro é promover a fermentação do tipo “faça você mesmo” e encorajo vivamente qualquer pessoa interessada a fazer todas as experiências que puder. No entanto, apesar dos meus muitos experimentos, fiz algumas bebidas e alimentos fermentados só uma ou duas vezes, muitos com resultados insatisfatórios, e não tenho como fazer todos o tempo todo. Isso não seria prático, nem desejável ou necessário. Seja para dar de presente, para usar em economias informais de escambo ou para vender, algumas pessoas podem se especializar na produção de cerveja, enquanto outras se especializam em pães, chucrute, *tempeh*, *kombucha* e assim por diante. Nem as pessoas nem as famílias precisam (ou podem) ser autossuficientes. O escambo é uma maneira de estender as possibilidades de todos.

No decorrer da história, a fermentação tem levado a muita especialização e, em consequência, muitas melhorias técnicas. Algumas pessoas dedicam carreiras e vidas inteiras a cada âmbito da fermentação que cobri nos capítulos deste livro. Embora a produção de bebidas e alimentos fermentados seja bastante simples em seus fundamentos, as técnicas podem ser elaboradas, envolvendo muitos detalhes. As bebidas e os alimentos fermentados estão entre os primeiríssimos produtos de valor agregado, nos quais a matéria-prima da agricultura é transformada, por meio de muita técnica e arte, em iguarias estáveis, que podem ser transportadas e que enchem a nossa cozinha e os nossos mercados.

O revivalismo da fermentação em escala local e regional anda lado a lado com o revivalismo da agricultura local no movimento para “desglobalizar” a nossa comida e a nossa economia. Empreendimentos de produção de bebidas e alimentos fermentados oferecem às pessoas que aprendem a fermentar grandes possibilidades de usar seu conhecimento como um meio para ganhar a vida. Esse é o desenvolvimento econômico baseado na produção real, no

valor real e no benefício real, criando melhores opções para as nossas comunidades ao expandir os alimentos locais disponíveis. Podemos resgatar a produção comercial local de bebidas e alimentos fermentados, como demonstra a revitalização das microcervejarias, a produção de queijos em fazendas e as padarias artesanais. E não precisamos esperar que os outros tomem a iniciativa. Tal qual a fermentação caseira, o revivalismo da fermentação na forma de um empreendimento local é uma empreitada do tipo faça você mesmo.

Por meio do meu trabalho divulgando informações sobre a fermentação, conheci muitas pessoas que abriram empresas de fermentação, desde produtores informais até empresas bem estabelecidas, com vendas chegando aos milhões de dólares anuais. Coletei algumas dessas histórias e as apresento aqui. Devo deixar claro que nunca operei um negócio de produção de alimentos em qualquer escala. Para mim, a comida tem sido uma fonte de prazer, exploração, criação, compartilhamento e, às vezes, até uma bandeira a ser defendida. A produção de alimentos em escala comercial e contínua nunca fez parte da minha vida. A produção pode resultar na morte do prazer (mas não necessariamente) e a necessidade de gerar lucros pode entrar em conflito com os ideais de seus fundadores (mas não necessariamente). “Equilibrar um negócio com fins lucrativos com o meu trabalho ativista envolvendo os alimentos foi sem dúvida o meu maior desafio”, reflete Sash Sunday da OlyKraut, em Olympia, Washington. “Uma certa dose de capitalismo é necessária para manter um negócio sustentável nesta nossa sociedade e às vezes é difícil saber qual é a melhor decisão.” Existem vários modelos de produção e descrevo alguns aqui. A mesma engenhosidade e criatividade que as pessoas incorporam à fermentação em si podem ser incorporadas às suas tentativas de usar seu conhecimento como um meio de ganhar a vida.



## Uniformidade

A uniformidade não é necessariamente importante para um experimentalista caseiro. Eu, particularmente, até gosto que cada lote de missô ou chucrute fique diferente do anterior, o que tem me rendido muitas descobertas nas minhas experiências. E alguns raros produtores conseguem capitalizar justamente o caráter único de cada lote – como, por exemplo, a Enlightenment Wines, do estado de Nova York, que produz e comercializa lotes especiais e inigualáveis.

No entanto, a produção comercial em geral requer um certo nível de uniformidade, o que pode ser um desafio, dadas as vicissitudes da vida microbiana. As bactérias e fungos existem em um contexto muito mais amplo que a fermentação. Eles são sensíveis à temperatura, à umidade e a outras variações no ambiente ou nos nutrientes; seu desenvolvimento altera continuamente as suas densidades populacionais e cria subprodutos metabólicos que alteram seus ambientes, levando a uma sucessão de comunidades. Em consequência, os produtos da fermentação tendem a variar. “Tento o quanto posso instruir os meus clientes a esse respeito”, diz April McGreger, da Farmer’s Daughter Brand, em Carrboro, Carolina do Norte, “e posso fazer isso porque opero quase exclusivamente em um esquema de venda direta. Também prefiro oferecer degustações dos novos lotes para as pessoas saberem o que estão comprando”.

Nathan e Emily Pujol, que disseminam e vendem culturas em sua empresa Yemoos, em Michigan, contam que “em geral os fermentos ficaram muito mais uniformes porque tivemos de ser mais disciplinados no nosso *timing* para evitar o desperdício de ingredientes e tempo”. Mesmo assim, o fermento inevitavelmente muda com o tempo. “As culturas passam por diferentes estágios ao longo das estações... estamos sempre ajustando as culturas para conseguir um bom ritmo e volta e meia nos vemos cuidando das nossas culturas em horários estranhos até acertarmos os ajustes.” Propagar as culturas, mais do que qualquer outra prática de fermentação, requer atenção contínua e “isso seria impossível para uma pessoa que passa muito tempo fora ou viaja muito”.

A mudança das estações pode ter muitas implicações para uma empresa de fermentação. Não só as temperaturas variam, acelerando ou retardando a

fermentação e potencialmente incentivando diferentes organismos ou atividades enzimáticas, como a disponibilidade de ingredientes cruciais também muda. Cathy Smith, do Oregon, levantou essas questões em um e-mail quando estava pensando em abrir um negócio de fermentação de vegetais. “Não sei como estruturar um plano de negócios baseado em ingredientes sazonais”, ela escreveu.

Devo fazer quantidade suficiente dos meus pickles maravilhosos para durar o ano todo? Nesse caso, como faço para refrigerá-los adequadamente? Ou devo deixar meus pickles de pepino se esgotarem naturalmente e substituí-los por conservas de beterraba no inverno? Esses dois produtos me parecem ter apelo para mercados diferentes.



Esse é um grande problema para qualquer empresa de fermentação de vegetais produzidos localmente. “Nós adoramos a qualidade dos repolhos da estação, que colhemos de junho a novembro”, diz o produtor de conservas Marko Colby, da Midori Farm, em Port Townsend, Washington. “Os repolhos armazenados tendem a ser um pouco mais duros e a ter um sabor forte. Nós ainda estamos tentando descobrir como continuar usando só vegetais locais e atender à demanda durante o ano todo.” A maioria dos produtores de conservas de vegetais empenhados em usar produtos cultivados localmente fermenta os vegetais da estação e mantém as conservas em um local resfriado para preservá-los ao longo do ano.

As variações de temperatura ao longo do ano também afetam a fermentação. Algumas empresas evitam fermentar no calor do verão. “Eu reduzo um pouco a produção da fermentação no verão porque o calor dificulta o controle das leveduras e bolores”, explica April McGreger. “Como normalmente estamos muito ocupados fazendo compotas de frutas no verão, até que dá certo para mim, mas não sei como seria se eu só trabalhasse com produtos fermentados.” A diversificação pode ser uma vantagem.

Outras empresas se adaptam aos altos e baixos sazonais. “Por sorte, a maior parte da variação sazonal ocorre de forma gradual”, observa Erin Bullock, que produz pães e bolos e fermenta vegetais no Small World Collective, em Rochester, Nova York.

Quando o inverno se aproxima, os pães demoram um pouco mais para crescer. Ao percebermos isso, transferimos a fermentação da massa para um canto mais quente da cozinha, aumentamos o calor do *proofer* [câmara de crescimento], aumentamos a quantidade de fermento etc. Mudanças mais radicais são necessárias quando usamos uma cultura diferente de trigo – dependendo do clima naquele ano, da variedade do trigo, do solo, do cronograma de plantio e colheita [...] as diferenças podem ser grandes. Mas é só uma questão de hábito. Por sorte, esses lotes de “prática” não foram grandes demais ou necessários para atender um pedido.

Em sua operação caseira de propagação de culturas, Nathan e Emily Pujol distribuem prateleiras e armários “em pontos estratégicos por toda a casa para evitar a luz solar direta ou locais muito quentes ou frios ao longo das estações. Quando as estações mudam, temos de reorganizar a nossa casa para manter a fermentação nas temperaturas ideais”. Algumas regiões têm temperaturas mais estáveis que outras. Marko Colby, da Midori Farm, em Port Townsend, Washington, escreve: “Temos sorte de a temperatura do ar aqui ser regulada pelo Estuário de Puget e pelo Estreito de San Juan, de modo que a região é ideal na maior parte do ano para fermentar sem precisar controlar a temperatura, o que ajuda muito a conseguir um produto uniforme”. Por outro lado, Kathryn Lukas, produtora de vegetais fermentados de Santa Cruz, Califórnia, conta que foi forçada a instalar um ar-condicionado em sua sala de maturação de conservas para manter a temperatura em 18°C depois que dois barris de conserva amoleceram em uma onda de calor no verão. “A temperatura estável é extremamente importante na produção em uma escala maior”, conclui Kathryn.



Um casal de produtores deu algumas outras sugestões para obter maior uniformidade nos produtos da fermentação. “Anote tudo”, exorta Erin Bullock, porque pode levar um tempo até você descobrir as consequências de uma pequena alteração na receita, nos processos ou nas condições gerais. Simon Gorman, da Caldwell Bio Fermentation Canada, em St. Edwidge, Quebec, recomenda uma abordagem científica. “Mantenha um registro científico adequado para saber exatamente os ingredientes das suas fermentações com o objetivo de padronizar o produto. Com essa prática, você poderá lidar com os inevitáveis problemas que surgirão em consequência da



complexidade natural de um processo ‘vivo’ ”, ele aconselha. A Caldwell Bio Fermentation, que começou produzindo vegetais em conserva, colaborou com uma pesquisa de um órgão canadense de agricultura para desenvolver uma cultura *starter* para a fermentação de vegetais que a empresa passou a produzir e vender. Uniformidade não significa que não haja espaço para a experimentação. Vários produtores fazem alguns produtos principais para uma ampla distribuição e alguns lotes menores de variações mais experimentais, com um apelo mais restrito. “Olhando no nosso refrigerador, atualmente, temos dez chucrutes, oito *kombuchas*, quinze conservas sazonais e três tipos de picles japoneses tradicionais (*nukazuke*, *kasuzuke* e *misozuke*)”, conta Alex Hozven, da Cultured Pickle Shop, em Berkeley, Califórnia. “As conservas são o único produto que produzimos em grande volume e distribuimos por todo o norte da Califórnia. Todo o resto nós vendemos no varejo aqui [em suas instalações de produção] e em feiras de produtores.” Para a Cultured Pickle Shop e a maioria dos outros produtores comerciais de qualquer escala, não importa o quanto pode ser divertido e gratificante trabalhar nas variações mais experimentais, são os produtos mais conhecidos que constituem o centro do negócio. “Fizemos *tempeh* de feijão rajadinho e de feijão preto”, conta Art Guy, um produtor de *tempeh* de Gainesville, Flórida. “Os dois foram muito bem recebidos no mercado. Nosso foco está mais em tentar incluir o nosso *tempeh* nos cardápios de restaurantes comuns do que em criar *tempehs* excêntricos.”



## Primeiros passos

Quer dizer que você gostou da ideia de transformar a sua paixão pela fermentação em um pequeno negócio. Por onde começar? “Antes de mais nada, domine a sua arte”, aconselha Marko Colby. “Comece pequeno, com foco na qualidade.” Nathan e Emily Pujol recomendam praticar a fermentação por pelo menos um ano antes de abrir as portas. “Pelo menos passe uma vez pelo calor do verão e pelo frio do inverno antes de tentar abrir uma empresa de fermentação.”

Em pequena escala, é possível operar informalmente com base no boca a boca, sem chamar a atenção dos órgãos reguladores, mas, para abrir um negócio “legítimo” de produção de alimentos, você deve ser credenciado por eles. “Descubra quais são os regulamentos da sua região”, aconselha April McGreger. “[Nos Estados Unidos e em muitos outros países,] isso varia de acordo com o estado e às vezes até com o município.” Em muitos locais, serviços de apoio a microempresários, agências reguladoras ou instituições de ensino dão cursos para ajudar os candidatos a conhecer os requisitos de autorização e certificação. Mark Olenick, da Lititz Pickle Company, na Pensilvânia, sugere: “Encontre a faculdade/universidade mais próxima que tenha um programa de ciência dos alimentos. Essas instituições em geral têm algum programa de extensão para orientar as novas empresas”.

Uma maneira de minimizar os gastos iniciais e o escrutínio regulatório é começar em uma cozinha comunitária. “Passamos cerca de um ano pesquisando as informações necessárias para abrir um negócio de produção de alimentos em pequena escala”, explica Jennifer De Marco, da Fab Ferments, em Cincinnati, Ohio. “Decidimos operar o nosso negócio em uma cozinha de uso compartilhado. Foi a melhor decisão para nós, porque isso nos livrou do ônus de construir e de manter a nossa própria cozinha.” As cozinhas compartilhadas, também chamadas de incubadoras culinárias, estão em alta e algumas contam com um extenso apoio ao desenvolvimento de microempresas. Se as suas operações permanecerem pequenas, você pode continuar na cozinha compartilhada sem precisar fazer um grande investimento de capital; se não der certo, você não incorrerá em grandes perdas; e, se o seu negócio decolar, você poderá montar as próprias instalações. “Depois de sete anos trabalhando em uma cozinha comunitária,

nós finalmente compramos as nossas instalações no ano passado e montamos a nossa própria fábrica de conservas, que vai indo muito bem”, conta Dan Rosenberg, da Real Pickles, em Greenfield, Massachusetts.

A maioria dos empresários da fermentação com quem conversei aconselha começar com uma *startup* modesta. “Eu sugeriria começar pequeno e crescer organicamente; em outras palavras, não largue o emprego no início”, diz April McGreger, que opera o seu negócio em casa, o que é possível em alguns lugares e não em outros. “Descubra onde você comprará os seus ingredientes. Conheça o mercado e a concorrência – preços, demanda etc. Sou uma grande defensora da venda direta e os mercados de produtores têm sido um ótimo lugar para começar e desenvolver o meu negócio.”

Começar pequeno dá a um novo empreendedor a chance de descobrir, antes de fazer um grande investimento, se ele será capaz de vender os produtos que quer fazer e se poderá ganhar algum dinheiro com isso – as questões fundamentais das quais a viabilidade de qualquer plano de negócios depende, não importa quais sejam as suas ambições. “Como qualquer outro negócio, um novo empreendimento deve atender a uma demanda ainda não satisfeita ou criar a demanda por meio de um produto inovador”, observa Dave Ehreth, da Alexander Valley Gourmet, um produtor de pickles e chucrutes de Healdsburg, Califórnia. “Novos empreendimentos focados na fermentação devem oferecer algo interessante e novo ao mercado.”

Em muitos locais – inclusive na área rural onde eu moro –, alimentos cultivados localmente e de fermentação viva simplesmente não estão disponíveis comercialmente. Mas qual é o tamanho do mercado, como entrar nele ou como criar um novo mercado? Brian Geier, que cultiva vegetais e os fermenta na Sour Power em Frankfort, Kentucky, diz que “os chucrutes falam por si só e as pessoas os procuram, então só precisamos atender a demanda das cidadezinhas da região... O meu palpite é que muitos pequenos negócios de fermentação serão abertos em pouco tempo”. Em outros lugares – como, por exemplo, na região da Baía de São Francisco ou no Pioneer Valley, no oeste de Massachusetts – há muitos tipos diferentes de produtos fermentados comerciais, com uma infinidade de opções disponíveis. “Quem chegou cedo à festa conseguiu tirar proveito da total ausência de produtos fermentados básicos de cultura viva nas prateleiras das mercearias”, reflete Dave Ehreth.

“Mas, como a maioria dos mercados, o mercado de alimentos fermentados está ficando cada vez mais competitivo.”

No entanto, também pode haver uma dinâmica sinérgica, quando muitos tipos diferentes de produtos fermentados se reforçam e se complementam. Will Savitri, da Katalyst Kombucha e da Green River Ambrosia (Meadery) em Greenfield, Massachusetts, escreve: “Eu gostaria de relatar o que considero uma situação bastante especial que está acontecendo na região do oeste de Massachusetts. Acho que provavelmente temos a maior concentração de empresas de pequeno/médio porte voltadas à fermentação natural do que qualquer outra região do país”. Além de seus dois empreendimentos, um raio de 30 quilômetros abriga a South River Miso Company, a Real Pickles, várias cervejarias, vinícolas e padarias, bem como a West County Cider, a Caveman Foods (produtora de bebidas gaseificadas de quefir de água) e a Vale Malt, uma das poucas operações de maltagem de pequena escala dos Estados Unidos.

Alguns produtores talentosos e sortudos entraram no mercado certo com o produto certo na hora certa. Kathryn Lukas, da Farmhouse Culture, uma produtora de conservas de Santa Cruz, Califórnia, que abriu as portas comercialmente há apenas três anos, relata: “Atualmente vendemos cerca de 4 mil quilos por mês e esse número não para de crescer. Os californianos estão mais do que prontos para as conservas frescas”. Nathan Schomber, da Buchi, uma produtora de *kombucha* de Asheville, Carolina do Norte, diz: “Não estamos conseguindo dar conta da demanda”. E, quando Rafael Lyons, da Enlightenment Wines, no Vale do Hudson, perto de Nova York, anunciou o lançamento de seu modelo de “comunidade baseada em bebidas alcoólicas”, ele foi recebido com “um enorme interesse. A blogosfera entrou em polvorosa e, quando percebi [...] já tinha vendido, em questão de dias, todos os títulos de sócio para participar da comunidade”.

Apesar das várias histórias de empreitadas bem-sucedidas, o sucesso não é garantido. “Não espere ganhar nenhum tostão e se prepare para trabalhar todos os dias o dia inteiro (literalmente)”, adverte Lucas Regalbuto. “Prepare-se para passar dois anos sem ganhar nada.” Brian Moes, fundador da Viable Cultures, que acabou de completar 1 ano de idade, em Asheville, Carolina do Norte, é um pouco mais otimista: “A lucratividade e o sucesso financeiro

ainda são questionáveis, pela minha experiência, mas me parecem bastante possíveis”.

Dan Rosenberg, cujo empreendimento tem mais de uma década e acabou de se mudar para novas instalações, adverte:



O mercado para esses alimentos ainda apresenta restrições consideráveis. Os mercados de produtos naturais e agrícolas são excelentes locais para fazer negócio, mas é importante ser realista no que se refere aos obstáculos ao tentar vender em mercados mais convencionais.

Não importa onde você estiver vendendo os seus produtos fermentados, é importante tentar oferecer o produto mais uniforme possível e estar preparado para investir na educação da sua base de clientes potenciais no que se refere aos aspectos “não convencionais” dos produtos.

A necessidade de educar os clientes é reiterada por muitos praticantes da fermentação. “Não deixe de dizer aos seus clientes que eles precisam manter o produto refrigerado, por não se tratar de um produto pasteurizado e estável fora da refrigeração”, alerta Erin Bullock. “O nosso conselho para quem está começando um negócio de fermentação seria nunca deixar de instruir e educar enquanto vende”, recomendam Nathan e Emily Pujol.



## Ampliando as operações

Há muito o que aprender ao fazer a transição de uma prática caseira de fermentação a uma produção comercial. “Descobrimos que seria fácil ampliar a produção das conservas de vegetais (chucrute, cenoura ralada etc.) em meios que não fossem a salmoura”, conta Dan Rosenberg:

Mas foi extremamente difícil aumentar a produção dos produtos em salmoura – especialmente o pickles de pepino – no que diz respeito à concentração de sal. Nunca chegamos a encontrar a fórmula certa para o teor de sal ao ampliar a produção da nossa receita de pickles de 1 litro para 50 litros, depois 100 litros e, finalmente, 200 litros. Só conseguimos encontrar a concentração ideal de sal por tentativa e erro. No caso dos nossos chucrutes, descobrimos que a nossa qualidade e uniformidade foram melhorando à medida que ampliávamos as operações. Pode ser que uma fermentação mais vigorosa tenha sido atingida devido ao aumento do volume de vegetais e, em consequência, uma população maior de lactobacilos, ou isso pode ter acontecido porque passamos a usar uma válvula *airlock* melhor.

Alyson Ewald, do nordeste de Missouri, assa dezoito pães uma vez por semana para distribuir informalmente em uma comunidade de doações e escambos. Mesmo nessa pequena escala, ela encontrou “enormes obstáculos” ao ampliar sua produção:

Acabei aprendendo sobre a temperatura, umidade, percentual do padeiro e muitas outras coisas que eu nunca tinha levado em consideração na minha produção caseira. Descobri que o fator mais importante era a minha ligação pessoal com a massa, o pão e o fogo. E aprendi que preciso manter essa ligação e continuar observando e aprendendo.

Para Brian Moes, os desafios inerentes ao aumento da produção “se concentraram principalmente no equipamento, infraestrutura e técnica”, mas, depois de experimentar com diferentes configurações em locais diferentes da casa, isso tudo se revelou “só mais uma questão de adaptação [...] São tantos pequenos detalhes [...] Como não tive um mentor de produção comercial de alimentos fermentados, usei a minha criatividade para fazer os ajustes ou, melhor dizendo, a criatividade de amigos e colegas”.

Uma das maiores dificuldades na ampliação da produção é encontrar e manter recipientes apropriados e seguros, de acordo com as regulamentações, eficazes, duráveis e de preço acessível. Muitas pequenas operações usam potes de cerâmica, apesar de serem caros, frágeis e pesados. A Cultured Pickle Shop, de Berkeley, usa cubas de aço inoxidável projetadas para a indústria vinícola, com tampas ajustáveis que podem exercer pressão na superfície e lacrar o conteúdo a vácuo. Tome cuidado para não usar recipientes de aço inoxidável que não foram especificamente projetados para resistir à acidificação. “Decidimos tentar usar grandes painéis de aço inoxidável para a produção de cerveja”, conta Lucas Regalbutto.

Descobrimos a duras penas que isso pode ser desastroso. As painéis baratas de aço inoxidável muitas vezes têm cabos afixados à painel com alumínio. Tivemos de descartar um grande lote de produto quando descobrimos que ele tinha corroído completamente os fechos de alumínio. Também tivemos problemas com painéis baratas soltando uma espécie de acabamento sobre o aço inoxidável.

Em geral, os inspetores sanitários não aceitam a utilização de barris de madeira. “Encontrar o recipiente certo tem sido difícil”, conta Kathryn Lukas:

Barris de madeira estão fora de questão (de acordo com a agência de vigilância sanitária), a cerâmica é pesada e cara demais e o aço inoxidável é muito caro e pouco ecológico em termos de extração do metal. Nós fermentamos em barris de plástico azul de 215 litros, seguros para manter alimentos. Foi uma decisão muito difícil. Fizemos de tudo para não usar plástico de qualquer tipo na nossa embalagem (nossos chucrutes são vendidos em potes de cerâmica reutilizáveis e frascos reciclados coletados em mercados de produtores). Vários especialistas confirmaram que os nossos barris são seguros e que não há risco transferência, mas eu preferiria usar madeira. Espero que a indústria de bioplásticos logo possa oferecer uma alternativa.

Alguns produtores têm tido dificuldade de encontrar pesos de grau alimentício (em conformidade com os padrões de segurança alimentar) para pressionar suas conservas. “No momento, estamos trabalhando com um fabricante de vidros para tentar usar discos de vidro de grau alimentício feitos sob medida para pressionar os pickles na salmoura”, explica Dan Rosenberg.

“Ainda não conseguimos encontrar outras opções apropriadas para pesos de grau alimentício.”

Além dos recipientes, os utensílios certos podem ajudar na expansão das operações. “Os processadores de alimentos são grandes aliados”, diz Erin Bullock. Marko Colby diz que o triturador comercial de alimentação contínua Robot Coupe no qual a Midori Farm investiu – carinhosamente conhecido na fazenda deles como “a supertrituradora” – é simplesmente incrível: “Conseguimos triturar 20 quilos de repolho em oito minutos e controlar o tamanho dos fragmentos para fazer produtos diferentes”. Depois da trituração, Erin Bullock e seus colegas usam um “misturador espiral” de 140 litros para misturar e bater os repolhos.

É tão bom que, depois de 20 minutos misturando, um monte de suco é expulso do repolho. Não precisamos mais bater o chucrute à mão. Ligamos o misturador quando ele está um quarto cheio por três a cinco minutos para compactar o repolho e abrir espaço para mais.

Brian Moes recomenda usar um medidor de pH e aprender a calibrá-lo e usá-lo corretamente para monitorar os níveis de pH das suas bebidas e alimentos em fermentação. Mas não saia correndo para comprar um monte de equipamentos caros antes de começar. Comece com uma operação pequena e simples e só “faça o upgrade dos seus equipamentos quando a sua demanda aumentar”, recomenda Tressa Yellig, da Salt, Fire and Time, de Portland, Oregon.

## THE TEMPEH SHOP

*Gainesville, Flórida*

Uma empresa de fermentação que visitei nas minhas viagens realmente se destaca ao exemplificar como a miríade de pequenos desafios técnicos da fermentação pode ser superada com bons sistemas desenvolvidos usando a criatividade. Jose Caraballo começou a fazer *tempeh* comercialmente em 1985. Hoje, ele opera seu negócio, The Tempeh Shop, com seu casal de filhos. Eles vendem *tempeh* para restaurantes, no mercado de produtores e por meio de mercearias locais.



Quando visitei a “fábrica” deles, fiquei impressionado com as adaptações inteligentes improvisadas com a tecnologia disponível. Para secar as leguminosas, uma das etapas mais trabalhosas do processo, ele criou um dispositivo simples no qual coloca a panela de leguminosas drenadas. A panela fica um pouco inclinada e é girada para que as leguminosas sejam reviradas continuamente enquanto são resfriadas com um ventilador. Eles fazem o *tempeh* em sacos de plástico cravejados de furos. É fácil perfurar os sacos à mão, com um garfo ou alfinete, se você estiver fazendo só alguns *tempehs*... mas e se estiver fazendo centenas deles? Jose inventou um rolo com pregos para fazer os furos. Jose e sua família enchem os sacos com soja resfriada e seca inoculada com esporos. Os sacos são achatados entre placas com 2,5 centímetros de distância entre elas e colocados em prateleiras. (Veja a foto no caderno de fotos.) A prateleira é levada à sala de incubação, onde um aquecedor de ambiente e um ar-condicionado, ambos ligados a termostatos, funcionam juntos para manter o *tempeh* fermentando na faixa de temperatura desejada (29°C a 32°C). Jose levou décadas para aperfeiçoar seus sistemas e é um exemplo vivo da indomável inventividade do ser humano. E você também pode fazer isso!

Outro fator a ser levado em consideração em qualquer empresa do setor alimentício é a embalagem. Muitos consumidores que se preocupam com a saúde e o meio ambiente preferem comprar conservas em frascos de vidro e evitar as embalagens de plástico, apesar de isso encarecer o produto. Algumas empresas coletam recipientes retornáveis para incentivar os clientes a devolvê-los para serem reutilizados. Outras empresas ecológicas estão adotando embalagens de plástico derivado do milho. As operações que enviam alimentos ou culturas para outros locais precisam tomar outras decisões relativas à embalagem. Nathan e Emily Pujol enviam culturas por todo o território dos Estados Unidos. “É um desafio manter as culturas em seu estado mais fresco e vibrante, já que elas não estarão sob as mesmas condições com as quais estão acostumadas. E isso nos leva a testar e ajustar constantemente os nossos métodos a cada estação. Também precisamos levar em consideração o local de destino das culturas, o tempo de transporte e a temperatura ao longo do caminho”.



## Códigos, regulamentos e autorizações

Uma das maiores dificuldades de fazer a transição da fermentação para uso pessoal à produção comercial é o complexo ambiente regulamentar no qual as empresas comerciais de alimentos comerciais devem operar. Algumas pessoas com pequenas operações conseguem evitar isso atuando informalmente, à margem das regulamentações, sem chamar a atenção dos inspetores. Esse é o caso de Alyson Ewald, que assa dezoito pães por semana em seu forno de barro. “Eu sou um peixe pequeno, que não aparece em qualquer radar”, ela diz. Jean Kowacki, da Flórida, vende cerca de cem garrafas de *kombucha* por semana, bem como vegetais fermentados (“não tenho dois lotes iguais”), aos pais dos coleguinhos de seus filhos e às pessoas que ela conhece na loja de alimentos naturais do bairro e em grupos locais de defesa alimentar, tudo pelo boca a boca. “Estou tentando ficar fora do alcance das autoridades por enquanto, porque sairia caro demais para mim abrir uma empresa formal”, ela explica. “Toda a burocracia e despesas associadas a uma empresa formal no setor de alimentos são esmagadoras e debilitantes”, relatam Luke Regalbutto e Maggie Levinger, da Wild West Ferments. Michael Thompson, da Chicago Honey Cooperative, é claro e direto: “Atue na informalidade o quanto puder!”

Para uma pequena empreitada, atuar na informalidade pode ser perfeito, especialmente considerando os requisitos de cadastro e prestação de contas cada vez mais numerosos exigidos das empresas de produção de alimentos por órgãos de todos os níveis do governo. No entanto, um empreendimento informal deve arcar com sérias limitações; é difícil aumentar o seu negócio se você não puder promovê-lo livremente. Por todo o mundo, pessoas têm conseguido fermentar alimentos e bebidas, em diferentes escalas, negociando e lutando para alterar as restrições regulatórias, instruindo os fiscais sobre o processo de fermentação e fazendo registros sistemáticos para comprovar a segurança dos produtos.

Esses termos estão evoluindo e, em geral, parecem se adequar mais às grandes do que às pequenas operações. Nos Estados Unidos, a Lei de Modernização da Segurança Alimentar de 2011 concedeu à Federal Drug Administration (FDA) “uma autorização legislativa para exigir amplos controles preventivos com base científica por toda a cadeia alimentar”.<sup>1</sup> Com

isso, todos os produtores de alimentos dos Estados Unidos, exceto os caseiros, precisam elaborar e implementar um plano de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle, mais conhecido como um plano HACCP (sigla em inglês para “Hazard Analysis and Critical Control Point”). De acordo com o FDA:

O HACCP é uma abordagem sistemática para a identificação, avaliação e controle de riscos de segurança alimentar com base nos sete princípios a seguir:

Princípio 1: Realizar uma análise de riscos.

Princípio 2: Identificar os pontos críticos de controle.

Princípio 3: Definir os limiares críticos.

Princípio 4: Definir procedimentos de monitoramento.

Princípio 5: Definir ações corretivas.

Princípio 6: Definir procedimentos de verificação.

Princípio 7: Definir procedimentos de registro e documentação.<sup>2</sup>

Essa metodologia pode se adequar bem a uma organização de grande ou médio porte. Mas, para microempreendimentos, empreendimentos individuais, familiares ou envolvendo apenas um ou dois funcionários, ser forçado a formalizar tantos processos pode constituir um requisito oneroso, consumindo tempo e recursos e comprometendo a viabilidade de uma produção de escala tão pequena. O fantasma do HACCP levou Pascal e Eric, sócios em uma pequena operação de criação de cabras e produção de queijo da Califórnia que visitei há alguns anos a desistir do sonho. “Nós levaríamos entre 25 e 30 horas por semana para conduzir e documentar todos os testes necessários”, Pascal explica:

Isso nos forçaria a contratar um funcionário de meio período para quem precisaríamos construir um banheiro de acordo com as especificações da ADA [sigla de Americans with Disabilities Act, ou Lei dos Americanos Portadores de Deficiência], um vestiário e uma sala de descanso, além de um laboratório totalmente equipado. Juntando o salário, as instalações dos funcionários, os testes realizados internamente e o pagamento de um laboratório para fazer análises microbiológicas, precisaríamos de uma verba de US\$ 50 mil por ano. Para você ter uma ideia, produzimos 2.500 quilos de queijo por ano. É por isso que eu acho que, para poder continuar no negócio, um fabricante de queijo deve produzir pelo menos 25 mil a 50 mil quilos anuais.

A lei americana de segurança alimentar de 2011 isentou da HACCP especificamente operações com vendas brutas abaixo de US\$ 500 mil, vendas essas que resultam, em grande parte, de vendas diretas. No entanto, alguns tipos de operação, com destaque para operações que envolvem carne e leite, enfrentam um escrutínio especial.

O FDA reviu repetidas vezes a sua política para queijos de leite cru, que permite queijos de leite cru desde que passem mais de 60 dias maturando – um padrão razoável, embora tanto quanto arbitrário, em vigor desde 1940. Muitos produtores e aficionados temem que os queijos de leite cru sejam completamente banidos um dia. Uma revisão do FDA conduzida uma década atrás foi engavetada depois de “provocar uma onda de preocupação com queijos de leite cru importados, que muitos aficionados temiam que seriam proibidos”, de acordo com um relato do *The New York Times*. “Hoje em dia, com a indústria do queijo artesanal em franca expansão, o foco se voltou aos produtores caseiros de queijo”.<sup>3</sup>

O American Raw Milk Cheese Presidium (Comissão Americana de Produtores de Queijo de Leite Cru) nasceu da colaboração entre o Movimento Slow Food e a Raw Milk Cheesemakers’ Association (Associação Americana de Produtores de Queijo de Leite Cru). Para participar da comissão, os membros devem aderir a rigorosos requisitos voluntários, incluindo planos previstos pela HACCP e testes bacterianos, seguindo padrões muito mais rigorosos que os impostos pelo FDA.<sup>4</sup> Muitas operações maiores recebem de braços abertos regulamentos claros e com base científica; para algumas operações menores, isso pode ser impossível ou oneroso demais, embora outras pequenas operações mais endinheiradas consigam manter as portas abertas mesmo assim. Não estou sugerindo que animais saudáveis, práticas sanitárias e segurança alimentar sejam menos importantes para uma pequena operação de produção de laticínios do que para uma grande. Contudo, a mesma escala limitada que torna os requisitos onerosos demais para as pequenas operações em fazendas também reduz o potencial de perigo. Ninguém se beneficia ao tornar impraticável a pequena produção em fazendas.

## DESAFIOS ENFRENTADOS POR UMA PEQUENA OPERAÇÃO RURAL DE QUEIJO

Nathan Arnold abriu ao mesmo tempo uma fazenda leiteira e uma operação de produção de queijo na Sequatchie Cove Creamery, em Sequatchie, Tennessee. Ele ficou mortificado quando a bactéria *Listeria monocytogenes* foi encontrada na primeiríssima amostra de queijo que enviou ao Departamento de Agricultura dos Estados Unidos e *Staphylococcus aureus* foi encontrado nos lotes subsequentes. Os níveis encontrados não eram tão altos a ponto de o governo proibir a venda do queijo e nenhuma enterotoxina produzida por bactérias foi encontrada. Ele foi informado que ficava “a critério da administração” vender ou descartar o queijo. Nathan preferiu não correr nenhum risco e descartou os lotes.

A fazenda acabou se livrando das vacas cujos testes detectaram o *S. aureus*, já que uma fazenda com certificação orgânica não pode tratar animais com antibióticos. O conselho de Nathan aos pequenos produtores de queijo é submeter as vacas a testes de *S. aureus*. Teste cada úbere quando adquirir as vacas e todos os meses depois disso. Teste também todos os lotes de queijo em três dias e quando estiverem maduros, tanto para o *S. aureus* quanto para o *L. monocytogenes*. Teste uma amostra todos os meses. Com a decisão de se livrar das vacas contaminadas e fazendo os testes regulares, Nathan conseguiu eliminar os problemas de contaminação de sua operação com a ajuda de um consultor técnico francês especializado em produção de queijos e um voluntário do plano HACCP, no que ele considera uma “postura pró-ativa e uma grande demonstração de responsabilidade”.

Agora, Nathan e sua equipe estão tendo dificuldade de vender todo o queijo que produzem e precisam aumentar a capacidade de armazenamento e investir ainda mais no marketing. “A curva de aprendizado é enorme!”, ele reflete. A operação gastou muitos milhares de dólares em testes bacteriológicos e hoje em dia aloca mais de 4% de sua receita bruta aos testes. Nathan faz tudo isso pensando no futuro. No

segundo ano de operação, ele já investia em sua meta quinquenal de atingir “uniformidade, sucesso de mercado e rentabilidade”.

As pessoas relatam experiências bastante variadas com os órgãos reguladores. “Não parecia fazer qualquer diferença para eles quais produtos nós estávamos produzindo. Os requisitos eram os mesmos de qualquer maneira”, explica Erin Bullock. “Na verdade, foi mais fácil licenciar os nossos produtos justamente *porque* eles são fermentados e vivos (e não enlatados)”, conta Marko Colby. “Dei com a cara na porta do começo ao fim do processo”, conta Patricia Grunau, que tentou produzir kombucha comercialmente no estado da Virgínia. “Às vezes parece que toda a indústria/governo está contra o seu negócio”, reflete Art Guy, um produtor de tempêh da Flórida.

Algumas novas empresas enfrentam uma hostilidade patente dos órgãos reguladores. “Passamos por uma experiência que nos tirou o chão”, conta Lucas Regalbuto da Wild West Ferment, em Marin County, Califórnia:

Um homem à paisana chegou mostrando ostensivamente um distintivo da polícia e me puxou de lado para me interrogar. Ele já começou me ameaçando e me intimidando e ao mesmo tempo se oferecendo para me ajudar com o problema... Ele disse coisas como: “Eu sei onde você mora, não me obrigue a trazer um mandato de busca” e “Muitos órgãos reguladores não gostam do que vocês estão fazendo e vão fazer de tudo para acabar com vocês”. Quando tentei descobrir qual exatamente era o problema, ele foi vago. Parece que alguém tinha reclamado que os nossos produtos podiam conter botulismo. Ele queria que eu entregasse algumas amostras do nosso produto para que ele as levasse pessoalmente a um laboratório que ficava a várias horas de carro. Quando informei que o nosso produto é fermentado e que por esse motivo não poderia estar contaminado com botulismo, ele me lançou um olhar vazio. Encontrei-me com ele na manhã seguinte apesar das minhas suspeitas de que ele poderia não ser o investigador que dizia ser. Depois que entreguei as amostras, voltei a explicar que os nossos produtos são alimentos vivos fermentados, e não enlatados, e que deveriam ser mantidos em refrigeração. Dessa vez ele entendeu a mensagem e, depois de ligar para o chefe, se convenceu de que foi tudo um mal-entendido e abandonou as investigações. O incidente chamou a atenção do órgão de vigilância sanitária do município, que passou

a almejar o nosso obscuro processamento de alimentos. Agora volta e meia eles fazem de tudo para nos impor entraves e impedimentos.

Lucas dá o seguinte conselho aos outros produtores: “Costuma ser melhor manter o mínimo possível de comunicação com os órgãos de vigilância sanitária”.

Muitas pessoas que buscam licenciar suas operações encontram funcionários que desconhecem o processo de fermentação. “Muitos órgãos reguladores desconhecem esse tipo de produção de alimentos”, observa Brian Moes. “O mesmo se aplica às seguradoras.” April McGreger constatou que “a falta de regras claramente definidas é de enlouquecer qualquer cidadão”. Ela lembra: “O Departamento de Agricultura da Carolina do Norte simplesmente não sabia que fazer comigo”.

O órgão de vigilância sanitária do meu condado nunca tinha lidado com alimentos fermentados antes e eu estava servindo de cobaia para eles. Fui em frente e tirei a minha licença para vender alimentos acidificados, apesar de tecnicamente não precisar disso para vender alimentos fermentados. Precisei fazer isso só porque eles me enquadraram na classificação de “produtos naturalmente acidificados”. No fim da história, eles decidiram que eu precisava comprar um medidor de pH, testar o pH de cada lote do produto vendido e documentar rigorosamente as medidas.

Outras pessoas tiveram experiências semelhantes, sendo forçadas a instruir os inspetores e a encontrar maneiras de documentar a qualidade e a segurança de cada lote. “Descobrimos que os órgãos reguladores municipais, estaduais e federais em geral sabem muito pouco sobre o processo de fermentação láctica”, conta um produtor que pediu para não ser identificado:

Mas não demoramos a descobrir que esse problema normalmente pode ser resolvido informando o que sabemos sobre o processo em um tom confiante que dá aos inspetores a confiança de que sabemos o que estamos fazendo. Os inspetores nos obrigaram a documentar o pH de cada lote, mas não nos sujeitaram a nenhum regime rigoroso (como o HAACP, as regras do FDA para alimentos acidificados etc.).

Pode caber a você o ônus de apresentar a documentação garantindo a segurança dos alimentos ou bebidas fermentadas que você deseja produzir. “Faça uma lista de produtos comercialmente disponíveis e bem conhecidos



para comparar com o seu produto”, aconselha Lucas Regalbuto. Alguns produtores recorreram a pesquisadores especializados. “O estado da Califórnia ficou preocupadíssimo com os meus chucrutes ‘de baixo teor de sal’ que, naturalmente não tinham um baixo teor de sal (1,5%)”, conta Kathryn Lukas:

Então eles me pediram para mandar as minhas receitas para serem avaliadas por um microbiologista da Universidade da Califórnia, em Davis, que me apresentou ao doutor Fred Breidt, um microbiologista que também é especialista em conservas (Universidade da Carolina do Norte). O doutor Breidt acabou sendo um aliado fiel, me aconselhando sempre que forço os limites da fermentação láctica com as minhas receitas esquisitas. Fora isso, os funcionários públicos têm sido bem legais, especialmente depois que o doutor Breidt contou que nunca houve um caso de intoxicação alimentar envolvendo chucrute e que a fermentação láctica é considerada um dos métodos mais seguros de conservação de alimentos.

Costuma ser fácil documentar a eficácia e a segurança da fermentação, que normalmente conta com o embasamento de fatos históricos e biológicos. Faça as pesquisas e apresente os fatos. Você pode ter uma experiência parecida com a de Jennifer De Marco: “Achamos que o principal objetivo do inspetor sanitário é nos ajudar a ter sucesso produzindo um alimento seguro para as pessoas desfrutarem. É assim que deve ser! Eles gostam de aprender sobre a fermentação e lembram que faziam chucrute com a família quando eram crianças”.

Muitas outras regulamentações mais especializadas se voltam a bebidas alcoólicas, produtos de carne e leite e certificação orgânica. A produção de bebidas alcoólicas (bem como biocombustíveis de etanol) é rigorosamente controlada, regulamentada e tributada nos Estados Unidos por vários órgãos diferentes, incluindo o Bureau of Alcohol, Tobacco and Firearms (ATF, ou Gabinete Regulador de Bebidas Alcoólicas, Tabaco e Armas de Fogo), e o Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau (TTB, ou Gabinete Regulador de Comércio e Tributação de Bebidas Alcoólicas e Tabaco), ambos do Departamento do Tesouro do governo americano, fora os órgãos estaduais análogos. O governo também quer uma parte dos lucros!

Um dos interesses desses órgãos reguladores é definir exatamente quem é o proprietário e quem controla a produção do álcool. Raphael Lyons

promoveu a Wines Enlightenment como uma produtora “comunitária de bebidas alcoólicas”, oferecendo a possibilidade de comprar assinaturas como se fossem “ações” da vinícola. Quando seu modelo de negócios original foi divulgado em alguns blogs populares, ele recebeu uma severa carta do New York State Liquor Authority (a autoridade reguladora de bebidas alcoólicas do estado de Nova York) alertando “sobre os limites da licença”. Ele foi informado de que “possuir ‘ações’ da minha vinícola com um ‘dividendo’ de três caixas de vinhos sortidos por ano é absolutamente proibido. Não é possível ser proprietário de qualquer parte de uma vinícola sem ter o nome na licença”. Vários empresários fermentadores comentaram que o maior desafio regulamentar envolve tirar a certificação orgânica. “Para um alimento processado ser certificado como orgânico você precisará de uma verdadeira montanha de papelada”, diz Marko Colby. “Deveria ser um processo descomplicado, considerando que a maior parte dos nossos ingredientes vem da nossa própria fazenda, mas somos forçados a emitir faturas para cada ingrediente que transferimos da fazenda para a cozinha de processamento. Ahh!” Além dos próprios ingredientes, todos os equipamentos envolvidos no processamento devem ter a certificação orgânica. Assim, se um pequeno produtor de, digamos, sidra de maçã, transportar maçãs orgânicas para ter o suco extraído em uma instalação maior, a sidra não pode receber o selo de orgânica a menos que a instalação tenha a certificação orgânica, o que normalmente não acontece.



## Diferentes modelos de negócios: operações baseadas em fazendas, diversificação e especialização

As pessoas abrem empresas de fermentação com uma ampla gama de objetivos. Algumas querem um empreendimento pequeno e pessoal, que lhes proporcionará alguma renda, mas sem ambições grandiosas. Outras se entusiasma com a perspectiva de crescer. Algumas empresas começam em fazendas como um complemento à produção agropecuária, agregando valor aos produtos da fazenda. Outras empresas são criadas para preencher nichos bastante específicos. Ainda outras incorporam a fermentação em empreendimentos mais amplos do setor alimentício, como restaurantes ou serviços de bufê. Não existe um modelo de negócio único para os empreendimentos de fermentação.

Muitos âmbitos da fermentação se originaram historicamente em fazendas. A vinificação sempre foi uma extensão do cultivo da uva (ou talvez o contrário), da mesma forma como os queijos sempre andaram lado a lado com a criação e a ordenha de animais. Como seria de se esperar, na nossa era pós-agrária e pós-industrial, o vinho e o queijo, bem como todos os outros alimentos, são produzidos em massa muito longe da fazenda. No entanto, no caso desses dois produtos, assim como a sidra de maçã, conservas de vegetais e provavelmente outros tipos de bebidas e alimentos fermentados, muitos pequenos produtores revivalistas voltaram a se ocupar dessas atividades em suas fazendas.

Mark Shepard e sua família em Viola, Wisconsin, têm uma fazenda diferente, usando técnicas da permacultura e culturas florestais diversificadas, com foco em avelãs, castanhas e maçãs. Eles vendem as melhores maçãs e fazem sidra com as que caem no chão ou ficam machucadas. “Depois de quatro anos, finalmente poderemos vender legalmente o nosso produto agrícola de valor agregado [...] o Hard Cider!”, Mark anunciou em 2010. A Flack Family Farm, em Vermont, é uma fazenda diversificada que oferece verduras, leite e carne. No outono, a família Flack organiza uma série de mutirões, convidando amigos e vizinhos para ajudar a lavar, picar e bater vegetais em barris. Todo mundo leva um balde de vegetais picados para fermentar em casa e os Flacks recebem ajuda para transformar os vegetais que cultivam em um produto estável que eles podem vender ao longo do ano.

Nancy e Pat Curley, de Traverse City, Michigan, praticam o que batizaram de *FARM-entation* (“fermentação na fazenda”): “desde a semente, passando pela plantação e pela colheita até chegar ao produto acabado fermentado, tudo feito aqui, na nossa própria fazenda”.

“Cultive a própria comida!”, exclama Marko Colby, cuja Midori Farm cultiva todos os vegetais que eles fermentam, exceto o gengibre e outros condimentos. “Os vegetais frescos sempre produzem uma conserva superior.” Meu amigo Brian Geier, que cultiva e fermenta vegetais na Sour Power em Frankfort, Kentucky, vislumbra a expansão de seu empreendimento para transformá-lo em uma cooperativa de produtores agrícolas:

O meu sonho é ver este negócio crescer até o ponto em que conseguiremos processar e vender mais do que cultivamos, e convidar outros agricultores orgânicos para serem os proprietários e os produtores [...] o que nos possibilitaria passar da cozinha que usamos atualmente (uma cozinha incubadora compartilhada) a uma cozinha comercial completamente autônoma, com um porão para armazenar recipientes de fermentação e frascos de produtos. Acho que isso é bastante possível, mesmo com todas as regulamentações, mas sei que vai dar muito trabalho chegar lá. Um belo trabalho!

Como a maioria dos empreendedores que começam com uma microempresa, Brian tem uma visão de crescimento. Algumas empresas de fermentação de fato decolam e crescem rapidamente. “A nossa empresa começou há uns cinco anos como uma operação de ‘um homem em uma garagem’”, conta Dave Ehreth, da Alexander Valley Gourmet, em Healdsburg, Califórnia. “Agora temos dois empregados e provavelmente dobraremos a nossa produção este ano.” Em apenas dois anos de operação, os produtos da Farmhouse Culture, de Kathryn Lukas, já estavam sendo vendidos em nove mercados de produtores e 58 pontos de varejo no norte da Califórnia e atualmente a empresa está se expandindo para o sul da Califórnia. Em vez de buscar a distribuição nacional dos seus produtos, a visão de Lukas para o crescimento é “expandir abrindo *fermentariums* em vários locais, desenvolvendo receitas com ingredientes abundantes na região e vendendo essas conservas somente nessas regiões”.

Nem todo empreendedor de fermentação tem como objetivo o crescimento do negócio. “O meu negócio ainda é bem pequeno e todo dia

encaro o dilema de como fazê-lo crescer ou se devo mesmo fazer isso”, pondera April McGreger.

Manter produção pequena, como ela está hoje, significa que eu posso, eu mesma, fazer e testar cada lote de produto que sai da minha cozinha. É assim que eu mantenho a qualidade do meu produto. Atualmente, estou nos limites da minha cozinha e expandir a produção implicaria encontrar um novo local e encarar um novo licenciamento (provavelmente não mais do Departamento de Agricultura mas sim do Departamento de Saúde dos Estados Unidos).

Alguns microempresários da fermentação são enfáticos ao afirmar que não desejam crescer. “Continuar pequeno é mais que uma decisão técnica ou de negócio”, declara Rafael Lyons. “Para mim, é o que me permite ser revolucionário, me mantendo em um estado permanente de experimentação radical.”

Muitas empresas se voltam ao extremo oposto. Em vez de operar em um estado permanente de experimentação, elas encontram um nicho especializado para atender. Um nicho interessante que se volta ao movimento da fermentação do tipo faça você mesmo está na propagação e venda de culturas de fermentação. Para pelo menos um produtor de culturas, o fato de eles não estarem vendendo o alimento em si significa que eles têm conseguido evitar lidar com os reguladores. “Nós não buscamos o licenciamento porque o que vendemos não é tecnicamente um produto alimentar.”

Um negócio de fermentação que conheço, o Ceres Community Project de Sebastopol, Califórnia, se originou de uma organização sem fins lucrativos operando com “um modelo integrado voltado a proporcionar aos adolescentes experiências de cultivo e preparação de alimentos saudáveis, oferecer refeições nutritivas a pessoas que enfrentam o câncer e outras doenças e instruir a comunidade em geral sobre a conexão entre a comida, a cura e o bem-estar”. O negócio de chucrutes da Ceres é um desdobramento desses objetivos mais amplos. Um dos alimentos que os adolescentes faziam para os pacientes de câncer era o chucrute. Diante da popularidade do chucrute que faziam, eles começaram a embalá-lo e vendê-lo em varejistas da região,

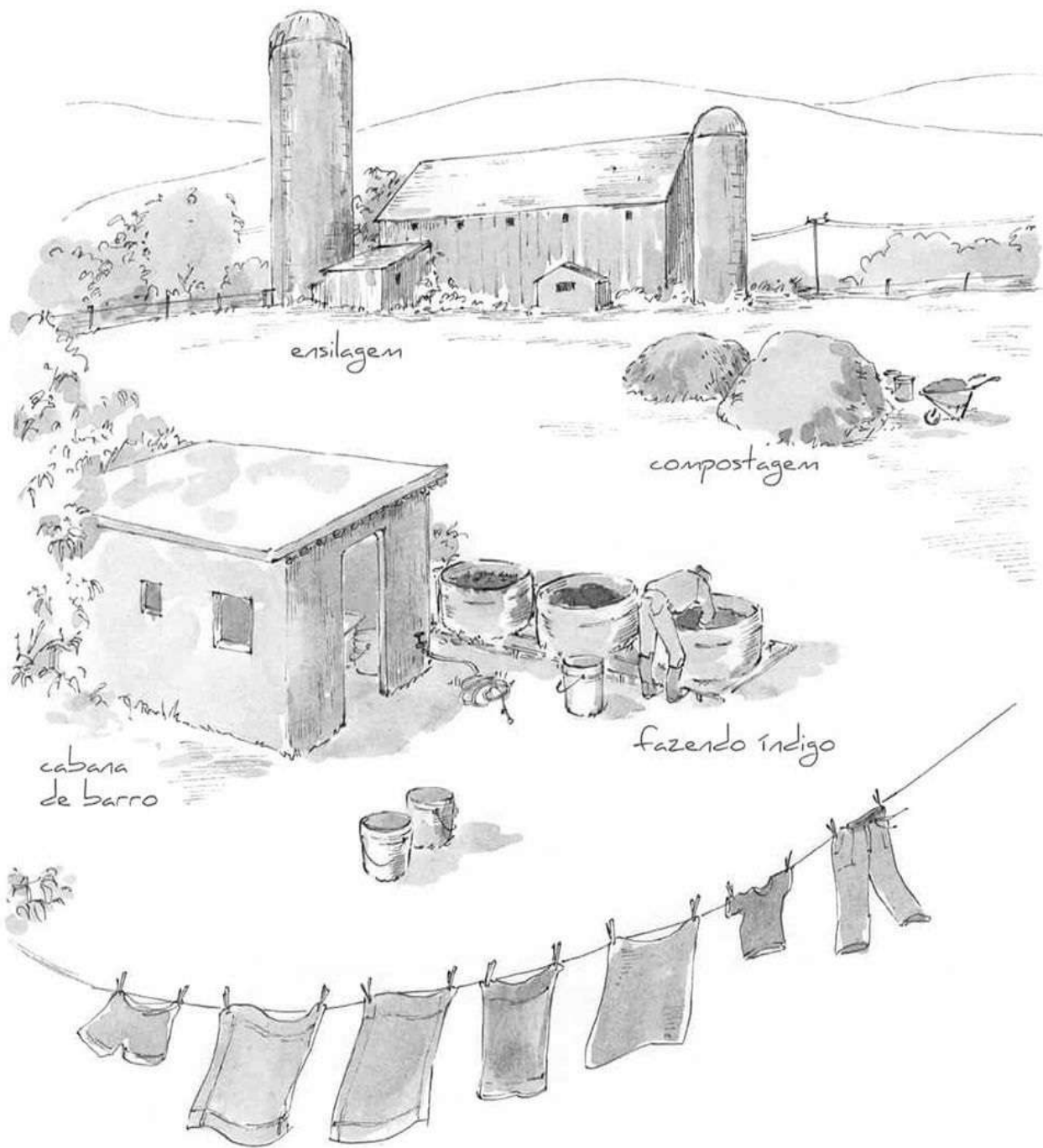
incluindo a Whole Foods. Agora, as vendas de chucrute estão ajudando a financiar os serviços prestados pela organização.

Outro modelo para as pessoas que gostam de variedade é a “cozinha apoiada pela comunidade” inspirada no conceito da agricultura apoiada pela comunidade só que, em vez de vegetais crus, esse novo modelo fornece alimentos preparados, inclusive uma seleção rotativa de bebidas e alimentos fermentados. Esse modelo de negócio foi lançado pela Three Stone Hearth, em Berkeley, Califórnia, e está se espalhando rapidamente. Uma ideia relacionada é um serviço de bufê mais tradicional, que oferece refeições prontas. Minha amiga Lagusta Yearwood tem um serviço de refeições veganas em New Paltz, Nova York, para o qual ela faz o próprio *tempeh*, conservas, missô e vinagre. Muitos restaurantes também incorporaram bebidas e alimentos fermentados que eles mesmos fazem a seus cardápios.



Esta não passa de uma visão geral superficial das várias maneiras nas quais as pessoas têm transformado a sua paixão pela fermentação em seu ganha-pão. Meu conselho para quem quiser embarcar em um empreendimento de fermentação é aprender o que puder com outras pessoas que abriram empresas como essas. Se puder, ofereça-se para trabalhar como um aprendiz para um produtor artesanal experiente, cujos produtos você admira. Entre em contato com outros produtores – basta conversar com eles, visitar as operações deles e consultá-los à medida que você desbrava o seu próprio caminho. Se os empreendimentos locais relutam em dar informações por vê-lo como um concorrente, entre em contato com empresas mais distantes. Muitas pessoas gostam de compartilhar suas técnicas e sistemas se alguém se mostrar sinceramente interessado.

Acima de tudo, eu gostaria de encorajar os amantes da fermentação que estão em busca de maneiras de se sustentar. A fermentação pode oferecer um caminho viável e respeitável. A realocação (ou “desglobalização”) da nossa comida requer que criemos e apoiemos, além da agricultura local, uma variedade de processadores locais de alimentos, inclusive os fermentadores.



ensilagem

compostagem

cabana de barro

fazendo indigo

# CAPÍTULO 14



## Aplicações não alimentares da fermentação

**A**s pessoas têm se beneficiado do poder transformativo dos microorganismos para muitos fins além da produção de alimentos e bebidas para consumo. Este capítulo investiga aplicações não alimentares da fermentação (definidas de forma ampla para englobar os processos microbianos tanto aeróbios quanto anaeróbios), que podem ser divididas em algumas categorias amplas (que muitas vezes se sobrepõem): agricultura; recuperação do solo e da água (biorremediação); gestão de resíduos; artes com fibras, construção e decoração; produção de energia e medicina, medicamentos e produtos para o corpo.



## Agropecuária

A fermentação tem muitas aplicações na agropecuária, sendo que algumas delas são tão fundamentais quanto aumentar a fertilidade do solo, conservar sementes, fermentar a forragem para os animais e controlar pragas nas plantações.

## Compostagem

Na compostagem, bactérias e fungos transformam uma mistura de restos da cozinha e da horta como folhas, madeira, esterco, palha e capim – na verdade qualquer matéria orgânica – em húmus, que renova a fertilidade do solo. Existem muitos métodos de compostagem. Mesmo sem qualquer interferência, pilhas de restos de materiais orgânicos vão se decompor naturalmente. No entanto, dependendo do método utilizado, essa pilha de compostagem pode ter um cheiro pútrido ou suave, gerar calor considerável ou nenhum calor, se decompor mais rápida ou mais lentamente e favorecer organismos aeróbios ou anaeróbios.

As fontes de inoculação microbiana e de nutrientes são as “matérias-primas” da compostagem. Em geral, quanto mais variadas as matérias-primas melhor. As pessoas falam das matérias-primas de compostagem em termos do equilíbrio entre carbono e nitrogênio. O carbono é o principal elemento que compõe todas as células vivas. O nitrogênio também é um elemento essencial. No entanto, a proporção de carbono para nitrogênio varia em diferentes tipos de substâncias orgânicas. A madeira tende a ter relativamente pouco nitrogênio em comparação com folhas verdes ou estrume. O ideal é ter uma mistura de matérias-primas de teor mais elevado de nitrogênio com matérias-primas de baixo teor de nitrogênio para criar condições para um desenvolvimento microbiano diversificado e rápido. Restos de comida tendem a ser relativamente ricos em nitrogênio, de modo que é melhor misturá-los com outros materiais mais secos, de menor concentração de nitrogênio, tais como serragem, aparas de madeira, palha ou até papel. Os regulamentos orgânicos do US Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos) definem a *compostagem* como um processo no qual as matérias-primas, em conjunto, constituem uma relação inicial de C:N entre 25:1 e 40:1. Operações comerciais, pessoas meticolosas e fazendas

orgânicas certificadas calculam o quanto cada matéria-prima contribuirá com a relação C:N para manter a proporção nesse intervalo. Muitas tabelas das razões C:N de diferentes materiais podem ser encontradas na internet.



Se você tiver uma pequena operação de compostagem de quintal, não precisa ficar obcecado com as razões C:N. Basta dispor em camadas uma variedade de materiais orgânicos verdes e marrons. Em casa, eu uso um método de compostagem bastante passivo, que não envolve muito esforço. Eu simplesmente misturo restos de cozinha com palha, aparas de madeira, serragem e/ou folhas, bem como uma ou outra casca de madeira, esterco animal ou outras matérias adicionais. Eu começo uma nova pilha de vez em quando e reviro a pilha anterior. Com o tempo (um ano ou mais) a pilha se decompõe, as minhocas entram em ação e o material se transforma em um húmus leve e bonito. Esse processo é lento, fácil e perfeito para mim. Mas, na fazenda do meu amigo Billy, a Little Short Mountain Farm, estou ajudando a desenvolver e a implementar estratégias para aumentar a fertilidade de muitos hectares de pastagens e campos. Para restaurar a fertilidade da terra, que passou anos sendo cultivada com produtos químicos, estamos fazendo a compostagem (e preparando um chá com ela) de maneira muito mais metódica, seguindo os princípios que aprendi com a microbiologista Elaine Ingham.

Para desenvolver a fertilidade do solo, a doutora Ingham e seus colegas recomendam métodos de compostagem que encorajem o desenvolvimento microbiano aeróbio, o que tecnicamente faz com que a compostagem não seja um processo de fermentação, de acordo com a definição de fermentação como um metabolismo anaeróbio. A doutora Ingham explica que o nitrogênio e outros nutrientes essenciais estão mais disponíveis para as plantas em condições aeróbias do solo. Isso faz muito sentido, já que os melhores solos possuem uma estrutura argilosa, que permite a passagem do ar através da camada superior do solo. Ela também observa que os fungos e bactérias aeróbias se aderem a tudo, “como uma cola”, unindo o solo e lhe dando uma “ultraestrutura” que ajuda a reter a água e a resistir à enxurrada e à erosão. Além dessas vantagens dos organismos aeróbios, a doutora Ingham argumenta que determinados subprodutos dos organismos anaeróbios (de

fermentação) podem ser tóxicos para as plantas, incluindo não só o nosso tão adorado álcool (que, em concentrações suficientes, pode ser muito tóxico para nós também), mas também o formaldeído, ácidos voláteis e fenóis. A compostagem aeróbia tem um aroma suave e terroso. Já a compostagem anaeróbia pode cheirar como um pântano fétido (mas não necessariamente).

Uma pilha de compostagem aeróbia de pelo menos um metro cúbico de tamanho, úmida como uma esponja, mas não encharcada, inevitavelmente produz um calor considerável. Isso em geral é considerado como benéfico, já que o calor sustentado acima dos 55°C mata sementes de ervas daninhas, bactérias patogênicas e pragas nos materiais de compostagem e acelera o processo. O calor é gerado pela frenética atividade metabólica dos microorganismos dadas as condições ideais para seu crescimento. O único problema é que, se o calor no centro da pilha, mais distante do fluxo de oxigênio, se tornar excessivo, acima de aproximadamente 70°C, o metabolismo oxidativo (aeróbio) não poderá mais ser sustentado e o centro da pilha “ficará anaeróbio”.

Uma pilha de compostagem aeróbia gerando calor é quase um milagre. O calor gerado na pilha é o produto de uma mistura alquímica dos elementos e me enche de reverência. Cheguei a ouvir histórias de pessoas que cozinham o alimento enterrando-o na compostagem ou usando o calor de uma pilha de compostagem para aquecer uma estufa. No entanto, uma pilha fumegante deve ser monitorada com atenção e, quando a temperatura no centro subir acima de 66°C, é preciso revirá-la. Isso libera o calor que se acumula no centro, areja a pilha e mistura os elementos para uma distribuição mais uniforme dos materiais e da atividade microbiana. Na fazenda do meu amigo, usamos um trator para revirar as enormes pilhas. Compramos um termômetro de 1,3 metro para monitorar a temperatura do centro da pilha e, sempre que o calor aumenta demais, ela é revirada. Usando o carregador frontal do trator, a tarefa leva mais ou menos meia hora; usando uma pá ou forcado, ela levaria mais de um dia. Passadas algumas semanas, depois de quatro ou cinco reviradas, a atividade abrande e podemos deixar o composto maturar por mais alguns meses.

A compostagem produzida com essa técnica é maravilhosamente rica em húmus e a análise microscópica confirma que ela é uma verdadeira incubadora de biodiversidade. Pegamos parte do composto, o colocamos em

um saco de malha parecido com um saco de chá gigante, o penduramos em um tanque de água com uma potente bomba de ar ligada, adicionamos pó de algas, ácidos orgânicos e um pouco de melão e bombeamos uma enorme quantidade de ar na mistura por 24 horas para preparar um chá de compostagem aeróbia. Esse chá nos possibilita pulverizar micro-organismos benéficos pelos campos em uma extensão muito maior e com muito mais facilidade do que seríamos capazes de espalhar o adubo.

Em uma grande fazenda com muito materiais orgânicos e que conta com máquinas e pessoas para processá-los, não é difícil manter um processo como esse. No entanto, revirar uma grande pilha de compostagem à mão, mesmo que apenas uma vez, é um projeto no mínimo ambicioso. Seria muito pouco prático para a maioria das pessoas que têm uma horta no quintal revirar sua pilha mais ou menos a cada dois dias, à medida que a temperatura da pilha aumenta. Dessa forma, por uma questão de praticidade, a maioria das pessoas usa métodos mais casuais, mais lentos e menos trabalhosos de compostagem. Algumas pessoas (como eu) só vão amontoando os materiais à medida que eles se acumulam, reviram a pilha de vez em quando e deixam que o tempo se encarregue de decompô-los lentamente. Outras pessoas usam aparelhos inteligentes para revirar a pilha de compostagem. E ainda tem aquelas que usam um minhocário para transformar com rapidez e eficiência os restos de cozinha e as que alimentam a galinhas com os restos de comida, convertendo os resíduos em adubo praticamente sem qualquer esforço.

E algumas outras pessoas adotam uma abordagem semelhante às técnicas de fermentação de alimentos, convenientes em pequena escala e em ambiente fechado, usando uma cultura *starter*. E. Shig Matsukawa, um ativista da compostagem que se dedica a ensinar, na cidade de Nova York, essa técnica que pode ser aplicada em apartamentos, chama a técnica de “conserva por fermentação de restos de comida”. Shig usa um inoculador chamado Efficient Microorganisms (EM), desenvolvido no Japão e usado no mundo inteiro, que é uma comunidade de organismos com bactérias ácido-lácticas, leveduras e bactérias fototróficas. “A aplicação direta dos micro-organismos nos dá o controle das espécies exatas de micro-organismos que sabemos que nos ajudarão no nosso processo e garante um número suficiente deles (*quorum sensing*) para dar conta do recado”, explica Shig. “Esse método é bem diferente da criação das condições e adição dos ingredientes necessários para

atrair e/ou estimular os micro-organismos desejados”, como é o caso dos métodos de compostagem descritos acima. Usando muitos dos mesmos organismos normalmente utilizados nas fermentações de alimentos (e de outros materiais), os nutrientes são decompostos em formas mais disponíveis para as plantas, a acidez impede o estabelecimento de patógenos e os resíduos são preservados sem a formação de odores desagradáveis, de modo que eles podem ser deixados hermeticamente fechados em um recipiente por muitos meses. “Os odores resultantes variam de um cheiro de vinagre ao de álcool (que lembra a cerveja)”, diz Shig.

O processo de Shig tem três etapas. Uma etapa preliminar usa uma cultura *starter* líquida, o EM-1, para fermentar um meio seco e flocoso, como farelo de trigo, arroz ou aveia, serragem ou folhas bem picadas. Esse substrato é fermentado em um recipiente hermeticamente fechado por cerca de duas semanas e depois seco e armazenado para ser utilizado continuamente como *starter*. À medida que os resíduos de alimentos são gerados, eles vão sendo colocados em um recipiente hermeticamente fechado e polvilhados com o *starter*. Quando um recipiente fica cheio, ele é bem fechado e deixado para fermentar em temperatura ambiente por cerca de duas semanas. Após a fermentação, os resíduos de alimentos fermentados podem permanecer nos recipientes de fermentação hermeticamente fechados pelo tempo que for necessário, sem gerar qualquer odor desagradável. Quando for mais conveniente, eles podem ser enterrados (até mesmo em um vaso dentro de casa) para maturar por mais um tempo antes de serem aplicados nas plantas (para detalhes do processo e proporções, veja o quadro).

Eu fiquei curioso com a contradição entre as ideias de Elaine Ingham sobre a compostagem – que ela deve ser aeróbia – e o método de fermentação por EM. Shig ponderou sobre a questão e levantou vários excelentes argumentos. Antes de mais nada, ele começou, “nem todas as bactérias aeróbias são benéficas e nem todas as bactérias anaeróbias não são benéficas”. Ele também citou um estudo comparando pilhas de compostagem com e sem a adição de EM-1. A pilha com EM teve contagens significativamente mais elevadas de micro-organismos aeróbios que a pilha do controle.<sup>1</sup> “Esse estudo demonstrou que a aplicação de micro-organismos do EM-1 ao solo incentivou o crescimento de outros micro-organismos ‘bons’, incluindo heterótrofos, pseudomonas, actinomicetos e fungos

filamentosos, como as micorrizas, sendo que nenhum deles estão presentes no EM-1.” As bactérias são mutantes misteriosos! Os micro-organismos conhecidos presentes no *starter* não são os mesmos que acabam no solo; as bactérias geneticamente fluidas se adaptam. “O que parece acontecer”, Shig especula, “é que os micro-organismos dominantes do EM-1 afetam outros micro-organismos do ambiente e, juntamente com a matéria orgânica adicionada, esses outros organismos benéficos se multiplicam mais do que o normal e também se multiplicam em termos de diversidade”. Como acontece com qualquer fermento, com qualquer técnica de horticultura e com praticamente qualquer coisa na vida, não existe um método melhor que todos os outros. Use o método que você considerar mais adequado para você. Eu concordo com Shig, que diz que “A prova mais importante são as próprias plantas”.

## COMO FAZER SEU PRÓPRIO FARELO FERMENTADO

*E. Shig Matsukawa, [recyclefoodwaste.org](http://recyclefoodwaste.org)*

Use qualquer tipo de material orgânico: farelo de trigo, farelo de arroz, serragem, folhas trituradas, resíduos de horta triturados etc. O material deve estar seco e granulado. Usamos o farelo de trigo porque é fácil de usar e é barato. Para 1 quilo de farelo de trigo (não processado), use 30 mililitros de melão de cana-de-açúcar, 30 mililitros de inoculador microbiano EM-1 e cerca de 600 mililitros de água. A razão dos líquidos é de 1:1:20, isto é, uma parte de melão para uma parte de EM-1 para vinte partes de água. Misture os líquidos até o melão ficar totalmente dissolvido. Coloque o farelo de trigo, que deve estar bem seco e flocoso, em um recipiente. Adicione aos poucos a mistura líquida ao farelo de trigo, até que ele fique cerca de 30% úmido (misturado à mão, ele deve formar uma bola que se desfaz quando tocada). Misture bem o líquido no farelo de trigo (sem deixar manchas secas nem partes encharcadas). Depois de misturar bem, coloque em um recipiente hermeticamente fechado. Comprima bem para retirar todo o ar. Cubra com um saco plástico ou folha de papel. Deixe descansar em temperatura ambiente, protegido da luz solar direta. Tudo bem se um mofo branco aparecer.

Depois de duas semanas, seque ao ar livre, espalhado em uma camada fina. Quando seco (com um aspecto crocante), mantenha em um recipiente ou saco ziplock longe da umidade (pode ser mantido por mais de um ano) e ele está pronto para usar.

Para fazer os resíduos alimentares fermentados, coloque um punhado do farelo fermentado em um recipiente vazio. Polvilhe o farelo a cada vez que adicionar mais restos de alimentos (a proporção ideal é de 1:33). Mantenha o recipiente fechado e não se preocupe se mofo branco se desenvolver. Quando o recipiente estiver cheio, deixe descansar por duas semanas ou mais em temperatura ambiente, hermeticamente fechado e protegido da luz solar direta. Para enterrar:

- Se for em uma trincheira, enterre com 15 a 30 centímetros de terra por cima; você pode plantar sementes ou mudas depois de duas semanas.
- Se for em um buraco, mantenha a pelo menos 30 centímetros de distância de quaisquer plantas; enterre entre 30 e 60 centímetros de profundidade e cubra com pelo 15 centímetros de terra. Você pode plantar depois de duas semanas ou usar os resíduos como nutrientes para as plantas ao redor.
- Em vasos ou floreiras, faça um sanduíche de resíduos alimentares fermentados entre camadas de terra. Primeiro adicione seixos, pedregulhos e/ou areia no fundo do vaso ou floreira (cerca de 2,5 centímetros). Em seguida, adicione cerca de 3 a 5 centímetros de terra (ou um quarto do vaso/floreira). Adicione 5 a 8 centímetros de resíduos alimentares fermentados (ou um terço do vaso/floreira) e complete com terra. Deixe descansar por duas semanas longe da chuva antes do plantio.

Você também pode alimentar minhocas com os resíduos alimentares fermentados. Siga as diretrizes gerais para manter um minhocário, mas não esqueça que as minhocas consomem os resíduos alimentares rapidamente, de modo que você deve alimentá-las com mais frequência.



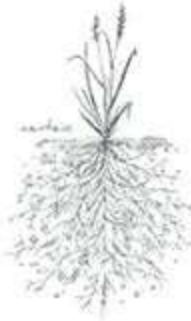
O EM é uma manifestação moderna de uma antiga tradição agrícola japonesa chamada *bokashi*, que envolvia a fermentação de qualquer matéria orgânica disponível, inclusive farelo de arroz, farinha de peixe e o bolo seco que sobrava da prensagem dos cereais para a extração de óleo. Historicamente, essa prática deve ter se originado como uma fermentação espontânea, como qualquer outra, e com o tempo foi sendo conscientemente perpetuada por meio do *backslopping*, acrescentando uma parte da geração anterior a cada novo lote. O EM tem uma base de seguidores extremamente dedicados. Estou certo de que ele é muito eficaz para uma variedade de aplicações, não só para fermentar resíduos alimentares, mas também para a fermentação de alimentos, suplementação de probióticos, limpeza doméstica e industrial, inoculação de fossas sépticas e outras formas de tratamento de esgoto, entre várias outras aplicações. No entanto, o *bokashi* também pode ser praticado como uma fermentação selvagem. Bruno Vernier me escreveu contando que o método “pode ser tão simples e barato quanto uma combinação de soro de leite, melão, água e papel picado”. Outra prática intrigante de *bokashi* da qual ouvi falar é conhecida como “micro-organismos nativos”.

“Os micro-organismos nativos são integrantes benéficos da biota do solo (inclusive fungos filamentosos, leveduras e bactérias) coletados do solo não cultivado perto da área onde eles serão aplicados”, explica o *Bokashi Nature Farming Manual*, das Filipinas. Arroz ou farelo de arroz são utilizados como meio para cultivar os organismos existentes no solo. Li sobre dois métodos diferentes. Um deles envolve misturar a terra de um ou mais locais com farelo de arroz e um pouco de água para formar uma bola e pendurar essa bola para deixá-la fermentar espontaneamente.<sup>2</sup> O outro método envolve enterrar uma caixa de madeira com uma camada de arroz cozido espalhada em uma floresta por um período de quatro dias a uma semana. A caixa é coberta com uma toalha de papel, depois com uma malha de arame para proteger o conteúdo de roedores, por uma camada de plástico para proteger da água e, finalmente, por folhas.<sup>3</sup> Em qualquer um desses métodos, os grãos resultantes, com uma formação de bolor, são usados como *starter* para outras preparações, inclusive a fermentação *bokashi* de restos de alimentos. Você encontrará muitos outros detalhes sobre as especificidades do processo na internet.

Um último método de utilização da fermentação como parte de uma estratégia para aumentar a fertilidade do solo é o método biodinâmico. Os produtores biodinâmicos usam uma variedade de preparações (muitas vezes chamadas de “*preps*”), envolvendo a fermentação de uma mistura alquímica de ingredientes. Por exemplo, chifres de vaca são recheados com esterco fresco de vacas em lactação e deixados enterrados do outono até a primavera. Em outra *prep*, a bexiga de um cervo é recheada com flores de milefólio e pendurada em uma árvore durante todo o verão. Depois de fermentar, uma pequena quantidade da *prep* é adicionada à água e a mistura é mexida por uma hora inteira. Até o método de agitação é detalhado: mexa em um movimento circular para criar um vórtice; depois reverta a direção e crie um vórtice nessa direção; depois reverta de novo, e de novo, e de novo, por uma hora inteira. O objetivo dessas *preps* é canalizar e harmonizar as forças terrenas e cósmicas. A agitação “ativa” energeticamente a *prep*, ou a oxigena para encorajar a rápida proliferação de organismos aeróbios – ou quaisquer outros termos que você preferir usar para explicar o processo. As *preps* são, então, espalhadas nas hortas e campos, pulverizadas diretamente nas plantas ou, em alguns casos, incorporadas às pilhas de compostagem.

### **Fermentação de urina**

Outro processo de fermentação utilizado para melhorar a fertilidade do solo é a fermentação de urina. O processo é simples: colete urina e não faça mais nada, só a deixe descansando por algumas semanas. Muitos horticultores coletam a própria urina e dos vizinhos dispostos a compartilhá-la para fertilizar plantas que se nutrem com o nitrogênio. Colete a urina e deixe em frascos ou baldes fora de casa. Na Short Mountain, “estações de coleta de xixi” são indicadas com os dizeres “faça xixi aqui agora”. Normalmente a urina se acumula lentamente e fica coletada por um tempo; algumas pessoas a maturam intencionalmente. Existe até uma palavra em inglês para a urina fermentada – *lant* –, geralmente utilizada para descrever a urina maturada usada para a limpeza. Uma análise microscópica da fermentação da urina foi publicada no artigo “The Ammoniacal Fermentation of Urine”, em 1890, no *Proceedings of the american society of microscopists*.<sup>4</sup> Trata-se de uma fermentação alcalina que aumenta o pH e produz amônia.



Da mesma forma como as fermentações acidificantes destroem muitos patógenos, o mesmo acontece com essa fermentação alcalinizante. Um blogueiro e produtor hidropônico que usa a urina humana fermentada como nutriente em seu sistema, enviou amostras de urina a um laboratório para serem analisadas, sendo que algumas foram deliberadamente contaminadas com matéria fecal. Parte da urina foi enviada fresca ao laboratório e o restante enviado foi fermentado até o pH subir para 9. Coliformes fecais foram encontrados nos dois lotes frescos, mas não nos dois lotes fermentados. “Isso me convenceu de que a minha própria urina, quando maturada, não fará mal à saúde se eu usá-la como um fertilizante para o meu sistema xixi-pônico.”<sup>5</sup>

A maturação da urina e sua utilização como uma estratégia de fertilização do solo têm sido praticadas em várias regiões, utilizando uma fonte de nitrogênio universalmente disponível. Meu amigo Hector Black, de 86 anos, que mantém uma bela horta e um belo pomar, é um vigoroso defensor da urina, tanto fresca quanto maturada, como um reforço para o solo. “A minha urina já é envelhecida”, ele brinca. Hector aplica a urina fresca ao seu pomar, diluída em uma razão de 1:1 com água no clima seco e não diluída quando o solo está saturado de água. “Acho que algumas coisas boas acontecem quando você matura a urina”, diz Heitor. “Eu uso o xixi maturado na horta. Especialmente para plantas que gostam de nitrogênio, como as hortaliças e o milho. O xixi faz maravilhas para a minha horta!”

O uso da urina fermentada está se espalhando em Uganda. “Não desperdiçamos mais a urina na nossa casa”, conta a agricultora Mary Batwaweela. “Cada membro da família recebe uma lata à noite para urinar e, de manhã, nós despejamos o conteúdo em um grande recipiente e deixamos fermentar por 28 dias.”<sup>6</sup> O xixi maturado é diluído com uma quantidade igual de água e, em seguida, aplicado ao solo. Encontrei na internet registros de práticas similares na China,<sup>7</sup> na Índia<sup>8</sup> e em outros lugares.

## **Fermentação de forragem**

Assim como os seres humanos têm se beneficiado do poder da fermentação para preservar e reforçar os alimentos produzidos em períodos de abundância para sustentá-los em tempos de escassez, também temos usado a fermentação

para conservar e pré-digerir culturas forrageiras para alimentar os nossos animais de criação nas estações de forragem escassa.

A *ensilagem*, ou silagem, é a prática de colher gramíneas, inclusive os talos pós-colheita de milho e outras plantas produtoras de cereais e/ou forrageiras verdes, e conservá-las em silos, pilhas, poços ou grandes fardos para fermentar. A fermentação da forragem é, em grande parte, uma fermentação láctica, decompondo a celulose e reduzindo o pH. “A fermentação eficiente garante uma alimentação mais saborosa e de fácil digestão”, afirma uma publicação de um grupo de extensão da North Dakota State University.<sup>9</sup> Se o material da forragem estiver úmido demais, ele deve ser secado um pouco antes da ensilagem. O material também deve ser cortado em pedaços pequenos e bem acondicionado para minimizar bolsões de ar e, dessa forma, limitar a atividade aeróbia. Em geral a ensilagem é fermentada espontaneamente por organismos já presentes no material vegetal.

A ensilagem é uma aplicação dos princípios da fermentação de vegetais a gramíneas e talos ricos em celulose que os seres humanos não conseguem digerir. Em algumas regiões, as folhas e os talos de outras culturas alimentares também eram fermentados para produzir forragem animal. Segundo uma investigação histórica da conservação de vegetais na Polônia: “Até a metade do presente século [20], folhas de nabo, beterraba, repolho e outros vegetais eram fermentadas em enormes toneis e usadas como forragem no inverno”.<sup>10</sup>

Quem deseja melhorar a saúde de seus animais de criação embebem os cereais para reduzir o teor de ácido fítico e melhorar a disponibilidade de nutrientes. Monique Trahan escreveu me contando sobre a prática de seu avô, um fazendeiro: “Ele alimentava os porcos enchendo baldes com aveia e água e deixando-os fermentar até ficarem efervescentes”. Muitas operações leiteiras embebem os cereais em soro resultante da produção de queijo para alimentar o gado.

Algumas pessoas chegam a fazer chucrute para seus animais! Minha cadelinha Kitty às vezes come chucrute, mas nem sempre. Ela gosta de pedaços bem pequenos e não de pedaços maiores e prefere um chucrute só levemente azedo. Em vez de dar as melhores conservas aos seus animais, Barb Schuetz fermenta os restos para eles. “Todos os vegetais que não

usamos nas nossas conservas vão para um balde de 20 litros e são fermentados para os animais.”

## Conservação de sementes

As sementes em geral são fermentadas na polpa que as envolve antes de serem secadas para o armazenamento. Tenho observado meu amigo Daz'l, um mestre da horticultura da nossa comunidade, conservando sementes de tomate dessa forma há anos. Ele colhe os tomates das plantas mais saudáveis no auge da estação e remove de sementes dos frutos com sua polpa (você pode comer o resto do tomate sem as sementes). Daz'l coloca as sementes e a polpa de cada variedade em um copo com um pouco de água e deixa fermentando por cerca de três dias. Depois ele enxágua as sementes para retirar a polpa. “Quanto mais você as enxaguar, menos grudentas elas ficarão”, ele enfatiza e, portanto, mais fáceis de separar quando secarem. Daz'l seca as sementes sobre um jornal (as sementes ficam menos grudentas em jornal do que em toalhas de papel) e as armazena em um local fresco e seco até o plantio no próximo ano.



Na conservação das sementes, como em tudo o que se refere ao cultivo de plantas, as pessoas usam uma variedade de técnicas. Michel e Jude Fanton, fundadores da Seed Savers' Network, da Austrália, e autores do *The seed savers' handbook*, usam um método um pouco diferente:

Deixe que as frutas amadureçam um pouco além do ponto de comer. Corte-as para abri-las, esprema para retirar as sementes e as coloque em um vidro de conserva ou tigela (não misture as variedades). Se você estiver conservando as sementes de um tomate naturalmente seco e carnudo, como um excelente tomate italiano, pode precisar adicionar um pouquinho de água. Marque os frascos com um rótulo e deixe em um local morno por dois a três dias. Se a mistura não for mexida, uma espuma se formará na superfície e uma fermentação benéfica ocorrerá, provocada por um micro-organismo, o *Geotrichum candidum*, que age sobre o gel pegajoso que envolve as sementes. A atividade antibiótica trata de doenças como manchas bacterianas, nódoas e cancro-bacteriano. O único perigo é deixar o processo de fermentação progredir demais, levando à germinação prematura. Assim que a espuma se formar, remova-a da superfície, adicione água e verta o lote

em uma peneira ou coador. Lave e esfregue até as sementes ficarem limpas. A geleia que envolve as sementes terá sido lavada e as sementes terão um aspecto um pouco peludo. Espalhe-as em folhas de papel lustroso em uma única camada e deixe secar em local seguro, protegido do sol. Depois de algumas horas secando, esfregue as sementes entre a palma das mãos para evitar que grudem umas nas outras.<sup>11</sup>

Os Fantons também recomendam o mesmo procedimento para conservar sementes de pepino dissolvendo a gelatina que envolve as sementes para “matar doenças das sementes”.<sup>12</sup> Com efeito, um representante do departamento de extensão da University of Illinois sugere fermentar as sementes de todos os vegetais cujas sementes são envolvidas em frutos carnosos.

As sementes contidas em frutos carnosos devem ser limpas aplicando o método molhado. Sementes de tomates, melões, abóboras, pepinos e rosas são preparadas dessa maneira. Retire as massas de sementes do fruto ou esmague-os ligeiramente. Coloque a massa de sementes e uma pequena quantidade de água morna em um balde ou frasco. Deixe a mistura fermentando por dois a quatro dias. Mexa diariamente. O processo de fermentação mata os vírus e separa as boas sementes das ruins e da polpa dos frutos. Depois de dois a quatro dias, as sementes boas viáveis afundarão no recipiente enquanto a polpa e as sementes ruins flutuarão. Verta a polpa, a água, as sementes ruins e o bolor. Espalhe as sementes boas em uma tela ou toalha de papel para secar.<sup>13</sup>

## **Controle de pragas**

Outra aplicação agrícola da fermentação é o controle de pragas. Um método antigo simples é pegar alguns exemplares das pragas que você deseja impedir, esmagá-los em água, deixar fermentar por alguns dias, coar e pulverizar nas plantas para protegê-las. Uma bactéria específica (o *Bacillus thuringiensis* ou Bt) tem sido aplicada há muito tempo nos cultivos como inseticida contra lagartas que se alimentam das folhas. As bactérias produzem uma proteína que reage com as células que revestem o intestino das lagartas e outros insetos suscetíveis, levando-as a parar de se alimentar e a morrer. Novos inseticidas microbianos patenteados estão sendo desenvolvidos. O inseticida comercializado nos Estados Unidos como Spinosad é proveniente da fermentação das bactérias do solo *Saccharopolyspora spinosa*; já o

Abamectin é feito com outro micro-organismo do solo, o *Streptomyces avermitilis*.

O vinicultor Lou Preston, da Califórnia, usou o soro de cultura viva proveniente da produção de queijo com leite cru “direto da mesa de drenagem do queijo (sem maturação)” para pulverizar as folhas de seus vinhedos. No primeiro ano, ele pulverizou o soro puro diretamente nas plantas em uma vinha de teste e nenhum míldio – uma doença das videiras – cresceu nessas videiras. No ano seguinte, ele misturou o soro com um chá de compostagem aerado e o pulverizou numa parte maior de seu vinhedo, e o resultado foi o crescimento de algum míldio, porém pouco, e limitado às variedades de videiras mais suscetíveis a ele. Lou também observou “um desenvolvimento muito melhor das populações de insetos benéficos, que não foram prejudicados pela aplicação de enxofre”. Infelizmente, a fábrica de laticínios que produzia o soro fechou, de modo que este ano Lou não tem mais um grande suprimento de soro para pulverizar seus vinhedos. No entanto, ele está fermentando grama, ao estilo de uma ensilagem, e planeja pulverizar suas videiras com um extrato dos sucos.



## Biorremediação

No novo campo da biorremediação, processos biológicos de ciclagem de nutrientes envolvendo bactérias e fungos são encorajados de várias maneiras para decompor os contaminantes e limpar o solo e a água contaminada. “A biorremediação conseguiu limpar muitos locais poluídos,” de acordo com os US Environmental Protection Agency (Órgão de Proteção Ambiental dos Estados Unidos).<sup>14</sup> Em 2010, enquanto eu escrevia este livro, um acidente com uma sonda de perfuração, a *Deepwater Horizon*, levou a um enorme vazamento de petróleo no Golfo do México. Não faltaram, nos noticiários, imagens horríveis da devastação ambiental mergulhada em óleo. Enquanto tentativas repetidas de conter o vazamento fracassavam, a *Scientific American* declarou: “Só as bactérias e outros micro-organismos conseguirão limpar esse vazamento de petróleo”.<sup>15</sup>

Com efeito, em concentrações muito mais baixas, os hidrocarbonetos, os elementos constitutivos dos combustíveis fósseis, se encontram no ambiente em todos os lugares e bactérias capazes de digeri-los são encontradas por toda parte. “Nenhum organismo é capaz de decompor todos os componentes do petróleo bruto ou dos combustíveis refinados vertidos no meio ambiente”, explica um relatório da American Academy of Microbiology (AAM, Academia Americana de Microbiologia):

As dezenas de milhares de compostos diferentes que compõem o petróleo só podem ser biodegradados por comunidades de micro-organismos que atuam em conjunto. Algumas bactérias são capazes de degradar vários hidrocarbonetos ou uma classe de hidrocarbonetos. A ação combinada da comunidade pode degradar praticamente todos os componentes.<sup>16</sup>

A limitação da biodegradação de um vazamento de petróleo está na velocidade do processo e no tempo que isso requer. Nos anos que as bactérias poderiam levar para limpar um grande vazamento, danos incalculáveis podem ocorrer.

As taxas de degradação do petróleo variam muito, dependendo de uma variedade de fatores. Para começar, há um período de defasagem, enquanto as populações relativamente pequenas de bactérias de digestão de hidrocarbonetos reagem à repentina abundância de nutrientes. Depois, “em



geral as taxas de degradação desaceleram à medida que a concentração de petróleo diminui, dificultando calcular um ponto de conclusão [*end point*] decisivo”, explica a American Academy of Microbiology. “Elas também diminuem à medida que os componentes mais facilmente degradáveis são utilizados, deixando para trás os componentes mais resistentes.”<sup>17</sup> Além disso, quando o petróleo afunda para as profundezas do oceano, onde as temperaturas são muito mais baixas e o oxigênio não está presente, o metabolismo desacelera bastante. Dispersantes químicos podem facilitar o acesso das bactérias ao petróleo flutuando na água, aumentando a área de superfície. Fertilizantes podem ser adicionados para estimular o crescimento de bactérias. Engenheiros genéticos têm tentado criar bactérias capazes de digerir os hidrocarbonetos com mais eficiência ou mais rapidez. No entanto, o microbiologista Ronald Atlas, que avaliou bactérias geneticamente modificadas e outras estratégias de limpeza pós-*Exxon Valdez*, reflete: “Uma superbactéria não teria sucesso porque precisa concorrer com uma comunidade já adaptada para o ambiente”.<sup>18</sup>

Apesar de a inoculação de micro-organismos no oceano não ter sido eficaz, sua inoculação no solo pode render resultados melhores. O micólogo Paul Stamets é um pioneiro da micorremediação, a utilização de fungos para limpar o solo contaminado. “Os fungos são especialistas na decomposição molecular, decompondo muitas toxinas recalcitrantes de cadeia longa em produtos químicos mais simples, menos tóxicos”, explica Stamets.<sup>19</sup> Ele defende misturar micélios fúngicos diretamente no solo contaminado ou em aparas de madeira espalhadas pelo solo contaminado, como um primeiro passo para a recuperação:

A introdução de um único fungo, como, por exemplo, os micélios de cogumelo-ostrea, em um solo praticamente sem vida desencadeia uma cascata de atividade de outros organismos. A sinergia entre pelo menos quatro reinos – fungos, plantas, bactérias e animais – desnatura as toxinas em derivados que são úteis para uma miríade de espécies e fatais para outras... Em última análise, a natureza promove complexas parcerias de interdependência, com os fungos abrindo o caminho para a recuperação ecológica.<sup>20</sup>

Em vez de introduzir o micélio puro, Stamets enfatiza o uso de “inóculos aclimatados” que foram expostos a bactérias selvagens:

As bactérias se proliferam ao lado dos micélios e produzem as próprias enzimas que digerem tóxicos. Essa forma de micélio é muito mais bem equipada para lidar com os depósitos de resíduos tóxicos do que o micélio não pré-exposto aos micro-organismos selvagens. Por essa razão, o uso de inóculos de cultura pura para a micorremediação pode não ser a melhor opção... Os micélios maturados de uma fazenda de cogumelos têm propriedades mais eficazes de micorremediação.<sup>21</sup>

Uma cidade norte-americana que tem atuado como uma espécie de laboratório para os ativistas da biorremediação é Nova Orleans. A Common Ground, um grupo de base formado após as desastrosas inundações provocadas pelo furacão Katrina em 2005, publicou o *The New Orleans residents' guide to do it yourself soil clean up using natural processes*. No guia, eles observam que “todas as cidades dos Estados Unidos estão contaminadas com produtos químicos potencialmente mortais”.

A área da Grande Nova Orleans também tem um histórico de indústrias petrolíferas e químicas gerando e armazenando milhares de toneladas de produtos químicos tóxicos. Quando a cidade foi atingida pelas enchentes e ventos dos furacões Katrina e Rita, muitos desses produtos químicos vazaram de seus locais de armazenamento e entraram nas casas dos bairros próximos... O sedimento depositado pelas enchentes contém níveis potencialmente perigosos de determinados contaminantes: arsênico, óleo diesel e outros produtos petroquímicos, metais pesados, ftalatos (substâncias químicas usadas para amolecer os plásticos), hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs) e pesticidas.<sup>22</sup>

Para limpar o solo tóxico, eles recomendam o uso de várias estratégias de biorremediação. Para a remoção de metais pesados, eles sugerem a *fitorremediação* com plantas “hiperacumuladoras”, incluindo girassóis, mostarda-marrom, ervilhas, trapoeraba (*Commelina communis*), ançarinha-branca (*Chenopodium*), rabanete, milho, espinafre e cenoura. Para a remoção de produtos petroquímicos e pesticidas, eles sugerem a micorremediação com inóculos de cogumelo-ostra. E, para todas as pessoas, eles recomendam o chá de compostagem aerado, que a organização ajuda a fazer.

Os ativistas da Common Ground também recomendam a utilização de EM, não para a remediação do solo, mas sim para a remoção do bolor do interior danificado das casas alagadas. “Quando o EM é pulverizado em uma casa embolorada e atua por um dia, a casa se torna mais segura e limpa para a entrada da equipe de limpeza”, afirma o *Clean up guide*. Minha amiga Free, que trabalhou como voluntária em Nova Orleans depois do Katrina nas iniciativas de restauração, me escreveu por e-mail na ocasião: “O bolor estava nas paredes, no chão, no teto – por toda parte. A minha sensação era que reformar as casas não passava de um ato fútil – como aqueles ambientes embolorados um dia poderiam ser seguros o suficiente para uma família voltar a morar? Trabalhando com a Common Ground, ela descobriu que “o EM apresenta uma solução [para o problema]”. Como *Clean up guide*, explica: “Esse grupo de bactérias mata os bolores e impede seu desenvolvimento. Embora a água sanitária também mate o bolor, ela se revelou menos eficaz para impedi-lo de voltar a se desenvolver com o tempo”.



## Gestão de resíduos

Os seres humanos geram resíduos em grande escala. Usamos embalagens excessivas criadas para resistir à biodegradação. Não hesitamos em comprar engenhocas e parafernalias novas e descartar os modelos que consideramos ultrapassados. Geramos resíduos radioativos perigosos e não temos ideia do que fazer com eles. Na nossa fome coletiva e insaciável de explorar e consumir recursos, acidentes acontecem, vazando petróleo, liberando radiação e deixando contaminantes tóxicos.

No entanto, os nossos subprodutos *biológicos* não precisam ser considerados um desperdício. Os resíduos não são inevitáveis. Nos sistemas naturais, não existe resíduo. Os subprodutos de cada criatura são o alimento de alguma outra criatura. Essa é a razão pela qual o nosso planeta não é uma montanha de fezes e cadáveres. “Fezes e urina são exemplos de materiais naturais, benéficos e orgânicos excretados pelo corpo dos animais após a conclusão dos seus processos digestivos”, observa Joseph Jenkins, autor do clássico cult *The humanure handbook*. “Eles só são ‘resíduos’ quando os descartamos. Quando reciclados, são recursos”.<sup>23</sup>



Os primeiros assentamentos humanos não precisavam se preocupar muito em criar estratégias para jogar fora as suas fezes. Em muitas regiões surgiram tradições nas quais as fezes humanas eram recicladas e transformadas em nutrientes para a agricultura intensiva. Em outros lugares, a simples dispersão das fezes costumava bastar e, ao serem levadas pelos rios, juntamente com os subprodutos de todas as outras criaturas, os excrementos humanos nutriam micro-organismos que ciclavam os nutrientes, disponibilizando-os para outras formas de vida e mantendo a limpeza da água. Os problemas começam quando grandes concentrações de excrementos se acumulam nos rios, provocando o rápido crescimento microbiano que esgota o oxigênio da água. Como uma pilha de compostagem aquecida em excesso, um rio “nutrido em excesso” pode se tornar anaeróbico. Isso, por sua vez, sufoca os peixes e outros organismos aquáticos. “Em pouco tempo o rio fica negro, viscoso, fétido e morto para tudo, exceto as criaturas capazes de viver sem oxigênio”, escreve Jeanette Farrell.<sup>24</sup>

Jenkins apresenta métodos simples para a compostagem aeróbia dos excrementos humanos, junto com serragem e restos de cozinha e de hortas, não muito diferentes das técnicas de compostagem descritas acima, com exceção da inclusão de fezes humanas como matéria-prima. Jenkins aborda as questões dos patógenos fecais, observando que uma pilha de compostagem quente pode destruir os patógenos em questão de minutos:

Temperaturas mais baixas requerem mais tempo, possivelmente horas, dias, semanas ou meses, para destruir efetivamente os patógenos. Não é preciso atingir temperaturas extremamente quentes, como 65°C, em uma pilha de compostagem para garantir a destruição dos patógenos. Pode ser mais realista manter temperaturas mais baixas em uma pilha de compostagem por longos períodos, como 50°C durante 24 horas ou 46°C durante uma semana [...] Uma abordagem segura à destruição de patógenos na compostagem de excrementos humanos é promover a compostagem termofílica dos excrementos e deixar a compostagem em repouso, sem ser perturbada, por um longo período, após a conclusão da fase de aquecimento termofílico. A biodiversidade da compostagem ajudará a destruir os patógenos à medida que a compostagem matura.<sup>25</sup>

As técnicas podem ser bastante simples e tranquilas, mas qualquer compostagem de excrementos humanos requer um pouco de gestão ativa.

Quando as pessoas vivem em densos assentamentos, como Nova York, a cidade de 8 milhões de habitantes onde eu cresci, os nossos subprodutos biológicos requerem uma gestão bastante ativa. Na maioria dos sistemas municipais, o excremento é tratado como um produto residual e não como um recurso. Os resíduos são multiplicados pela utilização da água preciosa necessária para levar os excrementos. Como se isso não bastasse, transformamos ainda mais os nossos excrementos de recurso a passivo misturando na água todos os produtos químicos que as pessoas descartam, os produtos farmacêuticos que tomamos, bem como resíduos industriais, resíduos hospitalares, bueiros levando tudo o que vaza dos carros nas ruas, tanques de substâncias químicas e sabe-se mais o quê. Com isso, os nossos excrementos nutritivos, incorporando a fertilidade futura, se transformam em um esgoto de resíduos químicos.

O sistema de tratamento de águas residuais foi projetado “para fazer o trabalho de um córrego, mas em grande escala”, explica Jeanette Farrell.

Depois que damos a descarga, independentemente de os dejetos passarem por uma elaborada infraestrutura até chegar a uma instalação municipal de tratamento de “águas residuais” ou passarem por um sistema de “fossa séptica” de quintal, são as bactérias que decompõem as nossas fezes e reciclam os nutrientes nelas incorporados.

Os sistemas de fossas sépticas contam com a digestão anaeróbia similar à de um pântano, menos eficiente que o metabolismo oxidativo, com muitos subprodutos. “Os gases metano, sulfeto de hidrogênio e dióxido de enxofre são produzidos, bem como uma lama formada de hidrocarbonetos de alto peso molecular”, explica um site da Northern Arizona University sobre a microbiologia do esgoto. “Esse lodo se decompõe ainda mais quando exposto ao oxigênio e a bactérias aeróbias.”<sup>26</sup> Fossas sépticas precisam ter o lodo retirado periodicamente e enviado para estações de tratamento de esgoto (ou às vezes aterros). Em qualquer loja de ferragens é possível comprar produtos de “tratamento séptico”, que são misturas de bactérias e enzimas destinadas a melhorar ou acelerar a digestão na fossa (meu amigo encanador, Joe Prince, me orientou a jogar no vaso sanitário pedaços de pele de galinha crua, rica em bactérias, e dar a descarga se o sistema de fossa séptica ficar moroso).

Em comparação com uma fossa séptica, a maioria dos sistemas de tratamento de esgoto em grande escala depende de organismos aeróbios e de seu metabolismo oxidativo mais rápido para digerir acúmulos desmesurados de excrementos para transformá-los literalmente em um rio de água. O tratamento “primário” filtra grandes sólidos das águas residuais e separa a matéria que se deposita no fundo ou flutua para o topo. No “tratamento secundário”, a água em geral é bastante aerada para promover o metabolismo oxidativo de nutrientes. Tal qual uma enorme pilha de compostagem, esse é um ambiente cuidadosamente monitorado e altamente gerenciado, no qual é crucial manter níveis adequados de oxigenação. Estações de tratamento de esgoto costumam ser descritas como “fazendas de bactérias” e os fluxos de nutrientes e oxigênio devem ser regulados para manter a saúde da população bacteriana.

A maior dificuldade do tratamento de águas residuais não é a remoção dos “nutrientes”, como a matéria fecal e outros compostos orgânicos são coletivamente conhecidos, mas sim a remoção de todos os produtos químicos tóxicos que também estão presentes. Essas toxinas não separadas são o que

impede o “lodo” que constitui um subproduto do tratamento de águas residuais de ser seguro para a utilização em compostagens agrícolas. Mesmo em grande escala, se pudéssemos coletar de alguma forma os nossos excrementos separadamente dos produtos químicos tóxicos, seria fácil fazer a compostagem do lodo para transformá-lo em fertilizantes biológicos. Talvez designs mais inteligentes sejam criados com o tempo. No entanto, até agora, o lodo tóxico que sobra do tratamento de esgoto em grande parte acaba em aterros sanitários. “Ao enterrar o lodo, estamos enterrando uma fonte de alimento”, argumenta Joseph Jenkins. “Essa é uma prática cultural que deve ser questionada.”<sup>27</sup> Considerando que a fermentação pode ser efetivamente aplicada aos problemas da gestão de resíduos, nos beneficiaríamos muito mais se pudéssemos eliminar completamente o conceito de “resíduo” e os problemas da gestão de resíduos e reformular o objetivo em termos da recuperação de recursos.



## Descarte de corpos humanos

Como as fezes que produzimos continuamente enquanto estamos vivos, o corpo que deixamos para trás quando morremos pode ser visto como resíduo a ser eliminado ou como recurso nutritivo a ser reciclado. Os caixões retardam a decomposição microbiana dos cadáveres, assim como o embalsamamento, que envolve produtos químicos, como o formol e o álcool, que restringem o desenvolvimento microbiano e preservam temporariamente o corpo. As técnicas egípcias de mumificação “são incrivelmente semelhantes à prática egípcia de preservação de aves e peixes pela remoção das vísceras e salga”, observa Mark Kurlansky em seu livro *Salt: a world history*.<sup>28</sup> Como vimos no Capítulo 12, a salga preserva a carne inibindo o desenvolvimento de bactérias, principalmente pela restrição da atividade aquosa. No entanto, o fato de bilhões de cadáveres não estarem se acumulando na Terra é uma evidência clara de que os micro-organismos geralmente decompõem completamente os corpos, sem se deixarem impedir pelas tentativas de preservá-los.

Onde possível – a prática é legal em alguns países e proibida em outros –, enterre os seus mortos em um buraco no chão, da maneira mais simples possível. Será que você precisa mesmo de um caixão? Por que não envolver o corpo em um tecido natural ou mortalha de biodegradação rápida? Mesmo se você não puder simplesmente cavar um buraco no chão, o “enterro ecológico”, um movimento que vem ganhando força, busca enterrar cadáveres sem embalsamamento, em caixões feitos com materiais biodegradáveis e sem o uso de outros impedimentos sintéticos à rápida decomposição microbiana. O Green Burial Council (Conselho de Enterros Ecológicos) foi formado “para incentivar o descarte ambientalmente sustentável e o uso do enterro como um novo meio de proteção das áreas naturais. Por meio de uma combinação de educação, incentivos econômicos e ciência, a nossa organização, em grande parte voluntária, se tornou o padrão nesse novo campo e um canal para a conservação em uma intersecção que nunca antes foi cruzada”.<sup>29</sup> O nosso legado pode ser deixar nutrientes para as árvores e não fluidos de embalsamamento e caixões pomposos feitos de materiais resistentes à decomposição.





## Artes com fibras, construção e decoração

A fermentação, como um modo fundamental de processamento de materiais orgânicos, tem sido amplamente utilizada em várias técnicas de artes com fibra, construção e decoração.

### Bioplásticos

A maioria dos plásticos biodegradáveis à base de plantas – utilizados como alternativas “ecológicas” para embalagens e copos, pratos e talheres descartáveis – são produtos da fermentação. Um plástico à base de milho é o ácido polilático, ou PLA. Os açúcares do milho são fermentados para se transformar em ácido lático, que é purificado e submetido a uma série de manipulações químicas para ser transformado em PLA. Processos semelhantes estão sendo aplicados à fécula de batata, à mandioca, à cana de açúcar e à soja, e poderiam, teoricamente, ser aplicados a qualquer carboidrato fermentável em ácido lático.

### Pubagem

A palavra *pubagem* é usada para descrever a imersão ou amolecimento por umedecimento do linho, cânhamo ou talo de outras plantas fibrosas, bem como as fibras de cascas de coco, tubérculos de mandioca e outros materiais vegetais fibrosos. Em inglês, a palavra para pubagem, *ret*, tem as mesmas raízes linguísticas que a palavra para podridão, *rot*. A pubagem dá início a uma fermentação espontânea que digere as pectinas e outros compostos, liberando as fibras e disponibilizando-as para serem utilizadas em cordas, fios, papéis e outros produtos. No caso da mandioca e outros tubérculos fibrosos amiláceos, as fibras são removidas e o amido dissolvido que se sedimenta no líquido é o produto alimentar primário.

### Tingimento

A fermentação também é utilizada em certos processos de tingimento de fibras. Visitei a Artisan Natural Dyeworks em Nashville, Tennessee ([www.ecodyeit.com](http://www.ecodyeit.com)), onde corantes do índigo eram deixados para fermentar em grandes cubas, bem como o ferro, para produzir outro corante. Sarah e Alesandra Bellos, as irmãs que operam a produção de corantes em pequenos

lotos, cultivam o próprio índigo e foram atraídas ao tingimento pelo desejo de aliar seus interesses na agricultura às suas atividades criativas. O índigo que elas cultivam (e que fermentam e usam para tingir) no clima temperado de Nashville é tecnicamente da família Polygonaceae, mais especificamente a *Persicaria tinctoria* – também chamada de índigo japonês, índigo chinês, entre outros nomes – e não o *Indigofera tinctoria*, utilizado na Índia. A palavra *índigo* pode descrever um corante feito a partir de várias plantas diferentes, inclusive a *Persicaria tinctoria*, outras plantas do gênero *Indigofera*, a planta pastel (*Isatis tinctoria*) e outras, todas processadas pela fermentação, pelo menos historicamente, até a descoberta de processos químicos mais rápidos lá pelo fim do século 19.



Como muitos processos de fermentação, o tingimento com o índigo é uma verdadeira maravilha alquímica. Para começar, o pigmento é extraído das plantas por meio de um processo de fermentação preliminar, que pode prosseguir como um processo de compostagem aeróbia quente, resultando em uma pasta rica em pigmentos, ou como uma fermentação anaeróbia imersa em água. À medida que os pigmentos infundem na água e fermentam, a cor da água, inicialmente límpida, vai passando do marrom até o verde-limão, de acordo com Sarah e Alesandra. Essa é a cor do pigmento na sua forma solúvel. Ele pode ser precipitado em uma forma insolúvel pela adição de cal hidratada, agitando e arejando ativamente a mistura. A infusão de fermentação ácida reage com a cal alcalina e oxida, produzindo uma espuma azul e fazendo com que o pigmento azul se precipite em um lodo de partículas insolúveis. Essas partículas podem ser armazenadas molhadas, mas normalmente são secas para o transporte e a comercialização. Em seguida, o pigmento, em qualquer uma de suas formas possíveis, é adicionado em um tanque de água com carbonato de sódio e um nutriente de carboidrato, como a garança (*Rubia tinctorum*, também chamada de granza ou ruiva-dos-tintureiros) ou cevada torrada, para ser submetido a um processo de “redução” (de oxigênio) e fermentação. A urina também tem sido utilizada em tanques de fermentação de índigo.

À medida que o pigmento se dissolve em um ambiente anaeróbio, ele vai perdendo sua cor azul. A cuba deve ficar em repouso, sem ser perturbada, já que qualquer perturbação pode introduzir oxigênio e retardar a dissolução do

pigmento. Com a passagem dos dias e das semanas, a cuba desenvolve um forte odor de peixe. Quando um brilho acobreado se forma na superfície da cuba, a solução está pronta para o tingimento. Fibras ou peças de vestuário mergulhadas na cuba de índigo ficam amarelo-esverdeadas e só depois de removidas da solução e expostas ao ar é que elas se tornam azuis, à medida que oxidam. É uma mudança dramática, como ver uma foto sendo revelada. Para obter um azul-escuro rico, em geral é preciso mergulhar as fibras várias vezes, permitindo a oxidação completa entre as imersões.

O índigo não é o único corante fermentado. Além do índigo, as irmãs Bellos tinham uma cuba de fermentação de ferro. O doutor S. Sekar, da Universidade Bharathidasan em Tamil Nadu, Índia, que compilou o *Database on microbial traditional knowledge of India*, escreve que “vários tipos de corantes naturais e aderentes para o tingimento são preparados pela fermentação tradicional pelos meiteis, um povo étnico de Manipur” no nordeste da Índia, produzindo não apenas uma forma de índigo, mas também as plantas que produzem toda uma gama de cores – amarelo, cor-de-rosa, vermelho, violeta, marrom e preto.<sup>30</sup>

## **Construção natural**

A construção de estruturas com materiais naturais é a origem de todos os tipos de construção. “Até os dias de hoje, no século 21, metade da população do mundo continua vivendo em habitações de barro, que são mais termicamente confortáveis que os *bunkers* de cimento ou *trailers* muitas vezes usados para substituí-las”, escreve Crews Carole, em *Clay Culture: Plasters, Paints, and Preservation*.<sup>31</sup> Embora as práticas de construção se fundamentem cada vez mais em materiais sintéticos – aço, cimento, plástico, fibra de vidro, asfalto, vinil, madeira tratada contra fungos, insetos etc. –, tem havido um movimento revivalista nos últimos anos voltado à construção com materiais de barro. Tive o privilégio de conhecer alguns revivalistas da construção natural na década de 1990 e aprendi muito com eles. Com orientação mínima, perseverança e muita ajuda, construí um belo e luxuoso espaço feito de barro e palha e me apaixonei pelo processo.

Comparado com a construção utilizando madeira, a construção com barro é fácil e muito mais indulgente. Praticamente sem qualquer curva de aprendizagem, crianças e qualquer pessoa disposta a sujar as mãos podem

arregaçar as mangas e colocar as mãos na massa imediatamente. Enquanto os erros de carpintaria em geral se acumulam e se agravam, demandando uma correção em cada etapa subsequente, os erros na construção com barro são facilmente corrigidos à medida que você vai aprendendo com a experiência as proporções apropriadas da mistura.

Ao explicar aos outros como encontrar a proporção certa, sempre me pego recorrendo a metáforas alimentares. Assim como trigo e a água podem ser combinados para obter tantas formas distintas, o mesmo pode ser dito da terra, água e palha. Uma técnica que usei, conhecida como massa de palha, envolve primeiramente fazer uma mistura de barro: argila e água em uma suspensão líquida espessa como um creme ou, em outras palavras, espessa o suficiente para continuar cobrindo a sua mão quando você a retira depois de mexer a solução. Você reveste ligeiramente a palha com a mistura e a comprime firmemente no espaço da parede definido por tábuas afixadas no interior e no exterior, entre colunas estruturais. A vantagem desse método é um alto teor de palha, o que cria um bom isolamento sem o volume excessivo de paredes cheias de fardos de palha. Para revestir a palha com a mistura, desfaça parte de um fardo de palha em uma lona, separando as palhas individuais o máximo possível. Depois, espalhe um pouco da mistura ao redor da pilha de palha, um pouco de cada vez, e misture jogando a pilha para cima com as mãos, da mesma forma como você misturaria uma salada ao molho. O objetivo é cobrir toda a palha, usando a menor quantidade possível de barro.

Terra, areia, água e palha podem ser misturadas em uma mistura espessa parecida com uma massa de pão que mantém a forma na construção das paredes. Da mesma forma como a massa de pão, essa mistura precisa de água suficiente para que todos os elementos se liguem, mas não a ponto de a massa não conseguir manter a forma. Para dar o acabamento em uma parede já construída, esses mesmos ingredientes (e muitas vezes outros) são usados, mas com mais água, para produzir uma consistência que pode ser espalhada, algo como uma massa de bolo.

Um passo crucial de todos esses processos é deixar a argila de molho, exatamente como fazemos com o trigo. Carole Crews explica as propriedades da argila:

A natureza cristalina das moléculas de argila lhes possibilita se ligar umas às outras de maneira linear para formar plaquetas bastante finas de diferentes comprimentos, que deslizam umas sobre as outras como cartas de baralho molhadas, criando plasticidade e maleabilidade na massa de argila à medida que as plaquetas absorvem água entre as camadas, além da água retida na estrutura molecular. Com apenas um ou dois nanômetros de espessura, as plaquetas microscópicas se ligam umas às outras, à água e a outros objetos devido à carga eletrostática em suas bordas. A força de coesão das partículas de argila é parcialmente neutralizada pela absorção de água, fazendo com que o barro fique fluido e maleável, atingindo aquela consistência mágica entre líquido e sólido.<sup>32</sup>

Quando a argila é deixada na água, depois de ficar completamente saturada, com água entre todas as camadas de plaquetas, com o tempo “elas se alinham de maneira mais uniforme, o que melhora a consistência e a facilidade de manuseio da massa”, explica Crews:

Na China, pelo menos nos velhos tempos, cada geração preparava grandes poços de barro e os cobria com palha para a próxima geração de ceramistas e usava a massa preparada anos antes. Na Índia, os construtores empilham o barro molhado e o deixam coberto por pelo menos duas semanas antes de usá-lo.<sup>33</sup>

Crews descreve a imersão prolongada da argila como um processo de “fermentação”. Apesar de os minerais sem material orgânico não poderem fermentar, o fato de todas as argilas conterem impurezas, incluindo matéria orgânica, significa que a fermentação de fato ocorre. “A argila maturada pode começar a ficar com um cheiro absolutamente horrível”, adverte Crews. Nesse caso, ela recomenda a adição de EM-1 para minimizar o mau cheiro.<sup>34</sup>

Para o uso na construção, a argila deixada de molho é misturada com outras substâncias, quase sempre fibras e agregados e, em algumas aplicações, aglutinantes e endurecedores adicionais. O agregado costuma ser a areia. A argila sem agregado tende a encolher e rachar. Em muitos lugares, a terra já contém um bom equilíbrio entre argila e areia para a construção. Na maioria das construções de barro que fiz, tive de adicionar muita areia à terra densamente argilosa. Além disso, você precisa de fibra para dar estrutura e proporcionar resistência à tração. A palha é a fibra mais comum,



mas outras fibras também podem ser usadas. Para o acabamento, usei cabelos e estreme de cavalo ralado e seco, ou seja, fibras de grama individuais com um revestimento pegajoso. Em comparação com a argila, que é melhor quando deixada de molho, a fibra em geral é mantida seca até ser misturada e usada. Ela fica molhada durante a mistura e a aplicação, mas depois começa a secar e fermenta pelo mínimo de tempo. A decomposição demasiada comprometeria a resistência das fibras.

Alguns aglutinantes que as pessoas usam nos rebocos de barro e em tintas são alimentos. A pasta de trigo é uma massa fina de farinha cozida em água para formar uma pasta pegajosa. Essa mistura é popular entre ativistas urbanos e artistas de rua. Aprendi a misturar cola de trigo a rebocos de barro, o que definitivamente contribui para a viscosidade da mistura. No entanto, só misture a quantidade que for usar no dia, porque, se você deixar a mistura e o trigo fermentar, o gesso perde corpo e coesão e fica ralo para trabalhar. A fermentação nem sempre é a melhor coisa!

Um aglutinante alimentar geralmente fermentado para reforçar ou cobrir rebocos de barro é a caseína. As caseínas são o grupo das proteínas do leite que formam a coalhada (em oposição ao soro). As proteínas de caseína são organizadas como agregados flutuando no leite, chamados *micelas*. Em condições ácidas, as micelas reagem, unindo-se em grupos maiores. Esse fenômeno está por trás da produção do queijo e do iogurte. O mesmo poder de ligação que permite que as caseínas reestruturem o leite líquido em formas sólidas pode ser incorporado às misturas de reboco de barro por meio da caseína. Não entrarei nas técnicas específicas de produção de reboco, mas o livro de Carole Crews e outros oferecem muitos detalhes do processo. A caseína em si pode ser um iogurte pendurado para formar um queijo de iogurte; leite coalhado com renina ou vinagre; *buttermilk*; ou outras variações. Eu mesmo já usei leite em pó na mistura de reboco. Todo leite tem caseínas ou, como afirma Crews, “qualquer leite produz uma boa cola”.

Outro acabamento de parede natural que envolve fermentação é uma tinta à base de cal com cacto fermentado, da qual ouvi falar por meio de minhas amigas Annie Danger e Rayna, que usaram essa técnica para pintar o apartamento de Annie em São Francisco. O cacto fermentado viscoso “atua como a parte adesiva/brilhante/semelhante ao látex da tinta”, explica Annie. “Foi um processo não tóxico absolutamente surpreendente”, ela conta. “Foi

incrível e estranho passar alguns dias pintando o apartamento e não passar mal com os vapores da tinta. Que luxo!”

O primeiro passo na preparação dessa ou de qualquer outra tinta à base de cal é hidratar a cal. A cal precisa ficar de molho na água por no mínimo uma semana (de preferência mais), de modo que é melhor fazer a mistura em um balde que pode ficar ocupado por um tempo. Misture mais do que você acha que vai precisar, assim você não precisará esperar mais uma semana para preparar mais tinta caso ela acabe antes da hora.

A cura da cal não é um processo de fermentação, mas sim uma reação química entre a água e a cal. Use cal hidratada, geralmente vendida em lojas de materiais de construção. Encha o balde até a metade com água, peneire cuidadosamente a cal na água, uma xícara de cada vez, e mexa. “Use uma máscara/filtro para proteger os pulmões e óculos de proteção que envolvam completamente os olhos”, aconselha Annie. “Você não quer que a cal hidrate usando os seus fluidos corporais, não seria nada legal.” Adicione a cal até a água começar a engrossar, atingindo uma espessura parecida com uma massa de panqueca. Uma semana é o tempo mínimo que a cal deve ficar hidratando. “Quanto mais tempo você hidratar a sua cal, melhor ela ficará”, diz Annie. Se você tiver cal extinta adicional sobrando, pode armazená-la indefinidamente em um recipiente hermeticamente fechado.

Depois que a cal hidratar, é hora de preparar os *nopales*, as raquetes espinhosas de cactos do gênero *Opuntia*, disponível nos Estados Unidos em mercados de produtos latino-americanos. Use outro balde para fermentar os *nopales*. Encha o balde, não mais que até a metade, com água morna, mais 1 xícara de sal por 4 litros (60 mililitros por litro). Acrescente 5 quilos de *nopales* para 4 litros de água (um pouco mais de um quilograma por litro). Rayna e Annie usaram 4 quilos de *nopales* para pintar um quarto de 4 metros quadrados. Não há necessidade de remover os espinhos dos *nopales*, como normalmente se faz para cozinhá-los. Basta cortar as raquetes em lascas finas (de mais ou menos 1 centímetro). Annie recomenda usar o método a seguir, para minimizar o contato das mãos com os *nopales* espinhosos: “Proteja a sua mão não dominante com uma luva e segure com cuidado a base de uma raquete de *nopal* sobre o balde”. Usando a sua mão dominante, vá fatiando com cuidado o cacto, tirando as lascas mais finas que puder na largura do cacto e deixando-as cair diretamente no balde. Certifique-se de que as lascas



de *nopales* fiquem cobertas com a salmoura, mexa, cubra e deixe fermentar por alguns dias, mexendo diariamente e observando as mudanças da textura à medida que a gosma é liberada na água e fermentada. “O objetivo é extrair uma gosma de cacto boa e bem fermentada, mas não podre”, explica Annie. Nas temperaturas moderadas de São Francisco, o processo levou cerca de três dias. Em um lugar mais quente, a fermentação seria mais rápida; em um local mais frio, levaria mais tempo para fermentar. Como é o caso de qualquer produto da fermentação, uma quantidade maior de sal retardaria o processo. Rayna observa que “outros tipos de cactos/suculentas também podem ser usados, se forem mais abundantes. A babosa, por exemplo, também tem bastante gosma”.

Quando a gosma do cacto fermentar, coe com uma peneira para remover as lascas de cacto, ficando com o que Annie chama de “uma gosma de cacto pura, magnífica, cor de âmbar”. Em seguida, misture a gosma com a cal extinta. Annie e Rayna fizeram experimentos com diferentes proporções e decidiram trabalhar com três partes de gosma de cacto para duas partes de cal extinta. “Uma tinta mais rala (digamos, quatro para um) será mais como um verniz, precisando de muitas camadas para ficar opaca.” Você pode trabalhar com essa tinta não pigmentada para obter “uma camada branco-amarelada com um pouco de brilho luminescente” ou adicionar pigmentos da cor desejada. Adicione os pigmentos aos poucos. Quando você achar que obteve a cor desejada, teste a tinta em um local discreto para ver como ela seca e ajuste as proporções e os pigmentos, conforme o necessário. Essa tinta seca rapidamente e precisará de no mínimo duas demãos, possivelmente mais.

Outro material de construção fermentado, dessa vez uma inovação e não um processo herdado de alguma tradição histórica, é um tapete micelial desenvolvido por fungos sobre subprodutos agrícolas como rebarbas de algodão e casca de trigo sarraceno, unindo, dessa forma, os substratos de nutrientes em uma placa rígida com muitas bolsas de ar, formando algo parecido com um isolamento de isopor, mas sem usar colas ou resinas, completamente natural e completamente biodegradável. O isolante micelial está disponível comercialmente nos Estados Unidos sob o nome comercial Greensulate e os desenvolvedores do produto ganharam o prêmio Invention Awards da revista *Popular Science* em 2009. A revista explica o processo: “A mistura é colocada dentro de um painel (ou qualquer outra fôrma) e,

depois de dez a catorze dias, os micélios desenvolvem uma rede densa – apenas uma polegada cúbica do isolante ‘Greensulate’, com suas manchas brancas e amarronzadas, contém oito milhas de fios miceliais interligados. Os painéis são secos em um forno em uma temperatura de aproximadamente 37°C a 65°C para impedir o crescimento micelial e, ao final de duas semanas, eles estão prontos para serem instalados nas suas paredes”.<sup>35</sup> O mesmo processo também está sendo usado para criar embalagens ecológicas. Infelizmente, nem o artigo da *Popular Science* nem o site do fabricante do produto<sup>36</sup> especificam a espécie de fungo utilizada, mas suponho que essa informação seja patenteada pela empresa. Seria um projeto divertido para um experimentalista tentar fazer esse isolante, experimentando com o cultivo de diferentes espécies de fungos.



## Produção de energia

O álcool, o produto mais amplamente consumido da fermentação, também conhecido como etanol, pode ser usado como combustível assim como o metano, outro produto da fermentação. Os processos de fermentação surgem com grande destaque nas discussões sobre a energia renovável e a autossuficiência energética.

### Etanol

A maioria dos postos de gasolina dos Estados Unidos já oferece misturas de etanol com gasolina. As políticas públicas e os *players* da indústria passaram anos a fio promovendo essa meta. A ideia de transformar cultivos anuais de rápido crescimento em combustível é bastante sedutora, e muitas pessoas acreditam que se trata de um caminho para a autossuficiência energética e a sustentabilidade. A maior parte do etanol produzido nos Estados Unidos é fermentada a partir do milho mas, no Brasil, o segundo maior produtor mundial de etanol, ele é feito principalmente a partir da cana-de-açúcar. Depois da fermentação, o etanol deve ser concentrado por meio da destilação, como as bebidas destiladas, mas passa pelo processo várias vezes para se aproximar o máximo possível do etanol de “200 proof”, ou 100% de álcool.

A maior produção de etanol nos últimos anos nos Estados Unidos levou ao aumento dos preços do milho e dos preços dos alimentos em geral. Um relatório do Congresso dos Estados Unidos explica:

Em 2008, cerca de 3 bilhões de bushels de milho foram usados para produzir etanol. Esse volume representa um aumento de quase um bilhão de bushels em relação ao ano anterior. A maior demanda pelo milho para a produção de etanol, aliada a outros fatores, levou ao aumento dos preços do milho, que subiram mais de 50% entre abril de 2007 e abril de 2008. A maior demanda pelo milho também aumentou a demanda por terras cultiváveis e elevou o preço da ração para animais. Esses efeitos, por sua vez, elevaram o preço de muitas *commodities* agrícolas (como soja, carne, aves e produtos lácteos) e, em consequência, o preço dos alimentos no varejo.<sup>37</sup>

A produção de um combustível renovável é um objetivo louvável, mas transformar culturas alimentares em combustível tem enormes ramificações

econômicas na tentativa aplacar a nossa sede insaciável de mobilidade e conveniência em detrimento das nossas necessidades humanas básicas.



A ideia de produzir combustível a partir de monoculturas tem sido promovida como “ecológica”, mas a produção de biocombustíveis tem levado a muita devastação ambiental. Milho, cana-de-açúcar e outras monoculturas só podem ser cultivadas com grandes aplicações de fertilizantes nitrogenados sintéticos. O escritor especializado em alimentos e agricultura Tom Philpott questiona: “Já existiu alguma tecnologia ‘verde’ mais ecologicamente desacreditada que o etanol à base de milho?”<sup>38</sup> No Brasil, vastas extensões da Floresta Amazônica têm sido e continuarão sendo derrubadas para dar lugar a plantações de cana para a crescente indústria de etanol do país. Na Colômbia, na Argentina e em outros países da América do Sul, há relatos de pessoas que foram obrigadas a abandonar as terras que serviram como sustento para elas e seus ancestrais para dar lugar a grandes extensões de cultivos de biocombustíveis. Algumas pesquisas de ponta na área dos biocombustíveis buscam encontrar matéria-prima não alimentar para transformar em combustíveis, como a grama silvestre Dakota (*Panicum virgatum*) para a produção do etanol ou as algas para a produção de biodiesel (em um processo completamente diferente, que não envolve a fermentação). No entanto, até as matérias-primas não comestíveis requerem terra, água, mão de obra e outros recursos preciosos para serem processadas. Os biocombustíveis não são uma panaceia.

A produção do etanol a partir de carboidratos tem início com os processos cobertos no Capítulo 9 para fazer álcool a partir de cereais e tubérculos amiláceos. Normalmente, a amilase é adicionada para decompor os amidos em açúcares simples, uma aplicação tecnológica dos fungos utilizados na produção de bebidas asiáticas de arroz (essas enzimas também são utilizadas com frequência na produção de bebidas destiladas à base de tubérculos ou cereais). O malte pode ser introduzido no lugar das enzimas. Depois da conversão inicial dos carboidratos, o mosto é fervido e, quando esfria, a levedura é introduzida para iniciar a fermentação.

Para produzir o etanol, a mistura fermentada resultante é destilada (ver “Destilação”, no Capítulo 9) para concentrar o álcool. O etanol de 200 proof, puro o suficiente para ser misturado com a gasolina, em geral não tem como

ser obtido por produtores caseiros sem equipamentos altamente especializados. No entanto, as pessoas têm conseguido rodar veículos à gasolina adaptados para o etanol 180 proof (90% puro) ou motores a diesel com misturas de proof ainda mais baixo.

## **Metano**

Outro produto combustível da fermentação que tem sido desenvolvido como uma fonte de energia é o metano. O metano, também conhecido como “gás do pântano” ou “gás de aterro sanitário”, é um produto da digestão anaeróbia que ocorre no tratamento de esgotos e em alguns tipos de compostagem. Ele também é o principal componente do “gás natural” extraído da terra e amplamente utilizado para aquecer ambientes e para cozinhar alimentos. O “biogás” produzido como um subproduto da digestão anaeróbia de águas residuais pode ser utilizado de maneira similar e também tem sido usado para abastecer veículos, para o próprio tratamento de águas residuais ou praticamente qualquer coisa.

A ideia de capturar o metano nos processos de decomposição anaeróbia não é nova. Cerca de mil anos atrás, no século 13, Marco Polo descreveu a prática que observou na China.<sup>39</sup> E, 3 mil anos atrás, os assírios já usavam o metano para aquecer a água do banho.<sup>40</sup> Nas últimas décadas, as tecnologias para capturar e refinar o biogás têm sido aprimoradas e o aparato usado para isso é chamado “digestor”. A internet está cheia de projetos do tipo “faça você mesmo” para construir um digestor anaeróbio para canalizar o biogás.

A produção e a utilização do biogás atingem muitos objetivos interessantes ao mesmo tempo. O processo transforma fluxos de resíduos de origem animal e excrementos humanos, de outra forma poluentes, em combustível. Seu uso como combustível também impede que o metano – um dos principais fatores contribuintes do aquecimento global – seja liberado na atmosfera. E, ao proporcionar às pessoas, principalmente as que vivem em zonas rurais, um combustível para se aquecer e cozinhar, o biogás também impede que mais árvores sejam cortadas.

A China é o líder mundial na utilização de biogás, com 17 milhões de digestores, uma produção anual de 6,5 bilhões de metros cúbicos em 2005 e ambiciosos planos para aumentar essa produção. “O biogás ocupa o centro da

ecoeconomia emergente da China”, reporta o Institute of Science in Society, sediado no Reino Unido.<sup>41</sup>



## Aplicações medicinais da fermentação

Muitos sistemas de cura tradicionais preparam medicamentos por meio da fermentação. No Capítulo 4, falamos de elixires de hidromel à base de plantas e vimos como a fermentação do álcool tem sido utilizada há muito tempo como meio de conservar e utilizar plantas medicinais. A tradição indiana Ayurveda usa formas fermentadas de ervas chamadas *arishtas* e *asavas*. “Elas são consideradas recursos terapêuticos valiosos devido à sua eficácia e características desejáveis”, afirma o doutor S. Sekar, da Universidade Bharathidasan em Tamil Nadu, na Índia, cujo *Database on microbial traditional knowledge of India*, disponível na internet, descreve dezenas dessas preparações.<sup>42</sup> O confucionismo chinês considerava condimentos fermentados uma forma de regular a saúde equilibrando o organismo com os alimentos consumidos, as estações do ano, a constituição individual de cada um e assim por diante. Os remédios provenientes da fermentação não são uma ideia nova.

Os organismos e a comunidade microbiana secretam compostos que inibem alguns de seus concorrentes potenciais. Essa é a observação que levou à descoberta dos antibióticos. O biólogo escocês Alexander Fleming estudava as bactérias *Staphylococci* em 1928, quando observou que um crescimento acidental de fungos em algumas placas de petri destruía as culturas de bactérias. Ele identificou o fungo como sendo do gênero *Penicillium* e se pôs a investigar suas propriedades antibacterianas, inaugurando uma nova era na medicina.

Constatou-se que os cogumelos, bem como os fungos, possuem propriedades antibacterianas e antivirais. “As doenças das plantas normalmente não afetam os seres humanos, ao passo que as doenças dos fungos, sim”, observa Paul Stamets. “Como os seres humanos (animais) e os fungos têm adversários microbianos em comum... os seres humanos podem ser beneficiar das estratégias defensivas naturais dos fungos que produzem antibióticos para combater as infecções provocadas pelos micro-organismos. Dessa forma, não é de se surpreender que os nossos antibióticos antibacterianos sejam derivados dos fungos.”<sup>43</sup> Apesar de a maioria dos antibióticos utilizados ser proveniente de fungos, Stamets também demonstrou a ação antimicrobiana de vários cogumelos, mais notadamente as

variedades de políporos da madeira. “A indústria farmacêutica não tem se voltado a explorar os cogumelos no que se refere à sua atividade antibiótica, em parte porque os fungos basidiomicetos [cogumelos] levam mais tempo para crescer no processo de fermentação e rendem menos em comparação com os fungos do bolor”, explica Stamets. “O genoma do cogumelo se destaca como um recurso praticamente inexplorado para novos agentes antimicrobianos [...] e pode representar a maior proteção da sociedade contra as doenças microbianas.”



As bactérias passaram a exercer um importante papel na produção farmacêutica. Com o advento da tecnologia do DNA recombinante, genes para a produção de compostos específicos começaram a ser inseridos nas células bacterianas. Muitos produtos farmacêuticos comuns hoje em dia são produzidos por bactérias geneticamente modificadas, inclusive a insulina, o interferon, o fator de necrose tumoral, entre outros. Um livro-texto de bacteriologia resume com entusiasmo: “As possibilidades da biotecnologia são infinitas considerando os reservatórios de genes e as possibilidades genéticas das bactérias”.<sup>44</sup> Além das bactérias, os geneticistas têm conseguido inserir genes para produzir compostos farmacêuticos em plantas, criando a possibilidade de, se o pólen de plantas geneticamente modificadas for liberado no ambiente, contaminar outras populações de plantas com potentes produtos químicos farmacêuticos.

Da mesma forma como os nutrientes dos alimentos, suplementos nutricionais também podem ser aprimorados e disponibilizados pela fermentação. A fabricante de suplementos New Chapter faz suplementos à base de alimentos “cultivados em probióticos para disponibilizar todos os benefícios da Natureza”.

De natureza bastante diferente, porém relacionada por ser uma droga, o tabaco pode ser fermentado, especialmente para a produção de charutos. A fabricante de charutos Altadis explica em seu site como o tabaco dos charutos é fermentado:

A fermentação do tabaco implica dispor as folhas em grandes “fardos”, e o calor se desenvolve em seu centro. O calor no centro de um fardo não deve exceder a temperatura de 46°C a 54°C, dependendo do tipo de tabaco, ou o



tabaco ficará, por assim dizer, queimado e inutilizável. Quando o centro do fardo inevitavelmente atingir essa temperatura, o que demorará mais ou menos tempo dependendo do tipo de folha e de suas condições, o fardo é revirado e o acúmulo de calor (fermentação) é reiniciado. Quando a calor arrefecer, a fermentação está completa. Isso pode ocorrer depois de quatro ou oito reviradas. O excesso de fermentação estragará as folhas, levando-a a se “exaurir” e perder seu sabor e aroma. Com as reviradas, o processo de fermentação leva à emissão de compostos de nitrogênio e de outros compostos químicos e reduz um pouco o teor de nicotina. Após a fermentação, uma maturação posterior dos fardos ajuda a assentar as folhas e melhora o sabor e a qualidade da combustão.<sup>45</sup>

Essa descrição soa exatamente como uma pilha de compostagem!



## Fermentação para cuidados da pele e aromaterapia

Outra maneira de usar a fermentação é em produtos de cuidado da pele. A Osmosis Spa, em Freestone, Califórnia, oferece uma tradição japonesa (pelo menos desde os anos 1940) de banho em uma mistura de serragem e farelo de arroz em fermentação. A Osmosis usa um *starter* importado do Japão para cultivar a mistura e a deixa fermentando por um tempo, revirando a pilha periodicamente à medida que ela gera calor e decompõe lentamente as fibras vegetais. Quando a serragem e o farelo de arroz em fermentação são colocados nas “banheiras” (grandes caixas de madeira), a mistura é revirada continuamente e o alto grau de atividade microbiana a mantém segura e limpa. De acordo com o site da Osmosis:

O calor do banho enzimático de cedro difere dos outros tratamentos de calor por ser produzido biologicamente por um processo de fermentação. Esse processo requer mais de seiscentas enzimas ativas. O maior órgão do corpo humano, a pele, entra em contato direto com a intensa atividade enzimática do banho enzimático, que, além do calor, produz seu próprio meio eletroquímico. Essa combinação de calor e energia afeta a química e os processos de limpeza naturais do corpo e decompõe os resíduos da camada subcutânea da pele. A superfície da pele, os poros e até as próprias células ficam completamente limpas.<sup>46</sup>

Tive o prazer de visitar a Osmosis, convidado por seu fundador, Michael Stusser, que me chamou para participar do espetacular Freestone Fermentation Festival, organizado por ele. Quando cheguei à banheira, uma cavidade tinha sido feita na mistura, aproximadamente do meu tamanho, com contornos sugerindo uma posição a meio caminho entre deitado ou sentado, reclinado com a cabeça de fora e os joelhos levantados. Entrei e ajustei a minha posição. Então Kristen, a minha guia na experiência, me enterrou na mistura, o que me lembrou da brincadeira de ser enterrado na areia da praia na infância.

A mistura era bastante aconchegante, suave e úmida, mas também bastante quente! (a temperatura chega a 60°C de acordo com Michael, apesar de “o material em contato com a pele formar uma barreira de isolamento”). Kristen me encorajou a colocar os braços e as pernas para fora caso o calor ficasse desconfortável demais. E ela passou o tempo todo me oferecendo

água fria com um canudinho e limpando meu rosto com uma toalha embebida em água. Deitado lá no calor suarento de uma frenética atividade microbiana, e ao mesmo tempo sendo tão mimado, foi fácil imaginar o tecido morto da minha pele sendo digerido por bilhões de bactérias. Fiquei na banheira por cerca de 20 minutos, seguido por uma escovada para remover a serragem e o farelo de arroz, um longo banho de chuveiro e nebulização e, por fim, uma massagem profunda e maravilhosa. Depois da experiência, me senti como uma gelatina, renascido e profundamente relaxado.

Ao longo dos anos, as pessoas têm me enviado e-mails descrevendo suas práticas e experiências com produtos fermentados para a pele. Muitos ingredientes comuns em produtos de cuidados da pele – inclusive mel, leite, coco e ervas – fermentam prontamente. A fermentação pode alterá-los de algumas maneiras positivas, apesar de eu não ter encontrado nenhuma pesquisa na área e não ter feito outros experimentos além de tratamentos faciais com cultivo-mãe de *kombucha* e chucrute (ambos maravilhosos).



Uma empresa canadense, a Kefiplant, que possui um processo patenteado chamado Kefiech utilizando organismos derivados de grãos de quefir, fabrica um *starter* para produtos fermentados à base de plantas voltados aos cuidados da pele. “Quando os ingredientes botânicos são fermentados pela Kefiplant, os fitocompostos naturais da planta são liberados”, explica o site da empresa.<sup>47</sup> “Essas moléculas liberadas podem ser prontamente absorvidas e utilizadas com eficácia pelo corpo.”

Outra aplicação relacionada da fermentação é a aromaterapia do *pot-pourri*. A palavra francesa *pot-pourri* significa “vaso podre” e originalmente o *pot-pourri* não era uma mistura seca como conhecemos hoje, mas um pote de pétalas de rosa e outras ervas aromáticas, fermentadas e úmidas. A fermentação era uma parte essencial do processamento, possibilitando a conservação das pétalas e de seu aroma. O processo é simples: disponha pétalas de rosas frescas em camadas com sal em uma proporção de cerca de três partes de pétalas de rosa para uma parte de sal. Coloque um peso, como se fosse fazer chucrute, para manter as pétalas submersas. Deixe fermentar por pelo menos duas semanas ou até seis semanas. A massa de rosas deve secar e se transformar em um bolo úmido e farelento. Esfarele o bolo,

adicione outras flores e ervas aromáticas, armazene em um frasco e use conforme o necessário.<sup>48</sup>



## A fermentação e as artes

Uma última aplicação não alimentar da fermentação é encontrada no domínio das artes. Incluí no caderno de fotos uma pequena coletânea de obras de arte inspiradas na fermentação. A fermentação tem inspirado a arte, a música e a poesia desde o surgimento de cada uma dessas formas de expressão. Alguns artistas estão usando a própria fermentação como um meio de expressão. Um exemplo são as roupas de *kombucha* produzidas por Suzanne Lee, pesquisadora sênior da School of Fashion and Textiles de Londres (veja “Produção do *kombucha*”, no Capítulo 6, e uma foto no caderno de fotos). Mike Cuil conta que ele e um amigo fizeram uma apresentação de música eletrônica enquanto também faziam chucrute no palco. “Um microfone captava todos os sons enquanto picávamos e pisoteávamos os pepinos e incorporava os sons ao mix. No final, cantamos um *schlager* alemão sobre o chucrute. Foi um grande sucesso.” Jenifer Wightman é bióloga-artista e criou instalações de barro e água em fermentação encerradas em molduras, chamadas *Winogradsky rothko: bacterial ecosystem as pastoral landscape*. Nas palavras da própria artista:

Feita nas dimensões de uma pintura de Mark Rothko... aplicando uma técnica da microbiologia desenvolvida por Sergei Winogradsky, um cientista do século 19 especializado no solo, bactérias pigmentadas do barro e da água compunham uma paisagem. À medida que as bactérias colonizavam suas zonas ideais, elas alteravam o ambiente exaurindo seus recursos e liberando subprodutos. Quando uma espécie bacteriana atingia sua capacidade biótica máxima, o ambiente já não hospitaleiro para o colonizador original se tornava o ambiente ideal de um sucessor potencial, resultando em um campo de cores em mutação formado de pigmentos vivos. O surgimento/desaparecimento da cor indica ao mesmo tempo o consumo e a exaustão dos recursos materiais finitos; os agentes que influenciam a paisagem e sintetizam a mudança são influenciados pelo seu mundo, que, por sua vez, muda em consequência de sua atuação.

A artista explica que, para ela, “A decomposição representa inícios, mudanças, contingências de causa e efeito, interconectividades, possibilidades [...] Talvez a minha esperança para o mundo esteja na decomposição”.<sup>49</sup>

# EPÍLOGO

## Um manifesto revivalista cultural

**P**recisamos resgatar o nosso alimento. A comida é muito mais que uma mera fonte de nutrição e incorpora uma complexa rede de relações. Ela constitui uma parcela enorme do contexto no qual existimos. Resgatar a nossa comida implica um envolvimento ativo nessa rede.

Os alimentos que enchem as prateleiras dos nossos supermercados são fruto de uma infraestrutura globalizada que inclui material genético patentado, produtos químicos sintéticos e, muitas vezes, perigosos, monoculturas, transporte de longa distância, processamento em escala industrial, desperdício de embalagens e refrigeração consumidora de energia. A comida produzida por esse sistema está destruindo o planeta, a nossa saúde e a vitalidade econômica além de estar nos privando da nossa dignidade, fomentando a dependência e nos reduzindo ao papel subserviente de meros consumidores.

Devemos nos dedicar a promover um conjunto diferente de relações.

### **Relações com as plantas e os animais**

A nossa comida provém das plantas e dos animais (com a assistência microbiana). Não podemos continuar nos distanciando das fontes da nossa comida, relegando-as a monoculturas altamente especializadas de produção em massa, em sua maioria distantes e isoladas da nossa vida. Antigamente, por necessidade, nós nos relacionávamos com as plantas e os animais que comíamos. Nós os conhecíamos, contávamos com eles e, ao procurá-los e cultivá-los, eles se conectavam intimamente com o nosso meio ambiente. Precisamos nos reconectar com as fontes do nosso sustento. Conheça as plantas que o cercam. Cultive algumas ervas ou vegetais. Colha e use frutas silvestres. Plante uma árvore ou cuide de uma... ou de várias. Plante ervas no seu jardim para consumi-las. Se você gosta de ovos, leite ou carne, por que não explorar o caminho da criação de galinhas ou outros animais em pequena escala? Encontre uma maneira de observar e participar do abate e do corte.

Respeite, honre e valorize a vida que a nossa alimentação envolve. Nós coevoluímos com esses seres e nossos destinos estão interligados.

### **Relações com os agricultores e produtores**

Compre alimentos produzidos localmente! Apoie a agricultura local! Conheça os agricultores e compre diretamente deles. O verdadeiro estímulo econômico e a verdadeira segurança econômica estão na revitalização da agricultura. Além das matérias-primas da agricultura, a maioria das pessoas consome alimentos e bebidas processados, sejam eles um queijo, um salame ou um *tempeh*. Muitos desses processos “de valor agregado” envolvem a fermentação. Apoie o processamento e a produção local de pequena escala. Isso significa acesso a alimentos mais frescos, criação de mais empregos na região, descentralização e capacidade maior de adaptação. A produção local inclui não apenas os produtores comerciais, mas também a pequena produção informal disponibilizada em economias alternativas, como a troca de presentes, o escambo, doações, rebanhos compartilhados, modelos comunitários apoiados pela comunidade ou vendas no mercado negro. Encontre um nicho que você possa preencher na nova rede de criadores de alimentos.

### **Relações com os antepassados**

Os nossos antepassados davam muito mais valor aos ancestrais do que nós. Temos o nosso Deus e canonizamos uma série de heróis históricos ou mitológicos transformando-os em ícones mas, hoje em dia, valorizamos muito pouco a nossa linhagem. Por mais difusa que seja a nossa herança, todos nós somos frutos da semente de linhagens anciãs que nos deixaram legados culturais valiosíssimos. Devemos lembrar, redescobrir e resgatar, o máximo possível, a sabedoria dos nossos antepassados e honrar, proteger e perpetuar suas dádivas, inclusive seus legados tangíveis, como sementes e processos de fermentação. O revivalismo cultural é necessário para manter o precioso legado deixado pelos nossos ancestrais. O culto aos antepassados requer manter esse legado vivo.

### **Relações com os mistérios**



Os mistérios sobrevivem ao tempo. Apesar de todos os impressionantes avanços nas tecnologias de aquisição de imagens microscópicas, análise genética e outras formas de investigação científica, o reino microscópico continua sendo pouco conhecido. E, a propósito, o mesmo pode ser dito de grande parte do nosso próprio corpo e mente. Vamos honrar os mistérios e nos deleitar com o fato de que jamais seremos capazes de saber tudo.

### **Relações com a comunidade**

A autossuficiência é um mito perigoso. Nós precisamos uns dos outros. Respeite o seu círculo, cultive-o e estenda-o. Compartilhe os alimentos que você cultiva ou produz com a sua comunidade e incentive outras pessoas a produzir alimentos também. Uma comunidade nunca é perfeita e requer muito trabalho, em virtude das variadas visões, ideias e valores das pessoas. Mas vale muito a pena se empenhar em encontrar os pontos em comum e formar uma comunidade com as pessoas que o cercam.

### **Relações com os movimentos de resistência**

A consciência cada vez mais ampla de sermos indivíduos agentes de mudanças na nossa vida e nas nossas comunidades pode (e deve) se desenvolver e galvanizar em movimentos sociais. Enquanto estivermos ocupados em revitalizar os nossos sistemas alimentares locais, também podemos combater o acesso desigual aos recursos participando de movimentos em prol da justiça e da soberania alimentar. Ao mobilizar a sabedoria nativa nas nossas iniciativas para promover o revivalismo cultural, também podemos reconhecer e agir em solidariedade com os povos indígenas que lutam pela sobrevivência. Enquanto tentamos reduzir as nossas pegadas de carbono e o nosso impacto ambiental, também podemos nos unir aos movimentos sociais que exigem o mesmo de empresas e políticas públicas. As ações pessoais podem ter um poder enorme, mas não há nada como a força da ação coletiva.

### **Relações com os recursos**

Devemos nos empenhar para maximizar a utilização de tudo o que for abundante, fácil, de baixo impacto e reutilizável. Não precisamos de um número infinitamente maior de equipamentos especiais, engenhocas e

parafernálias. Devemos dar um fim à sociedade descartável. Sempre que possível, procure materiais para reutilizar, processe fibras de plantas ou animais, construa uma casa com barro e palha. Abraça a cultura do faça você mesmo!



Esses são apenas alguns fios de uma rede densamente entrelaçada de relações que podem nos sustentar e nos enriquecer. A fermentação é uma maneira consciente de promover essa teia. Pela prática da fermentação, incorporamos o revivalismo cultural ao nosso dia a dia. Ao nos envolver com as forças vitais, redescobrimos e nos reconectamos com o nosso contexto.

## GLOSSÁRIO

**ACETOBACTER:** Gênero de bactérias que, na presença de oxigênio, metabolizam álcool em ácido acético (vinagre).

**ACIDIFICAÇÃO:** O processo de produção de acidez. Muitas vezes é o resultado da fermentação e um aspecto crucial do modo como a fermentação conserva os alimentos com segurança.

**AÇÚCAR DEMERARA:** Açúcar sem o processamento de refino e branqueamento.

**ALCALINO:** Básico; com pH acima de 7, ao passo que um pH abaixo de 7 é ácido.

**AMILASES:** Enzimas que decompõem o amido (carboidratos complexos) em açúcares (carboidratos simples).

*Aspergillus:* Gênero de bolor muito utilizado nas tradições asiáticas de fermentação de cereais e leguminosas.

**AYURVEDA:** Um sistema de cura tradicional da Índia.

*Backslopping:* Técnica que envolve acrescentar um pouco de um lote anterior ao novo lote em qualquer processo de fermentação.

**BACTÉRIAS ÁCIDO-LÁCTICAS:** Uma ampla categoria de bactérias englobando vários gêneros diferentes que têm em comum a produção de ácido láctico como o principal subproduto de seu metabolismo.

**BACTÉRIAS AERÓBIAS:** Bactérias que necessitam de oxigênio.

**BACTÉRIAS ANAERÓBIAS:** Bactérias que não necessitam de oxigênio. Elas podem ser anaeróbias “estritas”, que só conseguem agir na ausência de oxigênio ou “facultativas”, capazes de agir com ou sem oxigênio.

**BIODINÂMICA:** Uma teoria e um método holístico de agricultura orgânica desenvolvidos por Rudolf Steiner.

**BIODISPONIBILIDADE:** A extensão na qual um nutriente ou outra substância é absorvida e utilizada.

**BORRA:** Os resíduos sólidos das fermentações alcoólicas de arroz e vinho.

**BOTULISMO:** Uma doença muitas vezes fatal, causada por uma toxina produzida pela bactéria *Clostridium botulinum*, associada principalmente com alimentos inadequadamente enlatados, mas também possível em peixes e carnes inadequadamente fermentados.

**CARBONATAÇÃO:** Dióxido de carbono produzido por processos fermentativos e que dão efervescência a bebidas em geral.

**CASCA:** A parte externa ou a pele, geralmente resistente e dura.

**CASCA/DESPELICULAÇÃO/DESCASQUE/EM CASCA:** As cascas são as camadas externas das sementes (inclusive de cereais, leguminosas e nozes), normalmente duras e indigestas. As sementes descascadas ou despeliculadas são as que tiveram a casca removida. As sementes em casca têm a casca ainda intacta, o que é importante para determinados processos, como a germinação ou a maltagem.

**CLORAMINAS:** Composto químico com cloro não volátil e, portanto, não eliminado pela fervura.

**COAGULANTES:** Substâncias que reagem com um líquido (como o leite) para transformá-lo em um estado sólido ou semissólido.

**COALHADA:** Os produtos sólidos da coagulação/coalho.

**COALHO:** A coagulação do leite, resultando na separação das gorduras e sólidos do soro líquido do leite.

**COMUNIDADE SIMBIÓTICA DE BACTÉRIAS E LEVEDURAS:** Uma cultura *starter* que assumiu uma forma física transferida de um lote ao outro como um meio de perpetuação.

**CONSERVA:** Preservação em meio ácido.

**CULTURA VIVA:** Alimentos lacto-fermentados não aquecidos depois da fermentação, de modo que as bactérias permanecem vivas e intactas.

**CULTURA:** Uma palavra com muitos significados; no contexto da fermentação, geralmente se refere a *starters* compostos tanto de organismos

isolados (“culturas puras”) quanto de comunidades perpetuadas de organismos (“culturas mistas”).

**CURA:** Uma expressão ampla que engloba diversas formas de maturação pós-colheita; no contexto da maturação de carnes e peixes, o termo muitas vezes se refere à adição de nitrito e/ou nitrato, conhecidos como “sais de cura”.

**DECOCCÃO:** Um extrato de vegetais preparado pela fervura de ingredientes vegetais, muitas vezes raízes, cascas ou outro tecido denso e lenhoso.

**DESTILAÇÃO:** Um processo de separação de mistura (como água e álcool) pela evaporação e condensação.

**DEXTROSE:** Outro nome para a glicose de açúcar.

**EMBUTIDOS:** Também conhecidos como artigos de salsicharia, feitos de carne moída envolta em um invólucro normalmente natural. Exemplos de embutidos incluem paio, linguiças, salsichas etc.

**ESPORULAÇÃO:** A fase reprodutiva do desenvolvimento do bolor, normalmente caracterizada pela mudança de cor.

**EUCARIOTOS:** Formas de vida compostas de células nas quais o DNA é contido em um núcleo e outras estruturas são contidas em membranas. Animais, plantas e fungos são eucariotos, ao passo que as bactérias são procariotas.

**FACULTATIVOS:** Organismos capazes de agir tanto na presença quanto na ausência de oxigênio.

**FERMENTAÇÃO LÁCTICA:** Qualquer fermentação realizada principalmente por bactérias ácido-lácticas.

**FERMENTAÇÃO SELVAGEM:** Fermentação que conta com organismos naturalmente presentes no substrato ou no ar, em vez de serem inoculados.

**FITATOS:** Compostos presentes nas camadas externas de cereais, leguminosas, sementes e nozes, que ligam os minerais e os tornam indisponíveis para a absorção pelo sistema digestivo humano.

**FITOQUÍMICOS:** Compostos vegetais.

**FLORA:** A população microbiana nativa encontrada em um determinado substrato ou ambiente.

**FOTOSSÍNTESE:** Produção de energia com base na luz solar realizada por plantas, algas e bactérias.

**GERMINAÇÃO:** O início do desenvolvimento de uma semente.

**GLICOSE:** Um açúcar simples que constitui a principal fonte de energia celular.

**INCUBAÇÃO:** A manutenção de um ambiente em um intervalo específico de temperatura; técnica usada na fermentação para encorajar o desenvolvimento microbiano ideal.

**INFUSÃO:** Um extrato vegetal preparado pela maceração de ingredientes vegetais em água quente, em vez de fervê-los; geralmente usado para fazer extrações de folhas e flores.

**INOCULAÇÃO:** Introdução de uma cultura iniciadora (*starter*).

**LACTOBACILOS:** Um gênero de bactérias ácido-lácticas.

**LACTOSE:** O açúcar presente no leite.

**LEVEDURA NATURAL:** Cultura de fermento natural, também chamada de *sourdough* ou *levain*.

**LEVEDURAS:** Um grande grupo de fungos que inclui o *Saccharomyces cerevisiae* e outras espécies que metabolizam açúcares para transformá-los em álcool e outros subprodutos.

**LIQUEFAÇÃO:** O processo físico da transformação de uma substância sólida em líquida que ocorre em alguns processos de fermentação.

**MALTE:** Proveniente da cevada ou outros cereais germinados. A germinação ativa as enzimas que quebram os carboidratos complexos (amido) em carboidratos simples que podem ser fermentados para produzir o álcool.

**METABOLISMO:** Reações químicas que ocorrem dentro das células vivas que possibilitam às células utilizarem os nutrientes disponíveis. Os processos específicos para cada nutriente e seus produtos finais são chamados de vias metabólicas.

**MICÉLIOS:** A rede de filamentos finos que os fungos produzem à medida que crescem.

**MOSTO:** Líquido proveniente de cereais maltados depois do processo de mostura, filtração e pronto para fermentar.

**NIXTAMALIZAÇÃO:** O processo de cozinhar o milho em uma solução alcalina de cinzas de madeira ou cal, que solta e desintegra a casca dura dos grãos e aumenta o valor nutricional do milho.

**OXIDAÇÃO:** Uma reação química com o oxigênio.

**PASTEURIZAÇÃO:** Um processo de esterilização parcial, mais comumente aplicado ao leite, mas também ao vinho, conservas e muitos outros alimentos e bebidas. Tradicionalmente, a pasteurização do leite envolve seu aquecimento até os 72°C durante pelo menos 15 segundos. A “ultrapasteurização” envolve temperaturas mais elevadas, ao passo que a “pasteurização a frio” se refere à irradiação.

**PECTINAS:** Compostos encontrados nas paredes celulares de tecido vegetal não lenhoso.

**PROBIÓTICOS:** Micro-organismos que conferem algum benefício ao organismo que as ingere.

**PROCARIOTOS:** Formas de vida unicelulares, nas quais o DNA flutua livremente e não é contido em um núcleo, e sem organelas especializadas. As bactérias são procariotos ao passo que animais, plantas e fungos são eucariotos.

*Rhizopus:* Um gênero de fungo utilizado com frequência no *tempeh* e em outras tradições asiáticas de fermentação de cereais e leguminosas.

**RIZOMA:** Um caule subterrâneo, presente em algumas plantas, como o gengibre, que em geral cresce horizontalmente, gerando brotos e raízes em intervalos periódicos.

*Root cellar:* Uma estrutura construída total ou completamente no subsolo, como um porão, para armazenar raízes, tubérculos e outros vegetais.

**SACARIFICAÇÃO:** Um processo de quebra enzimática no qual carboidratos complexos (amidos) são reduzidos em carboidratos simples (açúcares) e que constitui um passo essencial na produção da cerveja.

*Saccharomyces cerevisiae:* A levedura mais comumente usada na produção de vinhos, cervejas e pães.

**SALGA SECA:** A salga de um alimento sólido sem a adição de água.

**SALINIDADE:** Teor de sal.

**SALMOURA:** A água salgada utilizada como meio de conserva e preservação.

**SIFONAGEM:** Transferência do líquido de um recipiente a outro situado em uma posição inferior usando um tubo e a força da gravidade.

**Starter:** Culturas de bactérias e/ou fungos introduzida para iniciar a fermentação.

**SUBSTRATO:** A comida ou bebida que estamos fermentando, ao mesmo tempo um alimento para os nossos amigos microbianos e o meio no qual eles crescem.

**TANINOS:** Compostos químicos amargos e adstringentes presentes em muitas plantas.

**TERMOFÍLICAS:** Bactérias que são mais ativas em temperaturas superiores a 43°C.

**TRASFEGA:** Sifonagem de uma bebida alcoólica parcialmente fermentada para outro recipiente de fermentação, de modo a separá-la dos sedimentos de levedura e arejá-la para reiniciar a fermentação “empacada”.

**ULTRAPASTEURIZADO:** Um tipo de pasteurização envolvendo temperaturas mais altas, muitas vezes utilizado para produzir leite com uma vida útil mais longa.



## UMA OBSERVAÇÃO SOBRE AS REFERÊNCIAS

Muitas excelentes fontes documentando práticas de fermentação ao redor do mundo podem ser encontradas. Incluo aqui alguns livros e outras fontes de informação que cobrem de maneira ampla o tema da fermentação, bem como algumas referências sobre processos de fermentação de algumas regiões específicas do mundo de uma maneira mais abrangente. Na próxima seção, eu relaciono os livros mencionados ao longo deste livro. Além disso, as seções *Notas e Informações e referências* apresentam uma lista de artigos, livros adicionais, referências na internet e outras fontes de informação.

O primeiro livro que encontrei que apresenta uma ampla abordagem do tema da fermentação foi o livro de Bill Mollison *Ferment and human nutrition* (Tagari, 1993). Até então eu já conhecia várias bebidas e alimentos fermentados, sabia que a fermentação era uma prática difundida ao redor do mundo e estava sedento de mais informações. O livro de Mollison abriu os meus olhos para a enorme diversidade das práticas de fermentação. Suas anotações, observações e investigações no campo da fermentação resultantes de suas viagens e leituras são bastante extensas. O livro apresenta uma perspectiva abrangente, analisando padrões gerais das práticas humanas de fermentação e variações de temas, sem ter a pretensão de ser um manual de técnicas de fermentação. Mollison é mais conhecido por ser um dos criadores do termo e do conceito da *permacultura*.

O *Handbook of indigenous fermented foods*, de Keith Steinkraus (Marcel Dekker, 1996), é o livro mais completo sobre fermentação existente em inglês. A primeira edição (1983) se originou de dois eventos internacionais. O primeiro, um treinamento da Unesco na Indonésia, em 1974, reuniu microbiologistas de cinco continentes interessados em pesquisas sobre a fermentação nativa e que perceberam que uma compilação de informações sobre esses processos poderia ser bastante útil. Esse treinamento de 1974

levou a outro evento internacional, o Simpósio de Alimentos Fermentados Nativos, realizado em 1977, na Tailândia. Na ocasião, Keith Steinkraus condensou 2.500 páginas de trabalhos apresentados no evento para escrever seu livro, que ele atualizou e revisou em 1996.

Conferências internacionais têm originado outras excelentes fontes de informação sobre a fermentação. O Sexto Simpósio Internacional de Fermentação, realizado em 1980, no Canadá, deu origem ao livro *Indigenous fermented food of non-western origin* (J. Cramer, 1986), editado por C. W. Hesseltine e Hwa L. Wang. A Sétima Conferência Internacional de Pesquisas em Etnologia dos Alimentos, realizada na Noruega, em 1987, resultou no livro *Food conservation ethnological studies* (Prospect Books, 1988), editado por Astri Riddervold e Andreas Ropeid, com excelentes artigos, em sua maioria voltados às tradições europeias de conservação de alimentos. Por fim, o Simpósio de Oxford sobre Alimentos e Culinária, de 2010, o qual tive a chance de participar, foi dedicado a alimentos curados, fermentados e defumados, com muitas fascinantes apresentações que me orientaram na escrita deste livro. Uma compilação dos trabalhos apresentados nessa conferência foi publicada com o título *Proceedings of the oxford symposium on food and cookery 2010: cured, fermented and smoked foods* (Prospect Books, 2011).

A Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas publicou uma série de Boletins de Serviços Agrícolas repletos de informações sobre os alimentos fermentados, inclusive *Fermented fruits and vegetables: a global perspective* (1998), *Fermented cereals: a global perspective* (1999) e *Fermented grain legumes, seeds, and nuts: a global perspective* (2000). Cada uma dessas compilações é o resultado do trabalho de uma equipe geograficamente diversificada de acadêmicos, apresentando fluxogramas e descrições detalhadas para facilitar a preservação e difusão do conhecimento sobre a fermentação.

Vários livros e bases de dados na internet se destacam como excelentes fontes de informações sobre as bebidas e os alimentos fermentados de regiões geográficas específicas como a China, o Sudão e a Índia. O livro épico de H. T. Huang, *Fermentations and food science* (Cambridge University Press, 2000), um volume da série *Science and Civilisation in China* apresenta um extenso panorama histórico do desenvolvimento de práticas de fermentação

elaboradas e características da China, com descrições retiradas de documentos históricos, incluindo instruções detalhadas o suficiente para serem seguidas para reproduzir o processo sendo descrito. O livro *The indigenous fermented foods of the Sudan*, de Hamid Dirar (CAB International, 1993) é uma exploração antropológica das ricas tradições de fermentação do Sudão, também apresentando uma abundância de detalhes para os leitores que desejam fazer experimentos com base nas descrições do livro. S. Sekar, um professor de biotecnologia da Universidade de Bharathidasan em Tiruchirappalli, Índia, publicou na internet um banco de dados extremamente detalhado, o *Database on microbial traditional knowledge of India* em [www.bdu.ac.in/schools/life\\_sciences/biotechnology/sekardb.htm](http://www.bdu.ac.in/schools/life_sciences/biotechnology/sekardb.htm). Por fim, Xu Gan Rong e Bao Tong Fa, da Universidade de Jiangnan na província de Jiangsu, China, publicaram seu *Grandiose survey of chinese alcoholic drinks and beverages* (Grandioso levantamento de bebidas alcoólicas chinesas) na internet em [www.sytu.edu.cn/zhgjiu/umain.htm](http://www.sytu.edu.cn/zhgjiu/umain.htm).

Não posso deixar de mencionar a obra épica de William Shurtleff e Akiko Aoyagi, autores do *The book of miso* e *The book of tempeh* e que atualmente estão trabalhando em um projeto para documentar a história da soja e das bebidas e alimentos fermentados de soja e coletar referências históricas. Visitei Shurtleff enquanto eu escrevia este livro e, quando perguntei se eles pretendiam publicar os frutos de suas pesquisas, ele se pôs a argumentar apaixonadamente em prol da publicação gratuita na internet. Todos os livros recentes de Shurtleff e Aoyagi estão disponíveis gratuitamente em sua versão digital tanto no Google Books quanto no site deles, [www.soyinfocenter.com](http://www.soyinfocenter.com), que considero uma fonte de informações absolutamente indispensável.

Por fim, os leitores que buscam resgatar as tradições de fermentação poderão encontrar informações espalhadas em milhares de livros de receitas e nas práticas e memórias de milhões de pessoas. O domínio da fermentação é extremamente vasto e não padronizado, de modo que é impossível incluí-lo em sua totalidade em um único livro. Seja criativo na sua busca de informações sobre as bebidas e os alimentos fermentados tradicionais e encontre maneiras de compartilhar o que aprendeu, de modo que o

movimento revivalista da fermentação possa crescer para incorporar tradições ainda mais diversificadas.

# INFORMAÇÕES E REFERÊNCIAS

## Capítulo 3

### Produtores artesanais de potes de cerâmica

Caso você não encontre produtores locais de potes de cerâmica, estiver em visita aos Estados Unidos ou quiser conhecer ou se inspirar no trabalho de alguns artistas e artesãos, segue uma lista de alguns artesãos americanos. Lembre que o envio das peças para o Brasil pode sair mais caro que as peças em si, além das pegadas de carbono que isso pode gerar.

#### Adam Field

Potes de cerâmica coreanos tradicionais (*onggi*).

Entre em contato com Adam pelo site ou pelo e-mail [adam@adamfieldpottery.com](mailto:adam@adamfieldpottery.com) para combinar o envio dos belos *onggis* para o Brasil. <[www.adamfieldpottery.com](http://www.adamfieldpottery.com)>

#### Robbie Heidinger

Entre em contato com Robbie para combinar o envio dos potes de cerâmica para o Brasil.

<[www.robbyheidinger.com/products-page/pickling-crocks/](http://www.robbyheidinger.com/products-page/pickling-crocks/)>

#### Sarah Kersten

Entre em contato com Sarah para combinar o envio dos belos potes de cerâmica para o Brasil.

<[www.sarahkersten.com](http://www.sarahkersten.com)>

#### Jeremy Ogusky

<[www.etsy.com/people/oguskyceramics](http://www.etsy.com/people/oguskyceramics)>

#### Amy Potter

<[http://amypotter.com/Amy\\_Kraut\\_Crocks.htm](http://amypotter.com/Amy_Kraut_Crocks.htm)>

Entre em contato com Amy para combinar a compra e envio dos belos potes de cerâmica para o Brasil.

## Capítulo 4

### Livros

BRUMAN, Henry J. *Alcohol in ancient Mexico*. Salt Lake City: University of Utah Press, 2000.

GAREY, Terry A. *The joy of home winemaking*. Nova York: Avon, 1996.

KANIA, Leon. *Alaskan bootlegger's bible*. Wasilla, AK: Happy Mountain Publications, 2000.

MANSFIELD, Scott. *Strong waters: a simple guide to making beer, wine, cider and other spirited beverages at home*. Nova York: The Experiment, 2010.

MCGOVERN, Patrick. *Uncorking the past: the quest for wine, beer, and other alcoholic beverages*. Berkeley, CA: University of California Press, 2009.

SPENCE, Pamela. *Mad about mead! Nectar of the gods*. St. Paul, MN: Llewellyn Publications, 1997.

VARGAS, Pattie, and Rich Gulling. *Making wild wines and meads: 125 unusual recipes using herbs, fruits, flowers, and more*. Pownal, VT: Storey Books, 1999.

WATSON, Ben. *Cider hard and sweet: history, traditions, and making your own*. Woodstock, VT: Countryman, 1999.

### Internet

#### Home winemakers manual

Manual de vinicultores caseiros, disponibilizado para download gratuito por Lum Eisenman.

<[www.winebook.webs.com](http://www.winebook.webs.com)>

#### The joy of home winemaking

Site de Terry Garey, autor do livro *The joy of home winemaking*.

<[www.joyofwine.net](http://www.joyofwine.net)>

### Winemaking blog

Perguntas e respostas, artigos e informações disponibilizados por E. C. Kraus, varejista de equipamentos de vinificação e cervejaria do Missouri. <[www.winemakingblog.com](http://www.winemakingblog.com)>

### Winemaking home page

Fundamentos, glossário, perguntas, respostas, receitas e mais, postados pelo entusiasta da vinificação Jack Keller. <[www.winemaking.jackkeller.net](http://www.winemaking.jackkeller.net)>

### Winemaking talk

Fórum de discussões sobre a vinificação. <[www.winemakingtalk.com](http://www.winemakingtalk.com)>

### Wine press

Fórum de discussões sobre vinificação. <[www.winepress.us](http://www.winepress.us)>

### Fontes para a vinificação

#### Wyeast Laboratories e White Labs

Essas duas grandes empresas de produção de leveduras de fermentação têm distribuidores no Brasil. <[www.wyeastlab.com](http://www.wyeastlab.com)>

<[www.whitelabs.com](http://www.whitelabs.com)>

## Capítulo 5

### Livros

ANDOH, Elizabeth. *Kansha: celebrating Japan's vegan and vegetarian traditions*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2010.

HISAMATSU, Ikuko. *Quick and easy tsukemono: japanese pickling recipes*. Tóquio: Japan Publications, 2005.

KAUFMANN, Klaus e SCHÖNECK, Annelies. *Making sauerkraut and pickled vegetables at home*. Summertown, TN: Books Alive, 2008.

MAN-JO, Kim, KYOU-TAE, Lee e O-YOUNG, Lee. *The kimchee cookbook: fiery flavors and cultural history of korea's national dish*. Cingapura: Periplus Editions, 1999.

Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas. *Fermented fruits and vegetables: a global perspective*. Disponível na internet em [www.fao.org/docrep/x0560E/x0560E00.htm](http://www.fao.org/docrep/x0560E/x0560E00.htm).

SHIMIZU, Kay. *Tsukemono: japanese pickled vegetables*. Tóquio: Shufunotomo, 1993.

## Capítulo 6

### Trocas de culturas

#### Cómo conseguir kéfir

Um site espanhol com listas internacionais de fontes de grãos de quefir de água, grãos de quefir de leite e cultivo-mãe de *kombucha*. <[www.lanaturaleza.es/bdkefir.htm](http://www.lanaturaleza.es/bdkefir.htm)>

#### Kefir Alimento Probiótico

Uma comunidade brasileira de doadores de grãos de quefir de água e leite, cultivo-mãe de *kombucha*, Caspian Sea Yogurt e Filmjök. <<http://kefiralimentoprobiotico.blogspot.com.br>>

#### International Kefir Community

“Grãos de quefir vivos compartilhados por membros da comunidade ao redor do mundo”: os usuários postam a disponibilidade de grãos de quefir de água e de leite por meio de um localizador geográfico. Alguns são grátis se você puder ir pegar; a maioria requer alguma taxa de entrega. Inclui usuários brasileiros.

<[www.torontoadvisors.com/Kefir/kefir-list.php](http://www.torontoadvisors.com/Kefir/kefir-list.php)>

#### Kombucha Exchange

Um diretório internacional organizado por Günther W. Frank, em inglês e alemão. <[www.kombu.de/suche2.htm](http://www.kombu.de/suche2.htm)>

#### Project Kefir

Um diretório internacional de “grãos de quefir e kombucha GRÁTIS e às vezes não tão grátis”.

<[www.rejoiceinlife.com/kefir/kefirlist.php](http://www.rejoiceinlife.com/kefir/kefirlist.php)>

### Fontes on-line de casca de mauby

#### Angel Brand Spices, Herbs, & Teas

<[www.angelbrand.com](http://www.angelbrand.com)>

#### Sam’s Caribbean Marketplace (Nova York)

<[www.sams247.com](http://www.sams247.com)>



West Indian Shop (Nova York)

<[www.westindiashop.com](http://www.westindiashop.com)>

Xnic Store (Connecticut)

<[stores.xnicstore.com](http://stores.xnicstore.com)>

### **Fontes de quefir e ginger beer plant**

A lista “Trocas de culturas” inclui fontes de dezenas de países, a maioria de entusiastas individuais. A lista a seguir relaciona empreendimentos comerciais menores dedicados à propagação de culturas. Para cada item, indiquei quais culturas eles vendem – Q (quefir) ou GBP (*ginger beer plant*) – e os países nos quais operam. Já usei culturas de três desses fornecedores, todos norte-americanos. Também relacionei alguns com os quais nunca trabalhei, na Austrália e no Reino Unido. Hoje em dia, com a ajuda da internet, uma busca rápida encontrará muitas outras opções, é bom estar sempre pesquisando.

Cultures Alive (Aus) (Q & GBP)

Entregam para o Brasil as culturas secas, que no momento incluem o iogurte tradicional e o quefir, e planejam estender a gama de ofertas internacionais em breve. <[www.culturesalive.com.au](http://www.culturesalive.com.au)>

Cultures For Health (EUA) (Q)

<[www.culturesforhealth.com](http://www.culturesforhealth.com)>

GEM Cultures (EUA) (Q e GBP)

Enviam para o mundo todo *starter* de *tempeh*, *starter* de natô e *starters* de *koji* (para arroz, soja e *shoyu*).

<[www.gemcultures.com](http://www.gemcultures.com)>

The Ginger Beer Plant (RU) (GBP)

Enviam o autêntico *ginger beer plant* para o Brasil, com informações detalhadas de como fazer a autêntica *ginger beer* disponíveis no site. Consultas pelo e-mail [sales@gingerbeerplant.net](mailto:sales@gingerbeerplant.net).

<[www.gingerbeerplant.net](http://www.gingerbeerplant.net)>

The Kefir Shop (RU) (Q e GBP)

<[www.kefirshop.co.uk](http://www.kefirshop.co.uk)>

Yemoos Nourishing Cultures (EUA) (Q e GBP)

Enviam para o Brasil grãos secos de quefir de leite e de água, *ginger beer plant*, fermento *soudough* e *viili*. Devem oferecer em breve todas as culturas vivas via entrega expressa.

<[www.yemoos.com](http://www.yemoos.com)>

### **Fontes de cultivos-mãe de kombucha**

A lista a seguir relaciona empreendimentos comerciais menores dedicados à propagação de culturas.

#### **Kombucha Brooklyn (EUA)**

<[kombuchabrooklyn.com](http://kombuchabrooklyn.com)>

#### **Kombucha Kamp (EUA)**

<[www.kombuchakamp.com](http://www.kombuchakamp.com)>

### **Informações e referências sobre o kombucha**

#### **Kombucha Journal (por Günther W. Frank)**

Informações detalhadas sobre como fazer kombucha em 30 idiomas!

<[www.kombu.de](http://www.kombu.de)>

#### **Kombucha Unveiled (de Colleen Allen)**

Perguntas e respostas, pesquisas e links relativos ao kombucha.

<<http://users.bestweb.net/~om/~kombu/FAQ/homeFAQ.html>>

#### **Online Kombucha Brewing Manual (de Frantisek Apfelbeck)**

Instruções e receitas para fazer kombucha.

<[www.noisebridge.net/wiki/Kombucha\\_Brewing\\_Manual](http://www.noisebridge.net/wiki/Kombucha_Brewing_Manual)>

### **Informações e referências sobre o vinagre**

#### **Livros**

DIGGS, Lawrence J. *Vinegar: the user-friendly standard text reference and guide to appreciating, making, and enjoying vinegar*. Lincoln, NE: Authors Choice Press, 2000.

#### **Internet**

#### **Apple Cider Vinegar Benefits**

Postado por um entusiasta canadense do vinagre chamado Wayne. Inclui informações sobre a produção de vinagre. <[www.apple-cider-vinegar-benefits.com](http://www.apple-cider-vinegar-benefits.com)>

### How To Make Vinegar

<[howtomakevinegar.com](http://howtomakevinegar.com)>

### Vinegar Connoisseurs International

“O grande ponto de encontro para trocar informações sobre o vinagre”, postado e mantido por Lawrence Diggs, autor do livro de mesmo título. <[www.vinegarman.com](http://www.vinegarman.com)>

## Capítulo 7

### Informações e referências sobre o leite cru

#### Livros

GUMPERT, David E. *The raw milk revolution: behind america's emerging battle over food rights*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2009.

SCHMID, Ron. *The Untold story of milk: the history, politics and science of nature's perfect food*. Warsaw, IN: New Trends Publishing, 2009.

#### Internet

##### A Campaign For Raw Milk

O site do projeto de leite da Weston A. Price Foundation's apresenta muitas informações nutricionais e legais, além de relacionar fontes de leite cru nos Estados Unidos e ao redor do mundo. <[www.realmilk.com](http://www.realmilk.com)>

##### Farm-To-Consumer Legal Defense Fund

Apoio e defesa legal para produtores e consumidores de leite cru. <[www.farmtoconsumer.org](http://www.farmtoconsumer.org)>

##### Raw Milk Institute

“Orienta e ajuda os fazendeiros na produção de leite cru seguro.” <[www.rawmilk institute.org](http://www.rawmilk institute.org)>

### Fontes de culturas de iogurte tradicionais

#### Cultures Alive (Aus)

Entregam para o Brasil as culturas secas. <[www.culturesalive.com.au](http://www.culturesalive.com.au)>

### Cultures For Health (EUA)

<[www.culturesforhealth.com](http://www.culturesforhealth.com)>

### New England Cheesemaking Supply Company (EUA)

Kits e *starters* para vários tipos de queijos, equipamentos e ingredientes.

<[www.cheesemaking.com](http://www.cheesemaking.com)>

### Informações e referências sobre o iogurte

#### How To Make Yogurt, A Step-By-Step Tutorial

Um tutorial passo a passo ensinando como fazer iogurte.

<[www.makeyourownyogurt.com](http://www.makeyourownyogurt.com)>

#### Yogurt Everyday

Como fazer iogurte, receitas, links e outras informações postadas por uma apaixonada pelo iogurte chamada Jenna. <[www.yogurt-everyday.com](http://www.yogurt-everyday.com)>

#### Yogurt Forever

*The Yogurt Encyclopaedia*, do italiano Roberto Flora, traduzido para o inglês por Fiammetta Cestaro.

<[www.yogurtforever.org](http://www.yogurtforever.org)>

### Fontes de grãos de quefir

A lista “Trocas de culturas” (veja a lista referente ao Capítulo 6, p. 537) relaciona fontes de grão de quefir em dezenas de países ao redor do mundo, a maioria entusiastas individuais. A lista “Fontes de quefir e *ginger beer plant*”, na p. 537, também inclui empreendimentos que propagam culturas.

### Informações e referências sobre a produção de queijo

#### Livros

AMREIN-BOYES, Debra. *200 Easy homemade cheese recipes: from cheddar and brie to butter and yogurt*. Toronto: Robert Rose, 2009.

CARROLL, Ricki. *Home cheese making*. North Adams, MA: Storey Publishing, 2002.

EMERY, Carla. *Encyclopedia of country living*. Seattle: Sasquatch Books, 1994. Um livro de referência que recomendo vivamente; têm uma seção detalhada sobre a produção de queijos e outra sobre o leite em geral.

FARNHAM, Jody e Marc Druart, *The joy of cheesemaking*. Nova York: Skyhorse Publishing, 2011.

HURST, Hurst. *Homemade cheese: recipes for 50 cheeses from artisan cheesemakers*. Minneapolis: Voyageur Press, 2011.

KARLIN, Mary. *Artisan cheese making at home: techniques & recipes for mastering worldclass cheeses*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2011.

KINDSTEDT, Paul. *American farmstead cheese*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2005.

KOSIKOWSKI, Frank V. e MISTRY, Vikram V. *Cheese and fermented milk foods*. South Deerfield, MA: New England Cheesemaking Supply Company, 1999.

LE JAOUEN, Jean Claude. *The Fabrication of farmstead goat cheese*. Ashfield, MA: Cheesemaker's Journal, 1990.

MORRIS, Margaret. *The cheesemaker's manual*. Lancaster, Ontário: Glengarry Cheesemaking, 2003.

PEACOCK, Paul. *making your own cheese: how to make all kinds of cheeses in your own home*. Begbroke, RU: How To Books, 2011.

SMITH, Tim. *Making artisan cheese: fifty fine cheeses that you can make in your own kitchen*. Minneapolis: Quarry Books, 2005.

TWAMLEY, Josiah. *Dairying exemplified*. Londres: J. Sharp, 1784. Disponível na internet via Google Books. As técnicas básicas não mudaram muito.

## **Revistas**

[Culture: The Word On Cheese](http://www.culturecheesemag.com)  
<www.culturecheesemag.com>

## **Internet**

[Cheese Forum](http://www.cheeseforum.org)  
<www.cheeseforum.org>

## [Fankhauser's Cheese Page](#)

Postado por David B. Fankhauser, professor de biologia da University of Cincinnati.

<[www.biology.clc.uc.edu/fankhauser/cheese/cheese.html](http://www.biology.clc.uc.edu/fankhauser/cheese/cheese.html)>

### Glengarry Cheesemaking And Dairy Supply

Uma fonte canadense de equipamentos, culturas e suprimentos para a produção de queijos.

<[www.glengarrycheesemaking.on.ca](http://www.glengarrycheesemaking.on.ca)>

### New England Cheesemaking Supply Company

Uma fonte americana de equipamentos, culturas e suprimentos para a produção de queijos.

<[www.cheesemaking.com](http://www.cheesemaking.com)>

## Encontrando produtores de queijo de leite cru

### Livro

ROBERTS, Jeffrey. *Atlas of american artisan cheese*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2007.

### Internet

Slow Food Usa American Raw Milk Cheeses Presidium

<[www.slowfoodusa.org/index.php/programs/presidia\\_product\\_detail/american](http://www.slowfoodusa.org/index.php/programs/presidia_product_detail/american)>

## Capítulo 8

### Informações e referências sobre pães soudough

#### Livros

ALFORD, Jeffrey e Naomi Duguid. *Flatbreads and flavors: a baker's atlas*. Nova York: William Morrow, 1995.

BROWN, Edward Espe. *The Tassajara bread book*. Boston: Shambhala, 1971.

BUEHLER, Emily. *Bread Science: The chemistry and craft of making bread*. Hillsborough, NC: Two Blue Books, 2006.

DENZER, Kiko e FIELD, Hannah. *Build your own earth oven: a low-cost wood-fired mud oven; simple sourdough bread; perfect loaves*, 3. ed. Blodgett, OR: Hand Print Press, 2007.

HAMELMAN, Jeffrey. *Bread: A baker's book of techniques and recipes*. Hoboken, NJ: Wiley, 2004.

LEONARD, Thom. *The bread book: a natural, whole grain seed-to-loaf approach to real bread*. Brookline, MA: East West Health Books, 1990.

RAYNER, Lisa. *Wild bread: handbaked sourdough artisan breads in your own kitchen*. Flagstaff, AZ: Lifeweaver, 2009.

REINHART, Peter. *The bread baker's apprentice: mastering the art of extraordinary bread*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2001.

ROBERTSON, Chad. *Tartine Bread*. São Francisco: Chronicle Books, 2010.

WING, Daniel e SCOTT, Alan. *The bread builders: hearth loaves and masonry ovens*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 1999.

## **Internet**

### **The Fresh Loaf**

<[www.thefreshloaf.com](http://www.thefreshloaf.com)>

### **Google Sourdough Group**

<[www.groups.google.com/group/rec.food.sourdough](http://www.groups.google.com/group/rec.food.sourdough)>

Respostas a perguntas frequentes desse grupo podem ser encontradas em

<[www.nyx.net/~dgreenw/sourdoughqa.html](http://www.nyx.net/~dgreenw/sourdoughqa.html)>

### **Dan Lepard's Breadbaking Forum**

Recurso interativo no site do colunista especializado em panificação para o *The Guardian*, do Reino Unido. <[www.danlepard.com/forum](http://www.danlepard.com/forum)>

### **Sourdough Daily**

<[www.sourdough.typepad.com/my-blog](http://www.sourdough.typepad.com/my-blog)>

### **Sourdough FAQ**

Postado pelo amante da fermentação Brian Dixon.

<[www.stason.org/TULARC/food/sourdough-starter/](http://www.stason.org/TULARC/food/sourdough-starter/)>

### **Sourdough Home**

<[www.sourdoughhome.com](http://www.sourdoughhome.com)>

## **Capítulo 9**

## **Outras informações e referências sobre cervejas de arroz**

Duas fontes de informações e referências na internet apresentam um amplo levantamento de variedades de cervejas de arroz em suas respectivas regiões geográficas:

### **Database On Microbial Traditional Knowledge Of India**

Banco de dados sobre conhecimento microbiano na Índia, organizado pelo doutor S. Sekar, da Universidade de Bharathidasan, Tamil Nadu, Índia. <[www.bdu.ac.in/schools/life\\_sciences/biotechnology/sekardb.htm](http://www.bdu.ac.in/schools/life_sciences/biotechnology/sekardb.htm)>

### **Grandiose Survey Of Chinese Alcoholic Drinks And Beverages**

O “grandioso levantamento das bebidas alcoólicas e não alcoólicas chinesas”, organizado por Xu Gan Rong e Bao Tong Fa, da Universidade de Jiangnan, província de Jiangsu, China.

<[www.sytu.edu.cn/zhgjiu/umain.htm](http://www.sytu.edu.cn/zhgjiu/umain.htm)>

## **Informações e referências sobre o saquê**

### **Livro**

ECKHARDT, Fred. *Sake (USA): The complete guide to american sake, sake breweries and homebrewed sake*. Portland, OR: Fred Eckhardt Communications, 1992.

### **Internet**

#### **Home Brew Sake**

O site disponibiliza a receita de Fred Eckhardt, vende suprimentos para fazer saquê e apresenta links para outras fontes on-line de informações. Envia suprimentos para o Brasil. <<http://homebrewsake.com>>

#### **Sake World**

Site sobre saquê de John Gauntner, um americano que mora no Japão, escreveu cinco livros sobre saquê e é reconhecido como o maior especialista não japonês no tema. O site não tem receitas, mas apresenta muitas descrições do processo, bem como as características dos diferentes tipos de saquê. <<http://sake-world.com>>

#### **Taylor-Made Ak — Brewing Sake**



A página “Informações sobre como fazer saquê em casa” do site de Bob Taylor tem várias receitas, inclusive a de Fred Eckhardt, e até planilhas para monitorar o processo de produção. <[www.taylor-madeak.org](http://www.taylor-madeak.org)>

### **Fontes de starters de saquê**

#### **Home Brew Sake**

Enviam para o Brasil leveduras, *koji*, *koji-kin* (*starter* em pó de *koji* de arroz) bem como kits variados e utensílios para fazer saquê. Devido ao longo tempo de transporte internacional, o *koji* e as leveduras frescas podem não chegar na sua melhor forma. <<http://homebrewsake.com/>>

#### **Wyeast Laboratories e White Labs**

Essas duas grandes empresas de produção de leveduras de fermentação têm distribuidores no Brasil. <[www.wyeastlab.com](http://www.wyeastlab.com)>

<[www.whitelabs.com](http://www.whitelabs.com)>

### **Pequenos produtores de malte**

#### **Rebel Malting Company**

Reno, Nevada <[www.rebelmalting.com](http://www.rebelmalting.com)>

#### **Valley Malt**

Hadley, Massachusetts <[www.valleymalt.com](http://www.valleymalt.com)>

### **Informações e referências sobre a produção de cerveja**

Veja abaixo alguns bons livros e fontes de informações e referências na internet para orientá-lo na produção de cervejas de lúpulo e cevada maltada.

#### **Livros**

BAMFORTH, Charles W. *scientific principles of malting and brewing*. St. Paul, MN: American Society of Brewing Chemists, 2006.

FISHER, Joe e FISHER, Dennis. *The homebrewer's garden*. North Adams, MA: Storey Publishing, 1998.

JANSON, Lee W. *Brew Chem 101: The basics of homebrewing chemistry*. North Adams, MA: Storey Publishing, 1996.

KANIA, Leon W. *The Alaskan bootlegger's Bible*. Wasilla, AK: Happy Mountain Publications, 2000.

MOSHER, Randy. *Radical brewing*. Boulder, CO: Brewers Publications,

2004.

PALMER, John. *How to brew: everything you need to know to brew beer right the first time*. Boulder, CO: Brewers Publications, 2006; disponível gratuitamente na internet em [www.howtobrew.com](http://www.howtobrew.com).

PAPAZIAN, Charlie. *The complete joy of homebrewing*. Nova York: HarperCollins, 2003.

\_\_\_\_\_. *The home brewer's companion*. Nova York: William Morrow, 1994.

SPARROW, Jeff. *Wild brews: beer beyond the influence of brewer's yeast*. Boulder, CO: Brewers Publications, 2005.

## **Internet**

### **Biohazard Lambic Brewers Page**

Informações sobre como fazer cerveja lambic e cultivar leveduras. <[www.liddil.com/beer/index.html](http://www.liddil.com/beer/index.html)>

### **Brewers Roundtable**

Fórum de discussões. <[www.brewersroundtable.com](http://www.brewersroundtable.com)>

### **Homebrew Digest**

Grupo de discussão sobre produção de cerveja, possibilitando pesquisar um arquivo com anos de postagens. Eles também são responsáveis pelo site The Brewery ([www.brewery.org](http://www.brewery.org)). <[www.hbd.org](http://www.hbd.org)>

### **Homebrew Talk**

Um grande e bem organizado fórum de discussão. <[www.homebrewtalk.com](http://www.homebrewtalk.com)>

### **Mad Fermentationist**

Blog de produção de cerveja de Michael Tonsmeire, com muitos artigos e links.

<[www.themadfermentationist.com](http://www.themadfermentationist.com)>

### **Realbeer.com Library**

Um portal com links para muitas excelentes fontes de informações e referências sobre a produção de cerveja.

<[www.realbeer.com/library](http://www.realbeer.com/library)>

## Wyeast Laboratories e White Labs

Essas duas grandes empresas de produção de leveduras de fermentação têm distribuidores no Brasil. <[www.wyeastlab.com](http://www.wyeastlab.com)>

<[www.whitelabs.com](http://www.whitelabs.com)>

## Capítulo 10

### Fontes de starter de tempeh

#### Cultures For Health (EUA)

<[www.culturesforhealth.com](http://www.culturesforhealth.com)>

#### GEM Cultures (EUA)

Enviam para o mundo todo *starter* de *tempeh*, *starter* de natô e *starters* de *koji* (para arroz, soja e *shoyu*).

<[www.gemcultures.com](http://www.gemcultures.com)>

#### Tempeh.info (Bélgica)

<[www.tempeh.info](http://www.tempeh.info)>

#### Tempeh Lab

PO Box 208 Summertown, TN 38483 (931) 964-4540  
[tempehlab@gmail.com](mailto:tempehlab@gmail.com)

### Informações e referências sobre o tempeh

#### Livros

SHURTLEFF, William e AOYAGI, Akiko. *The book of tempeh*. Nova York: Harper and Row, 1979. Texto completo disponível em <[www.books.google.com](http://www.books.google.com)>.

\_\_\_\_\_. *Tempeh production: a craft and technical manual*. Lafayette, CA: Soyinfo Center, 1986. Texto completo disponível em <[www.books.google.com](http://www.books.google.com)>.

#### Internet

#### Betsy's Tempeh Foundation

<[www.makethebesttempeh.org](http://www.makethebesttempeh.org)>

### Tempeh.Info

Site belga que vende *starter* de *tempeh* e apresenta muitas informações e receitas, bem como excelentes imagens microscópicas do bolor do *tempeh*.  
<[www.tempeh.info](http://www.tempeh.info)>

### Manfred Warmuth

<<http://users.soe.ucsc.edu/~manfred/tempeh/tempehold.html>>

## Fontes de koji

### Produtores comerciais de koji

#### Cold Mountain Koji

*Koji* feito na Califórnia que eu tenho visto em mercados japoneses, algumas lojas de suprimentos para a produção caseira e muitos fornecedores na internet. <[www.coldmountainmiso.com](http://www.coldmountainmiso.com)>

#### South River Miso Company

Essa produtora de missô sediada em Massachusetts produz e vende koji de arroz integral.

<[www.southernrivermiso.com](http://www.southernrivermiso.com)>

### Varejistas de koji

#### Cultures For Health (EUA)

<[www.culturesforhealth.com](http://www.culturesforhealth.com)>

#### GEM Cultures

Enviam para o mundo todo *starter* de *tempeh*, *starter* de natô e *starters* de *koji* (para arroz, soja e *shoyu*).

<[www.gemcultures.com](http://www.gemcultures.com)>

### Onde comprar

#### Home Brew Sake

Enviam para o Brasil leveduras, *koji*, *koji-kin* (*starter* em pó de *koji* de arroz) bem como kits variados e utensílios para fazer saquê. Devido ao longo tempo de transporte internacional, o *koji* e as leveduras frescas podem não chegar em sua melhor forma. <<http://homebrewsake.com/>>

## Capítulo 11

### Fontes de starter de natô

Todos os *starters* de natô que encontrei nos Estados Unidos são da mesma marca, Mitoku Traditional Natto Spores. Eles podem ser comprados em:

#### Cultures For Health

<[www.culturesforhealth.com](http://www.culturesforhealth.com)>

#### GEM Cultures

Enviam para o mundo todo *starter* de *tempeh*, *starter* de natô e *starters* de *koji* (para arroz, soja e *shoyu*).

<[www.gemcultures.com](http://www.gemcultures.com)>

#### Natural Import Company

<[www.naturalimport.com](http://www.naturalimport.com)>

#### Natto King

Uma excelente fonte de informações sobre tudo o que se refere ao natô.

<[www.nattoking.com](http://www.nattoking.com)>

## Capítulo 12

### Informações e referências sobre a produção de embutidos

#### Materiais e equipamentos

##### Sausage Maker

<[www.sausagemaker.com](http://www.sausagemaker.com)>

#### Sobre a produção de linguiças

#### Livros

BERTOLLI, Paul. *Cooking by hand*. Nova York: Clarkson Potter, 2003.

FEARNLEY-WHITTINGSTALL, Hugh. *River cottage meat book*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2007.

JARVIS, Norman. *Curing of fishery products*. Kingston, MA: Teaparty Books, 1987; publicado originalmente em 1950 pela US Fish and Wildlife Service.

KUTAS, Ryték. *Great sausage recipes and meat curing*, 3. ed. Buffalo, NY: The Sausage Maker, 1999.

LEE, Cherl-Ho, et al., eds. *Fish fermentation technology*. Tóquio: United Nations University Press, 1993. Esgotado na editora mas disponível no Google Books.

LIVINGSTON, A. D. *Cold-smoking and salt-curing meat, fish, and game*. Guilford, CT: Lyons Press, 1995.

MARIANSKI, Stanel e MARIANSKI, Adam. *the art of making fermented sausages*. Denver, CO: Outskirts Press, 2008.

RIDDERVOLD, Astri. *Lutefisk, rakefisk and herring in norwegian tradition*. Oslo: Novus Press, 1990.

RUHLMAN, Michael e POLCYN, Brian. *Charcuterie: the craft of salting, smoking, and curing*. Nova York: W. W. Norton, 2005.

TOLDRÁ, Fidel, ed. *Handbook of fermented meat and poultry*. Ames, IA: Blackwell, 2007.

## Capítulo 13

### Livros

CALDWELL, Gianaclis. *The farmstead creamery advisor: the complete guide to building and running a small, farm-based cheese business*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2010.

FIX, Mimi. *Start & run a home-based food business*. North Vancouver, British Columbia: Self Counsel Press, 2009.

HALL, Stephen. *sell your specialty food: market, distribute, and profit from your kitchen creation*. Nova York: Kaplan, 2008.

LEWIS, Jennifer. *Starting a part-time food business: everything you need to know to turn your love for food into a successful business without necessarily quitting your day job*. Rabbit Ranch Publishing, 2011.

WEINZWEIG, Ari. *A lapsed anarchist's approach to building a great business*. Ann Arbor, MI: Zingerman's Press, 2010.

## Capítulo 14

### Livros

INGHAM, Elaine. *The compost tea brewing manual*. Corvallis, OR: Soil Foodweb, 2005.

KELLOGG, Scott e PETTIGREW, Stacy. *Toolbox for sustainable city living*. Cambridge, MA: South End Press, 2008.

LOWENFELS, Jeff e LEWIS, Wayne. *Teaming with microbes: a gardener's guide to the soil food web*. Portland, OR: Timber Press, 2006.

PARK, Hoon e Duponte, Michael W.. *How to cultivate indigenous microorganisms*. Publicado pela Cooperative Extension Service of the College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawai'i em Mānoa, ago. 2008, disponível em [www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/BIO-9.pdf](http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/BIO-9.pdf).

WISTINGHAUSEN, Christian von, et al. *Biodynamic sprays and compost preparations: directions for use*. Biodynamic Agricultural Association, 2003; e *biodynamic sprays and compost preparations: production methods*. Biodynamic Agricultural Association, 2000.

### Internet

#### Recycle Food Waste

<[www.recyclefoodwaste.org](http://www.recyclefoodwaste.org)>

#### Soil Biology Primer

<[soils.usda.gov/sqi/concepts/soil\\_biology/biology.html](http://soils.usda.gov/sqi/concepts/soil_biology/biology.html)>

### Informações e referências sobre a biorremediação

#### Livros

Common Ground Collective Meg Perry Health Soil Project. *The new orleans residents' guide to do it yourself soil clean up using natural processes*. mar. 2006, disponível em <<https://we.riseup.net/assets/6683>>.

STAMETS, Paul. *Mycelium running: how mushrooms can help save the world*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2005.

### Internet

## Canadian Government Bioremediation Information Portal

<[www.biobasics.gc.ca/english/View.asp?x=741](http://www.biobasics.gc.ca/english/View.asp?x=741)>

## Fungi Perfecti

<[www.fungi.com](http://www.fungi.com)>

## US Environmental Protection Agency Bioremediation Portal

<[www.clu-in.org/remediation](http://www.clu-in.org/remediation)>

## Green Burial resources

### Green Burial Council

<[www.greenburialcouncil.org](http://www.greenburialcouncil.org)>

## Fontes de Efficient Microorganisms (EM)

### AMBIEM Brasil

O site apresenta uma lista de distribuidores autorizados do EM no Brasil.

<[http://em-la.com/ambiem\\_\\_\\_brasil\\_pt.php?idioma=3](http://em-la.com/ambiem___brasil_pt.php?idioma=3)>

## Informações e referências sobre a fermentação do índigo e o tingimento natural

BALFOUR-PAUL, Jenny. *Indigo*. Londres: British Museum Press, 1998.

BUCHANAN, Rita. *A weaver's garden: growing plants for natural dyes and fibers*. Mineola, N Y: Dover Publications, 1999.

LILES, J. N. *The Art and Craft of Natural Dyeing: Traditional Recipes for Modern Use*. Knoxville: University of Tennessee Press, 1990.

## Informações e referências sobre a construção natural

CREWS, Carole. *Clay culture: plasters, paints, and preservation*. Rancho de Taos, NM: Gourmet Adobe Press, 2009.

EVANS, Ianto, et al. *The hand-sculpted house: a practical and philosophical guide to building a cob cottage*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2002.

GUELBERTH, Cedar Rose e CHIRAS, Dan. *The natural plaster book: earth, lime, and gypsum plasters for natural homes*. Gabriola Island, British Columbia: New Society, 2002.

## Informações e referências sobre o etanol



Journey To Forever

<[http://journeytoforever.org/ethanol\\_link.html](http://journeytoforever.org/ethanol_link.html)>

Robert Warren's Make Your Own Fuel Website

<[http://running\\_on\\_alcohol.tripod.com/index.html](http://running_on_alcohol.tripod.com/index.html)>

### **Informações e referências sobre o biogás**

COOK, Michael. *Biogas Volume 3: A chinese biogas manual*. Warren, MI: Knowledge Publications, 2009.

HOUSE, David. *The biogas handbook*. Aurora, OR: House Press, 2006.

People of Africa Biogas. *Biogas: Volumes 1 and 2*. Warren, MI: Knowledge Publications, 2009.

## LIVROS CONSULTADOS

- Aasved, Mikal John. *Alcohol, drinking, and intoxication in preindustrial society: theoretical, nutritional, and religious considerations*. Dissertação de doutorado, University of California–Santa Barbara, 1988.
- Albala, Ken. *Beans: a history*. Oxford: Berg, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Pancake: a global history*. Londres: Reaktion Books, 2008.
- Albala, Ken e Nafzifer, Rosanna. *The Lost Art of Real Cooking*. Nova York: Perigee, 2010.
- Andoh, Elizabeth. *Kansha: celebrating japan's vegan and vegetarian traditions*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2010.
- Awiakta, Marilou. *SELU: seeking the corn-mother's wisdom*. Golden, CO: Fulcrum Publishers, 1993.
- Bamforth, Charles W. *Grape vs. grain*. Nova York: Cambridge University Press, 2008.
- \_\_\_\_\_. *Scientific principles of malting and brewing*. St. Paul, MN: American Society of Brewing Chemists, 2006.
- Barlow, Connie. *The ghosts of evolution: nonsensical fruit, missing partners, and other ecological anachronisms*. Nova York: Basic Books, 2000.
- Baron, Stanley. *Brewed in america: a history of beer and ale in the United States*. Boston: Little Brown, 1962.
- Battcock, Mike e Azam-Ali, Sue. *Fermented fruits and vegetables: a global perspective*. FAO Agricultural Services Bulletin Number 134. Roma: Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas, 1998.
- Belasco, Warren. *Appetite for change*. Nova York: Pantheon, 1989.
- Belitz, Hans-Dieter, et al. *Food chemistry*, 3. ed. revisada. Nova York: Springer, 2004.

- Bennett, W. C. e ZING, R. M.. *The tarahumara: an indian tribe of northern Mexico*. Chicago: University of Chicago Press, 1935.
- Bokanga, Mpoko. *Microbiology and biochemistry of cassava fermentation*. Dissertação de doutorado, Cornell University, 1989.
- Bruman, Henry J. *Alcohol in ancient Mexico*. Salt Lake City: University of Utah Press, 2000.
- Buhner, Stephen Harrod. *Sacred and herbal healing beers: the secrets of ancient fermentation*. Boulder, CO: Siris Books, 1998.
- Coe, Sophie D. *America's first cuisines*. Austin: University of Texas Press, 1994.
- Cushing, Frank Hamilton. *Zuni breadstuff*. Nova York: Museum of the American Indian, 1974.
- Dabney, Joseph. *Smokehouse ham, spoon bread, & scuppernong wine*. Nashville, TN: Cumberland House, 1998.
- Daniel, Kaayla. *The Whole Soy Story: The Dark Side of America's Favorite Health Food*. Washington, DC: New Trends Publishing, 2005.
- Deshpande, S. S., et al. *Fermented grain legumes, seeds, and nuts: a global perspective*. FAO Agricultural Services Bulletin Number 142. Roma: Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas, 2000.
- Diggs, Lawrence J. *Vinegar: the user-friendly standard text reference and guide to appreciating, making, and enjoying vinegar*. Lincoln, NE: Authors Choice Press, 2000.
- Dirar, Hamid A. *the indigenous fermented foods of the Sudan*. Oxon, UK: CAB International, 1993.
- Doyle, M. P. e BEUCHAT L. R. (editores). *Food microbiology: fundamentals and frontiers*. Washington, DC: ASM Press, 2007.
- Du Bois, Christine M., et al. (editores). *The world of soy*. Urbana: University of Illinois Press, 2008.
- Dunlop, Fuchsia. *Land of plenty: authentic sichuan recipes personally gathered in the chinese province of Sichuan*. Nova York: W. W. Norton, 2003.

- Eames, Alan D. *secret life of beer: legends, lore & little-known facts*. Pownal, VT: Storey Books, 1995.
- Fallon, Sally e Enig, Mary. *Nourishing Traditions: The cookbook that challenges politically correct nutrition and the diet dictocrats*, 2. ed. revisada. Washington, DC: New Trends Publishing, 2001.
- Farrell, Jeanette. *Invisible allies: microbes that shape our lives*. Nova York: Farrar Straus Giroux, 2005.
- Farrer, Keith. *To feed a nation: a history of australian food science and technology*. Collingwood, Victoria, Austrália: CSIRO Publishing, 2005.
- Fearnley-Whittingstall, Hugh. *River cottage cookbook*. Londres: Collins, 2001.
- \_\_\_\_\_. *River cottage meat book*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2007.
- Gaden, Elmer L., et al. (editores). *Applications of biotechnology to traditional fermented foods*. Washington, DC: National Academy Press, 1992.
- Grahn, Judy. *Blood, bread, and roses: how menstruation created the world*. Boston: Beacon Press, 1993.
- Grieve, Maud. *A modern herbal*. Nova York: Dover, 1931.
- Haard, Norman, et al. *Fermented cereals: a global perspective*. FAO Agricultural Services Bulletin No. 138. Roma: Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas, 1999.
- Haggblade, Steven J. *The shebeen queen; or sorghum beer in botswana: the impact of factory brews on a cottage industry*. Dissertação de doutorado, Michigan State University, 1984.
- Hepinstall, Hi Soo Shin. *Growing up in a korean kitchen*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2001.
- Hesseltine, C. W. e WANG H. L. (editores). *Indigenous fermented food of non-western origin*. mycological memoir No. 11. Berlim: J. Cramer, 1986.
- Hobbs, Christopher. *Kombucha: the essential guide*. Santa Cruz, CA: Botanica Press, 1995.
- Huang, H. T. *Science and civilisation in China, Volume 6, Biology and Biological Technology, Part V: Fermentations and Food Science*.

- Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000.
- Hui, Y. H. (editor). *Handbook of food science, technology, and engineering*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006.
- Hui, Y. H., et al. (editores). *Handbook of food and beverage fermentation technology*. Nova York: Marcel Dekker, 2004.
- Hunter, Beatrice Trum. *probiotic foods for good health: yogurt, sauerkraut, and other beneficial fermented foods*. Laguna Beach, CA: Basic Health Publications, 2008.
- Jacobs, Jane. *The economy of cities*. Nova York: Vintage, 1970.
- Janson, Lee W. *Brew chem 101: the basics of homebrewing chemistry*. North Adams, MA: Storey Publishing, 1996.
- Jay, James Monroe, et al. *Modern food microbiology*, 7. ed. Nova York: Springer, 2005.
- Jenkins, Joseph. *The humanure handbook: a guide to composting human manure*, 3. ed. Grove City, PA: Joseph Jenkins, Inc., 2005.
- Jones, Anore. *Iqaluich Nigiñaqtuat, Fish that we eat*. Final Report No. FIS02-023. US Fish and Wildlife Service Office of Subsistence Management, Fisheries Resource Monitoring Program, 2006.
- Katz, Sandor Ellix. *The revolution will not be microwaved: inside america's underground food movements*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Wild fermentation: the flavor, nutrition, and craft of live-culture foods*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2003.
- Katz, Solomon (editor). *Encyclopedia of food and culture*. Nova York: Scribner, 2003.
- Kaufmann, Klaus e Schöneck Annelies. *Making sauerkraut and pickled vegetables at home*. Summertown, TN: Books Alive, 2008.
- Kennedy, Diana. *The essential cuisines of Mexico*. Nova York: Clarkson Potter, 2000.
- \_\_\_\_\_. *Oaxaca al Gusto: An infinite gastronomy*. Austin: University of Texas Press, 2010.

- Khardeni, Nancy (editor). *Bioterrorism preparedness*. Weinheim, Alemanha: Wiley Inter-Science, 2006.
- Kindstedt, Paul. *American farmstead cheese: the complete guide to making and selling artisan cheeses*. White River Junction, VT: Chelsea Green, 2005.
- Klieger, P. Christian. *The fleischmann yeast family*. Mount Pleasant, SC: Arcadia Publishing, 2004.
- Konlee, Mark. *How to reverse immune dysfunction: a nutrition manual for HIV, chronic fatigue syndrome, candidiasis, and other immune related disorders*. West Allis, WI: Keep Hope Alive, 1995.
- Kosikowski, Frank V. e Mistry, Vikram V. *Cheese and fermented milk foods. Volume I: Origins and principles*, 3. ed. Ashfield, MA: New England cheesemaking supply company, 1999.
- Kurlansky, Mark. *Salt: A world history*. Nova York: Walker, 2002.
- Kushi, Aveline. *Complete guide to macrobiotic cooking*. Nova York: Warner Books, 1985.
- Leader, Daniel. *Local Breads: Sourdough and whole-grain recipes from europe's best artisan bakers*. Nova York: W. W. Norton, 2007.
- Lee, Cherl-Ho, et al. (editores). *Fish fermentation technology*. Tóquio: United Nations University Press, 1993.
- Levi-Strauss, Claude. *The raw and the cooked*. Traduzido para o inglês por John e Doreen Weightman. Nova York: Harper & Row, 1969.
- Litzinger, William Joseph. *the ethnobiology of alcoholic beverage production by the lacandon, tarahumara, and other aboriginal mesoamerican peoples*. Dissertação de doutorado, University of Colorado–Boulder, 1983.
- Man-Jo, Kim, et al. *The kimchee cookbook: fiery flavors and cultural history of korea's national dish*. North Clarendon, VT: Periplus, 1999.
- Marcellino, R. M. Noella. *Biodiversity of geotrichum candidum strains isolated from traditional french cheese*. Dissertação de doutorado, University of Connecticut, 2003.
- Margulis, Lynn e Sagan, Dorion. *Dazzle Gradually: Reflections on the nature of nature*. White River Junction, VT: Chelsea Green Publishing, 2007.

- \_\_\_\_\_. *Microcosmos: Four billion years of evolution from our microbial ancestors*. Nova York: Summit Books, 1986.
- \_\_\_\_\_. *Slanted truths*. Nova York: Springer Verlag, 1997.
- Marianski, Stanley e Marianski, Adam. *The art of making fermented sausages*. Denver, CO: Outskirts Press, 2008.
- McGovern, Patrick E. *Uncorking the past: the quest for wine, beer, and other alcoholic beverages*. Berkeley: University of California Press, 2009.
- McNeill, F. Marian. *The scots kitchen: its traditions and lore with old-time recipes*. Londres e Glasgow: Blackie & Son, 1929.
- Miliotis, Marianne D. e Bier, Jeffrey W. (editores). *International handbook of foodborne pathogens*. Nova York: Marcel Dekker, 2001.
- Mollison, Bill. *The permaculture book of ferment and human nutrition*. Tyalgum, Austrália: Tagari Publications, 1993.
- Pagden, A. R. (editor e tradutor). *The Maya: Diego de Landa's account of the affairs of the Yucatan*. Chicago: J. Philip O'Hara, 1975.
- Papazian, Charlie. *Microbrewed adventures*. Nova York: HarperCollins, 2005.
- Pederson, Carl S. *Microbiology of food fermentations*, 2. ed. Westport, CT: AVI Publishing, 1979.
- Pendell, Dale. *Pharmako/poeia: Plant powers, poisons, and herbcraft*. São Francisco: Mercury House, 1995.
- Phaff, H. J., et al. *the life of yeasts*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
- Piccetti, John e Vecchio, Francois com Goldstein, Joyce. *Salumi: savory recipes and serving ideas for salame, prosciutto, and more*. São Francisco: Chronicle Books, 2009.
- Pitchford, Paul. *Healing with whole foods*, 3. ed. Berkeley, CA: North Atlantic Books, 2002.
- Pollan, Michael. *The botany of desire: a plant's-eye view of the world*. Nova York: Random House, 2001.
- Rehbein, Hartmut e Oehlenschläger, Jörg (editores). *Fishery products: quality, safety and authenticity*. Oxford, UK: Blackwell, 2009.

- Rhoades, Robert E. e Bidegaray, Pedro. *The farmers of Yurimaguas: land use and cropping strategies in the peruvian jungle*. Lima, Peru: CIP, 1987.
- Riddervold, Astri. *Lutfisk, rakefisk and herring in norwegian tradition*. Oslo: Novus Press, 1990.
- Riddervold, Astri e Ropeid, Andreas (editores). *food conservation ethnological studies*. Londres: Prospect Books, 1988.
- Rindos, David. *The Origins of Agriculture: An Evolutionary Perspective*. Orlando, FL: Academic Press, 1984.
- Rombauer, Irma S. e Becker, Marion Rombauer. *Joy of cooking*. Indianapolis: BobbsMerrill, 1975.
- \_\_\_\_\_. *Joy of cooking*. Indianapolis: Bobbs-Merrill, 1953.
- Ruhlman, Michael. *Ratio: the simple codes behind the craft of everyday cooking*. Nova York: Scribner, 2009.
- Ruhlman, Michael e Polcyn, Brian. *Charcuterie: the craft of salting, smoking, and curing*. Nova York: W. W. Norton, 2005.
- Saberi, Helen (editora). *Cured, fermented and smoked foods*. Proceedings of the Oxford Symposium on Food and Cookery 2010. Totnes, UK: Prospect Books, 2011.
- Sanchez, Priscilla C. *Philippine fermented foods: principles and technology*. Quezon City: University of the Philippines Press, 2008.
- Sapers, Gerald M., et al. (editores). *Microbiology of fruits and vegetables*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2006.
- Shephard, Sue. *Pickled, potted, and canned*. Nova York: Simon & Schuster, 2001.
- Shurtleff, William e Aoyagi, Akiko. *The book of miso*. Brookline, MA: Autumn Press, 1976.
- \_\_\_\_\_. *The book of tempeh*. Nova York: Harper & Row, 1979a.
- \_\_\_\_\_. *The book of tempeh*, edição profissional. Nova York: Harper & Row, 1979b.
- \_\_\_\_\_. *The book of tofu*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 1998.
- \_\_\_\_\_. *History of miso, soybean jiang (China), jang (Korea) and tauco/taotjo (Indonesia) (200 bc–2009): extensively annotated bibliography and*



- sourcebook*. Lafayette, CA: Soyinfo Center, 2009.
- \_\_\_\_\_. *History of soybeans and soyfoods: 1100 bc to the 1980s*. Lafayette, CA: Soyinfo Center, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Miso production: the book of miso*, Volume II. Lafayette, CA: Soyfoods Center, 1980.
- \_\_\_\_\_. *Tempeh production: a craft and technical manual*. Lafayette, CA: Soyfoods Center, 1986.
- Siegel, Ronald K. *Intoxication: life in pursuit of artificial paradise*. Nova York: Pocket Books, 1989.
- Smith, Andrew F. *Pure ketchup: a history of america's national condiment*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 2001.
- Spargo, John. *The bitter cry of the children*. Nova York: MacMillan, 1906.
- Sparrow, Jeff. *Wild brews: beer beyond the influence of brewer's yeast*. Boulder, CO: Brewers Publications, 2005.
- Stamets, Paul. *Mycelium running: how mushrooms can help save the world*. Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2005.
- Standage, Tom. *A history of the world in six glasses*. Nova York: Walker, 2005.
- Steinkraus, Keith (editor). *Handbook of indigenous fermented foods*, 2. ed. Nova York: Marcel Dekker, 1996.
- Stoytcheva, Margarita (editor). *Pesticides: formulations, effects, fate*. Rijeka, Croatia: Intech, 2011.
- Tamang, Jyoti Prakash. *Himalayan Fermented Foods: Microbiology, Nutrition, and Ethnic Values*. Boca Raton, FL: CRC Press, 2010.
- Tietze, Harald W. *Living food for longer life*. Bermagui, Austrália: Harald W. Tietze Publishing, 1999.
- Toldrá, Fidel. *Dry-cured meat products*. Trumbull, CT: Food and Nutrition Press, 2002.
- Toldrá, Fidel (editor). *Handbook of fermented meat and poultry*. Ames, IA: Blackwell, 2007.
- Toomre, Joyce. *Classic russian cooking: Elena Molokhovets' a gift to young housewives*. Bloomington: Indiana University Press, 1992.

- Tsimako, Bonnake. *The socio-economic significance of home brewing in rural Botswana: A Descriptive Profile*. Tese de mestrado, Michigan State University, 1983.
- Volokh, Anne. *The art of russian cuisine*. Nova York: MacMillan, 1983.
- Weed, Susun S. *New menopausal years: the wise woman way*. Woodstock, NY: Ash Tree Publishing, 2002.
- Weinert, Diana. *An entrepreneurial perspective on regulatory change in Germany's medieval brewing industry*. Dissertação de doutorado, George Mason University, 2009.
- Wilson, Edward O. *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984.
- Wilson, Michael. *Microbial inhabitants of humans: their ecology and role in health and disease*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- Wood, Bertha M. *Foods of the foreign-born in relation to health*. Boston: Whitcomb & Barrows, 1922.
- Wood, Brian J. B. *Microbiology of fermented foods*. Londres: Thomson Science, 1998.

# NOTAS

## Introdução

1. JACOBS, 1970, p. 3.
2. Ibidem, p. 31.
3. HESSELTINE, C. W. e WANG, H. L., “Contributions of the western world to knowledge of indigenous fermented foods of the orient”, apud STEINKRAUS, 1996, p. 712.

## Capítulo 1

1. CAMPBELL-PLATT, Geoffrey, “Fermentation”, em KATZ, Solomon, Volume 1, 630–631, apud DU BOIS, 2008, p. 58.
2. DESHPANDE, 2000, p. 7.
3. MARGULIS, Lynn, “Power to the protocists”, in MARGULIS e SAGAN, 2007, p. 30–31.
4. MARGULIS, Lynn “Serial endosymbiotic theory (SET) and composite individuality: transition from bacterial to eukaryotic genomes”, *Microbiology Today* 31:172, 2004; NISBET, E. G. e SLEEP N. H. “The habitat and nature of early life”, *Nature* 409:1089, 2001.
5. MARGULIS e SAGAN, 1986, p. 131–132.
6. SONEA, Sorin e MATHIEU, Léo G., “Evolution of the genomic systems of prokaryotes and its momentous consequences”, *International Microbiology*, 4:67–71, 2001.
7. XU, Jian Xu e GORDON, Jeffrey I. “Honor thy symbionts”, *Proceedings of the national academy of sciences* 100(18):10452, 2003.
8. BÄCKHED, Fredrik et al., “Host-bacterial mutualism in the human intestine”, *Science*, 307:1915, 2005.
9. SAVAGE, D. C. “Microbial ecology of the gastrointestinal tract”, *Annual Review of Microbiology* 31:107–133, 1977.

10. LEY, Ruth E., PETERSON, Daniel A. e GORDON, Jeffrey I., “Ecological and evolutionary forces shaping microbial diversity in the human intestine”, *Cell*, 124:837, 2006.
11. GILL, Steven R. et al., “Metagenomic analysis of the human distal gut microbiome”, *Science*, 312:1357, 2006.
12. BÄCKHED et al., 2005.
13. HILL, M. J., “Intestinal flora and endogenous vitamin synthesis”, *European Journal of Cancer Prevention* 6(Suppl. 1):S43, 1997.
14. LEAHY, S. C. et al., “Getting better with bifidobacteria”, *Journal of Applied Microbiology*, 98:1303, 2005.
15. HOOPER, Lora V. et al., “Molecular analysis of commensal host–microbial relationships in the intestine”, *Science*, 291:881, 2001.
16. KELLY, Denise et al., “Commensal gut bacteria: mechanisms of immune modulation”, *Trends in Immunology*, 26:326, 2005.
17. GRICE, Elizabeth et al., “Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome”, *Science*, 324:1190, 2009.
18. AAS, Jørn A. et al., “Defining the normal bacterial flora of the oral cavity”, *Journal of Clinical Microbiology*, 43:5721, 2005.
19. BOSKEY, E. R. et al., “Origins of Vaginal Acidity: High D/L Lactate Ratio Is Consistent with Bacteria Being the Primary Source”, *Human Reproduction*, 16(9):1809, 2001).
20. BÄCKHED et al., 2005.
21. WILSON, 2005, p. 375.
22. SCHROETER, Joel e KLAENHAMMER, Todd, “Genomics of lactic acid bacteria”, *FEMS Microbiology Letters*, 292(1):1, 2008.
23. SHAPIRO, J. A., “Bacteria are small but not stupid: cognition, natural genetic engineering, and socio-bacteriology”, *Studies in the history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 38:807, 2007.
24. SONEA, Sorin e MATHIEU, Léo G., “Evolution of the genomic systems of prokaryotes and its momentous consequences”, *International Microbiology* 4:67, 2001.

25. “Interview with Lynn Margulis”, *Astrobiology Magazine*, 9 out. 2006. Disponível em: <<http://astrobio.net/news/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=2108>>. Acesso em 5 dez. 2009.
26. SONEA, Sorin e MATHIEU, Léo G., “A powerful bacterial World”, *Endeavour*, 19(3):112, 1995.
27. MARGULIS e SAGAN, 1986, p. 16.
28. SHAPIRO, 2007.
29. HEHEMANN, Jan-Hendrik, “Transfer of carbohydrate-active enzymes from marine bacteria to japanese gut microbiota”, *Nature* 464:908, 2010.
30. SONNENBURG, Justin L., “Genetic pot luck”, *Nature* 464:837, 2010.
31. MARGULIS e SAGAN, 1986, p. 133–136.
32. O doutor Ingham fez essa observação em 14 de setembro de 2009 em um *workshop* sobre “*soil foodweb*” do qual o autor participou.
33. BUHNER, 1998, p. 150.
34. Ibidem, p. 151.
35. *American heritage dictionary of the english language*, 4. ed., 2000.
36. MCGOVERN, 2009, p. xi–xii e 281.
37. MCGOVERN, Patrick E. et al., “Fermented beverages of pre- and proto-historic China”, *Proceedings of the national academy of sciences*, 101(51):17593, 2004.
38. AASVED, p. 4.
39. WIENS, Frank et al., “Chronic intake of fermented floral nectar by wild treeshrews”, *Proceedings of the national academy of sciences*, 105:10426, 2008.
40. Ibidem.
41. DUDLEY, Robert, “Fermenting fruit and the historical ecology of ethanol ingestion: is alcoholism in modern humans an evolutionary hangover?”, *Addiction*, 97:384, 2002.
42. SIEGEL, 1989, p. 118.
43. MCGOVERN, 2009, p. 266.

44. TUCKER, Abigail, “The beer archaeologist”, *Smithsonian*, 2011. Disponível em: <[www.smithsonianmag.com/history-archaeology/The-Beer-Archaeologist.html](http://www.smithsonianmag.com/history-archaeology/The-Beer-Archaeologist.html)>. Acesso em 7 jul. 2011.
45. MINTZ, Sidney W., “The absent third: the place of fermentation in a thinkable world food system”, in SABERI, p. 14.
46. RINDOS, p. 137.
47. Veja Claude Levi-Strauss, *The raw and the cooked*.
48. JANZEN, D. H., “When is it coevolution?”, *Evolution*, 34:611, 1980.
49. Para uma discussão sobre essa teoria, veja BARLOW, *The ghosts of evolution*, 2000.
50. POLLAN, 2001, xvi.
51. CLEMENT, Charles R., “1942 and the loss of amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline”, *Economic botany* 53(2):188, 1999.
52. RINDOS, p. 159.
53. PEDERSON, 1979, p. 40.
54. PFEILER, Erika A. e KLAENHAMMER, Todd R., “The genomics of lactic acid bacteria”, *Trends in microbiology*, 15(12):546, 2007.
55. SCHROETER, Joel e KLAENHAMMER, Todd, “Genomics of lactic acid bacteria”, *FEMS Microbiology letters*, 292(1):1, 2008.
56. HUANG, 593.
57. DIRAR, 1993, p. 30.
58. O laboratório foi renomeado como NRRL Culture Collection. Disponível em <<http://nrnl.ncaur.usda.gov>>.
59. HESSELTINE, C. W. e WANG, Hwa L., “The importance of traditional fermented foods”, *BioScience*, 30(6):402, 1980.
60. American Medical Association Council on Scientific Affairs, “Use of antimicrobials in consumer products (CSA Rep. 2, A-00)”, in Summaries and recommendations of council on scientific affairs reports, 2000. Disponível em <[www.ama-assn.org/ama1/pub/upload/mm/443/csaa-00.pdf](http://www.ama-assn.org/ama1/pub/upload/mm/443/csaa-00.pdf)>. Acesso em 18 dez. 2009. Não disponível em 14 ago. 2014.

61. MARGULIS, Lynn, “Prejudice and bacteria consciousness”, in MARGULIS e SAGAN, 2007, p. 37.
62. BLASER, Martin J., “Who are we? indigenous microbes and the ecology of human diseases”, *European Molecular Biology Organization Reports*, 7(10):956, 2006.
63. “The twists and turns of fate”, *Economist*, 388(8594):68, 23 ago. 2008.
64. MAI, Volker, “Dietary modification of the intestinal microbiota”, *Nutrition Reviews*, 62(6):235, 2004.
65. BLASER, 2006.
66. WILSON, Edward O., *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1984.
67. TSUCHII, Akio et al., “Degradation of the rubber in truck tires by a strain of nocardia”, *Biodegradation*, 7:405, 1997.
68. SINGH, Brajesh K. e WALKER, Allan, “Microbial degradation of organophosphorus compounds”, *FEMS Microbiology Reviews*, 30(3):428, 2006.
69. YUAN, S. Y. et al., “Occurrence and microbial degradation of phthalate esters in taiwan river sediments”, *Chemosphere*, 49(10):1295, 2002.
70. HAZEN, Terry C. et al., “Deep-sea oil plume enriches indigenous oil-degrading bacteria”, *Science*, 330:204, 2010.
71. Veja STAMETS, Paul, *Mycelium running: how mushrooms can help save the world*, Berkeley, CA: Ten Speed Press, 2005.

## Capítulo 2

1. STEINKRAUS, 1996, p. 113.
  2. KOIRALA, Janak, “Botulism: toxicology, clinical presentations and management”, apud KHARDORI, p. 163.
  3. US Centers for Disease Control and Prevention, *Botulism in the United States, 1899–1996: Handbook for epidemiologists, clinicians, and laboratory workers*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1998.
- Disponível em:

<[www.cdc.gov/ncidod/DBMD/diseaseinfo/files/botulism\\_manual.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/DBMD/diseaseinfo/files/botulism_manual.htm)>. Acesso em 23 dez. 2009.

4. US Department of Agriculture, *Complete guide to home canning, guide 1: principles of home canning*. Agriculture Information Bulletin n. 539, dez. 2009. Disponível em <[www.uga.edu/nchfp/publications/publications\\_usda.html](http://www.uga.edu/nchfp/publications/publications_usda.html)>. Acesso em 23 dez. 2009.

5. PECK, Michael W. “Clostridia and food-borne disease”, *Microbiology Today*, 29:10, 2002.

6. GUTTMAN, Naomi e WALL, Max, “Sausage in oil: preserving italian culture in Utica, NY”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.

7. IWASAKI, Akiko et al., “Microbiota regulates immune defense against respiratory tract influenza a virus infection”, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(13): 5354, 2011.

8. US Federal Trade Commission, “Complaint in the matter of the Dannon Company, Inc.”, registro no. 082 3158, 15 dez. 2010. Disponível em: <[www.ftc.gov/os/caselist/0823158/101215dannonscmpt.pdf](http://www.ftc.gov/os/caselist/0823158/101215dannonscmpt.pdf)>. Acesso em 5 jun. 2011.

9. US Federal Trade Commission, “Dannon agrees to drop exaggerated health claims for Activia yogurt and DanActive Dairy Drink”, comunicado à imprensa, 15 dez. 2010 Disponível em: <[www.ftc.gov/opa/2010/12/dannon.shtm](http://www.ftc.gov/opa/2010/12/dannon.shtm)>.

10. TROIS, Lívia, “Use of probiotics in hiv-infected children: a randomized double-blind controlled study”, *Journal of Tropical Pediatrics*, 54(1):19, 2007.

11. YU, Lun, livro 10, capítulo 8, verso 3, apud HUANG, 2000, p. 334.

12. HUANG, 2000, p. 402.

13. De acordo com Shiming, de Liu Xi, apud SHURTLEFF e AOYAGI, 2009, p. 55.

14. DIRAR, p. 434–443.

15. HERBERT, Victor, “Vitamin B12: plant sources, requirements, and assay”, *American Journal of Clinical Nutrition*, 48:852, 1988.



16. WATANABE, Fumio, "Vitamin B12 sources and bioavailability", *Experimental Biology and Medicine*, 232:1266, 2007.
17. LIEM, Irene T. H. et al., "Production of vitamin B12 in tempeh, a fermented soybean food", *Applied and Environmental Microbiology*, 34(6):773, 1977.
18. HAARD, 1999, p. 19.
19. MILNER, Martin e MAKISE, Kouhei, "Natto and its active ingredient nattokinase: a potent and safe thrombolytic agent", *Alternative and Complementary Therapies*, 8(3):157, 2002.
20. CHEN, Rita P.Y. et al., "Amyloid-degrading ability of nattokinase from bacillus subtilis natto", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57:503, 2009.
21. RYHÄNEN, Eeva-Liisa et al., "Plant-derived biomolecules in fermented cabbage", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50:6798, 2002.
22. FARRER, p. 6.
23. FAMULARO, G., "Probiotic lactobacilli: an innovative tool to correct the malabsorption syndrome of vegetarians?", *Medical Hypotheses*, 65(6):1132, 2005; e REDDY, N. R. e PIERSON, M. D., "Reduction in antinutritional and toxic components in plant foods by fermentation", *Food Research International* 27:281, 1994.
24. HEMALATHA, S. et al., "Influence of germination and fermentation on bioaccessibility of zinc and iron from food grains", *European Journal of Clinical Nutrition*, 61:342, 2007.
25. HERÓD-LESZCZYŃSKA, T. e MIEDZOBRODZKA, A., "Effect of the fermentation process on levels of nitrates and nitrites in selected vegetables", *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*, 43(3-4):253, 1992.
26. PREISS, U. et al. "Einfluss der gemüsefermentation auf inhaltsstoffe (Effect of fermentation on components of vegetable)", *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*, 98(11):400, 2002.
27. AZIZI, Aslan. "Bacterial-degradation of pesticides residue in vegetables during fermentation" in Stoytcheva, 658. Disponível em: <[www.intechopen.com/articles/show/title/bacterial-degradation-of-](http://www.intechopen.com/articles/show/title/bacterial-degradation-of-)

pesticides-residue-in-vegetables-during-fermentation>. Acesso em 12 mar. 2011.

28. JERNBERG, Cecilia et al. “Long-term ecological impacts of antibiotic administration on the human intestinal microbiota”, *International Society for Microbial Ecology Journal*, 1:56, 2007.

29. SADOWSKY, Michael J. et al. “Changes in the composition of the human fecal microbiome after bacteriotherapy for recurrent *clostridium difficile*–associated diarrhea”, *Journal of Clinical Gastroenterology*, 44(5):354, 2010.

30. MADSEN, Karen. “Probiotics and the immune response”, *Journal of Clinical Gastroenterology*, 40:232, 2006.

31. ROBINSON, Edward L. e THOMPSON, Walter L. “Effect on weight gain of the addition of lactobacillus acidophilus to the formula of newborn infants”, *Journal of Pediatrics*, 41(4):395, 1952.

32. LENOIR-WIJNKOOP, Irene et al., “Probiotic and prebiotic influence beyond the intestinal tract”, *Nutrition Reviews*, 65(11):469, 2007.

33. VRESE, Michael de et al. “Effect of Lactobacillus gasseri PA 16/8, Bifidobacterium longum SP 07/3, B. bifidum MF 20/5 on common cold episodes: a double blind, randomized, controlled trial”, *Clinical Nutrition*, 24:481, 2005.

34. HEISER, C. R. et al. “Probiotics, Soluble Fiber, and L-Glutamine (GLN) Reduce Nelfinavir (NFV) or Lopinavir/Ritonavir (LPV/r)-related Diarrhea”, *Journal of the International Association of Physicians in AIDS Care*, 3:121, 2004.

35. CULLIGAN, Eamonn P. et al., “Probiotics and gastrointestinal disease: successes, problems and future prospects”, *Gut Pathogens*, 1:19, 2009.

36. QUIGLEY, Eamonn M. M., “The efficacy of probiotics in IBS”, *Journal of Clinical Gastroenterology*, 42:S85, 2008.

37. YANG, Yue-Xin et al., “Effect of a fermented milk containing Bifidobacterium lactis DN-173010 on chinese constipated women”, *World Journal of Gastroenterology*, 14(40):6237, 2008.

38. SAIKALI, Joumana et al., “Fermented milks, probiotic cultures, and colon cancer”, *Nutrition and Cancer*, 49(1):14, 2004.

39. LENOIR-WIJNKOOP.

40. VRESE, Michael de et al. "Effect of *Lactobacillus gasseri* PA 16/8, *Bifidobacterium longum* SP 07/3, *B. bifidum* MF 20/5 on common cold episodes", *Clinical Nutrition* 24:481 (2005); LEYER, Gregory J. et al. "Probiotic effects on cold and influenza-like symptom incidence and duration in children", *Pediatrics*, 124(2):e177, 2009.

41. HOJSAK, Iva et al., "Lactobacillus GG in the prevention of gastrointestinal and respiratory tract infections in children who attend day care centers: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial", *Clinical Nutrition*, 29(3):312, 2010.

42. TUBELIUS, Py et al., "Increasing work-place healthiness with the probiotic *Lactobacillus reuteri*: a randomised, double-blind placebo-controlled study", *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 4:25, 2005.

43. BENGMARK, Stig, "Use of some pre-, proand synbiotics in critically ill patients", *Best Practice and Research Clinical Gastroenterology*, 17(5):833, 2003; editorial, "Synbiotics to Strengthen Gut Barrier Function and Reduce Morbidity in Critically Ill Patients", *Clinical Nutrition*, 23:441, 2004.

44. LENOIR-WIJNKOOP.

45. LYE, Huey-Shi et al., "The Improvement of hypertension by probiotics: effects on cholesterol, diabetes, renin, and phytoestrogens", *International Journal of Molecular Science*, 10:3755, 2009.

46. RAO, A. Venket et al., "A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study of a probiotic in emotional symptoms of chronic fatigue syndrome", *Gut Pathogens* 1:6, 2009.

47. TROIS, Livia. "Use of probiotics in HIV-infected children: a randomized double-blind controlled study", *Journal of Tropical Pediatrics* 54(1):19 (2007).

48. NÄSE, L. et al., "Effect of long-term consumption of a probiotic bacterium, *Lactobacillus rhamnosus* GG, in milk on dental caries and caries risks in children", *Caries Research*, 35:412, 2001.

49. MICHAIL, Sonia, "the role of probiotics in allergic diseases", *Allergy, Asthma and Clinical Immunology*, 5:5, 2009.

50. BORCHERT, D. et al., "Prevention and treatment of urinary tract infection with probiotics: review and research perspective", *Indian Journal of Urology*, 24(2):139, 2008.
51. LENOIR-WIJNKOOP.
52. STAMATOVA, Iva e MEURMAN, Jukka H., "Probiotics and periodontal disease", *Periodontology 2000*,51:141, 2009.
53. HIRAYAMA, Kazuhiro e RAFTER, Joseph. "The role of probiotic bacteria in cancer prevention", *Microbes and Infection*, 2:681, 2000.
54. ALVAREZ-OLMOS, Martha I. e OBERHELMAN, Richard A. "Probiotic agents and infectious diseases: a modern perspective on a traditional therapy", *Clinical Infectious Diseases*, 32:1567, 2001.
55. CORTHÉSY, Blaise et al. "Cross-talk between probiotic bacteria and the host immune system", *Journal of Nutrition*, 137:781S, 2007.
56. TANNOCK, Gerald W., "A special fondness for lactobacilli", *Applied and Environmental Microbiology*, 70(6):3189, 2004.
57. WILSON, Michael, 2005, p. 375.
58. CORCORAN, B. M. et al. "Survival of probiotic lactobacilli in acidic environments is enhanced in the presence of metabolizable sugars", *Applied and Environmental Microbiology*, 71(6):3060, 2005; RANADHEERA, R. D. C. S. et al., "Importance of food in probiotic efficacy", *Food Research International*, 43:1, 2010.
59. LENOIR-WIJNKOOP.
60. MADSEN, Karen, "Probiotics and the immune response", *Journal of Clinical Gastroenterology*, 40(3):233, 2006.
61. WILSON, Michael, 2005, p. 398–399.
62. SANDERS, Mary Ellen, "Use of probiotics and yogurts in maintenance of health", *Journal of Clinical Gastroenterology*, 42:S71, 2008.
63. ADOLFSSON, Oskar et al., "Yogurt and gut function", *American Journal of Clinical Nutrition*, 80:245, 2004.
64. OLIVARES, Mónica. "Dietary deprivation of fermented foods causes a fall in innate immune response. lactic acid bacteria can counteract the

immunological effect of this deprivation”, *Journal of Dairy Research*, 73:492, 2006.

65. SONEA, Sorin e MATHIEU, Léo G., “Evolution of the genomic systems of prokaryotes and its momentous consequences”, *International Microbiology*, 4:67, 2001.

66. SANDERS, Mary Ellen. “Considerations for use of probiotic bacteria to modulate human health”, *Journal of Nutrition*, 130: 384S, 2000.

67. HUNG, H. C. et al., “Association between diet and esophageal cancer in Taiwan”, *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 19(6):632, 2004; J. M. Yuan, “Preserved foods in relation to risk of nasopharyngeal carcinoma in Shanghai, China”, *International Journal of Cancer*, 85(3):358, 2000.

68. BRUDNAK Mark A., “Probiotics as an adjuvant to detoxification protocols”, *Medical Hypotheses*, 58(5):382, 2002.

69. CAMPBELL-MCBRIDE, Natasha. *Gut and psychology Ssndrome*. Cambridge, UK: Medinform Publishing, 2004.

70. DIRAR, 1993, p. 36.

71. SMITH, Andrew F. 2001, p. 12.

72. MCGEE, 58.

73. Ibidem.

74. MINTZ, Sidney W. “Fermented beans and western taste”, in DU BOIS, 2008, p. 56.

### Capítulo 3

1. HESSELTINE, Clifford W. “Mixed Culture Fermentations”, in GADEN, 1992, p. 52.

2. MARGULIS e SAGAN, 1986, 91.

3. MARGULIS,Lynn. “From kefir to death”, in MARGULIS e SAGAN, 1997, p. 83–90.

4. HESSELTINE, 1986, 53.

5. PEDERSON, 1979, p. 300.

6. SHURTLEFF e AOYAGI, 1986, 143.

7. FALLON e ENIG, 2001, p. 48.
8. <[www.perfectpickler.com](http://www.perfectpickler.com)> e <[www.pickl-it.com](http://www.pickl-it.com)>.
9. SABOURAUD, S. et al., “Environmental lead poisoning from lead-glazed earthenware used for storing drinks”, *La Revue de médecine interne*, 30(12):1038, 2009.
10. <[www.acehardware.com](http://www.acehardware.com)>.
11. LITZINGER, 1983, p. 111.
12. SAX, Leonard, “Polyethylene terephthalate may yield endocrine disruptors”, *Environmental Health Perspectives*, 118(4):445, 2010.
13. US Department of Health and Human Services, National Toxicology Program, Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction, “NTP-CERHR expert panel update on the reproductive and developmental toxicity of DI(2-Ethylhexyl) Phthalate”, NTP-CERHRDEHP-05, 2005. Disponível em:  
<[http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/ohat/phthalates/dehp/DEHP\\_Report\\_final.pdf](http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/ohat/phthalates/dehp/DEHP_Report_final.pdf)>. Acesso em 28 jun. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.
14. DELL’AMORE, Christine e BARCLAY, Eliza. “Why tap water is better than bottled water”, *National Geographic’s Green Guide*. Disponível em <<http://environment.nationalgeographic.com/environment/green-guide/bottled-water>>. Acesso em 28 jun. 2011.
15. <[www.lehmans.com](http://www.lehmans.com)>
16. LITZINGER, 1983, p. 119.
17. RICHARDSON III, James B., “The pre-columbian distribution of the bottle gourd (*Lagenaria siceraria*): a re-evaluation”, *Economic Botany*, 26(3):265, 1972.
18. BRUMAN, 2000, p. 49.
19. TAMANG, 2010, p. 28–29.
20. Slow Food Foundation for Biodiversity, “Pit cabbage”. Disponível em <[http://www.slowfoodfoundation.com/pagine/eng/presidi/dettaglio\\_presidi.la-id=420](http://www.slowfoodfoundation.com/pagine/eng/presidi/dettaglio_presidi.la-id=420)>. Acesso em 12 jun. 2011.
21. KOWALSKA-LEWICKA, Anna, “The pickling of vegetables in traditional polish peasant culture”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p.

- 34.
22. BATTCKOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 53.
23. STEINKRAUS, 1996, p. 309.
24. <[www.krautpounder.com](http://www.krautpounder.com)>.
25. World Wildlife Federation, “Cork screwed? environmental and economic impacts of the cork stoppers market”, maio 2006. Disponível em: <[http://assets.panda.org/downloads/cork\\_rev12\\_print.pdf](http://assets.panda.org/downloads/cork_rev12_print.pdf)>. Acesso em 1 jan. 2011.
26. O “Yet Another Temperature Controller” (YATC) custa US\$80 montado ou US\$60 como kit e pode ser comprado em <<http://store.holyscraphotsprings.com>>.

#### Capítulo 4

1. MCGOVERN, 2009, p. xi.
2. POIKOLAINEN, Kari, “Alcohol and mortality: a review”, *Journal of Clinical Epidemiology*, 48(4):455, 1995.
3. BUHNER, 1998, p. 71n.
4. Citado em MCGOVERN, 2009, p. 110.
5. PHAFF, 1978, p. 136.
6. Ibidem, p. 178–179.
7. Ibidem, p. 84.
8. AA, Erlend et al., “Population structure and gene evolution in *Saccharomyces cerevisiae*”, *FEMS Yeast Research*, 6:702, 2006.
9. PHAFF, 1978, p. 200–202.
10. Ibidem, p. 211.
11. VAUGHAN-MARTINI, Ann e MARTINI, Alessandro, “Facts, myths and legends on the prime industrial microorganism”, *Journal of Industrial Microbiology*, 14:514, 1995.
12. DIEZMANN, Stephanie e DIETRICH, Fred S. “*Saccharomyces cerevisiae*: population divergence and resistance to oxidative stress in clinical, domesticated, and wild isolates”, *PLoS ONE*, 4(4):e5317, 2009.

Disponível em  
<[www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0005317](http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0005317)>  
Acesso em 5 jul. 2011.

13. SUH, Sung-Oui et al., “The beetle gut: a hyperdiverse source of novel yeasts”, *Mycological Research*, 109(3):261, 2005.

14. FAY, Justin C. e BENAVIDES, Joseph A. “Evidence for domesticated and wild populations of *Saccharomyces cerevisiae*”, *PLoS Genetics*, 1(1):e5, 2005. Disponível em  
<[www.plosgenetics.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.001](http://www.plosgenetics.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.001)>  
Acesso em 5 jul. 2011.

15. PHAFF, 1978, p. 144.

16. WHITE JR., J. W. e DONER, Landis W. “Honey composition and properties”, in *Beekeeping in the United States* (USDA Agriculture Handbook Number 335, 1980). Disponível em  
<[www.beesource.com/resources/usda/honey-composition-and-properties](http://www.beesource.com/resources/usda/honey-composition-and-properties)>.  
Acesso em 7 dez. 2009.

17. STEINKRAUS, 1996, p. 366.

18. Ibidem, 367.

19. LITZINGER, 1983, p. 44.

20. SEKAR, S. e MARIAPPAN, S. “Traditionally fermented biomedicines, *Arishtas* and *Asavas* from Ayurveda”, *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 7(4):548, 2008.

21. Ibidem.

22. MCGOVERN, 2009, p. 82.

23. Ibidem, 1p. 82.

24. STANDAGE, 2005, p. 75.

25. WADE, Nicholas, “Lack of sex among grapes tangles a family vine”, *New York Times*, 24 jan. 2011. Disponível em:  
<[www.nytimes.com/2011/01/25/science/25wine.html](http://www.nytimes.com/2011/01/25/science/25wine.html)>. Acesso em 25 jan. 2011.

26. BRUMAN, 2000, p. 33.

27. BARON, 1962, p. 16.



28. “Whizky, world’s first bio whisky aged with Granny Whiz”, *Independent*, 4 set. 2010. Disponível em: <[www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/whizky-worlds-first-bio-whisky-aged-with-granny-whiz-2070491.html](http://www.independent.co.uk/life-style/food-and-drink/whizky-worlds-first-bio-whisky-aged-with-granny-whiz-2070491.html)>. Acesso em 6 set. 2010.
29. STEINKRAUS, 1996, p. 376.
30. MCGOVERN, 2009, p. 260.
31. BATTCKOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 37.
32. BRUMAN, 2000, p. 90.
33. BATTCKOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 38–39.
34. *Ibidem*, p. 40.
35. BENNETT e ZING, 1935, p. 47.
36. BRUMAN, 2000, p. 69.
37. LITZINGER, 1983, p. 32
38. KENNEDY, 2000, p. 448.
39. BRUMAN, 2000, p. 12–30 e LITZINGER, 1983, p. 28.
40. KOWALSKA-LEWICKA, Anna, “The pickling of vegetables in traditional polish peasant culture”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 36.
41. BRUMAN, 2000, p. 8.
42. MCGOVERN et al., 2004.

## Capítulo 5

1. Correspondência pessoal, 19 fev. 2010.
2. DAESCHEL, M. A., ANDERSSON, R. E. e FLEMING, H. P. “Microbial ecology of fermenting plant materials”, *FEMS Microbiology Reviews*, 46:358, 1987.
3. TANNOCK, Gerald W. “A special fondness for Lactobacilli”, *Applied and Environmental Microbiology*, 70(6):3189, 2004.
4. BREIDT JR., Fred, “Safety of minimally processed, acidified, and fermented vegetable products”, in SAPERS, 2006, p. 314–319.

5. STAMER, J. R. et al., “Fermentation patterns of poorly fermenting cabbage hybrids”, *Applied Microbiology*, 18(3):325, 1969.
6. BATTCKOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 43.
7. PFEILER, Erika A. e KLAENHAMMER, Todd R. “The Genomics of Lactic Acid Bacteria”, *Trends in Microbiology*, 15(12):546, 2007.
8. Citado por WANG, H. L. e FANG, S. F. “History of chinese fermented foods”, in HESSELTINE e WANG, 1996, p. 34.
9. PEDERSON, C. S. et al., “Vitamin C content of sauerkraut”, *Journal of Food Science*, 4(1):44, 1939.
10. BREIDT JR., Fred. “Processed, acidified, and fermented vegetable products”, in SAPERS, 2006, p. 318.
11. PEDERSON, C. S. e ALBURY, M. N. “Control of fermentation”, in STEINKRAUS, 1996, p. 118–119.
12. PHAFF, 1978, p. 229.
13. RUSSELL, Nancy. “Many kitchen tools no longer needed”, *Columbia (MO) Daily Tribune*, July 14, 2011. Disponível em: <[www.columbiatribune.com/news/2011/jul/14/many-kitchen-tools-no-longer-needed](http://www.columbiatribune.com/news/2011/jul/14/many-kitchen-tools-no-longer-needed)>. Acesso em 10 ago. 2011.
14. CHIN, Mei. “The art of kimchi”, *Saveur*, 124:76, 2009.
15. MCDONALD, Mark, “Rising cost of kimchi alarms koreans”, *New York Times*, 14 out. 2010. Disponível em <[www.nytimes.com/2010/10/15/world/asia/15kimchi.html](http://www.nytimes.com/2010/10/15/world/asia/15kimchi.html)>. Acesso em 16 out. 2010.
16. SANG-HUN, Choe “Starship kimchi: a bold taste goes where it has never gone before”, *New York Times*, 24 fev. 2008. Disponível em: <[www.nytimes.com/2008/02/24/world/asia/24kimchi.html](http://www.nytimes.com/2008/02/24/world/asia/24kimchi.html)>. Acesso em: 25 abr. 2010.
17. CHAZAN, David. “Korean dish ‘may cure bird flu’”, *BBC News*, 14 mar. 2005. Disponível em: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/4347443.stm>>. Acesso em 25 abr. 2010.
18. HEPINSTALL, 2001, p. 95.
19. CHIN, Mei. “The art of kimchi”, *Saveur*, 124:76, 2009.

20. MHEEN, T. I. et al., “Korean kimchi and related vegetable fermentations”, in STEINKRAUS, 1996, p. 131.
21. MAN-JO et al., 1999, p. 36.
22. MHEEN, T. I. et al., “Traditional fermented food products in Korea”, in HESSELTINE e WANG, 1986, p. 112.
23. WONG, P. P. W. e JACKSON, H. “Chinese hum choy” in STEINKRAUS, 1996, p. 135.
24. DUNLOP, 2003, p. 64–65.
25. DUNLOP, Fuchsia. “Rotten vegetable stalks, stinking beancurd and other shaoxing delicacies”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
26. “Indian cooking with mustard oil”. Disponível em: <[www.indiacurry.com/spice/mustardoilcooking.htm](http://www.indiacurry.com/spice/mustardoilcooking.htm)>. Acesso em 24 jul. 2011.
27. <[www.friedsig.wordpress.com](http://www.friedsig.wordpress.com)>.
28. TAMANG, 2010, p. 25–31.
29. VOLOKH, 1983, p. 421.
30. KENDALL, P. e SCHULTZ, C. “Making pickles”. Disponível em: <[www.ext.colostate.edu/pubs/foodnut/09304.html](http://www.ext.colostate.edu/pubs/foodnut/09304.html)>. Acesso em 30 jun. 2010.
31. RADEVA, Lilija. “Traditional methods of food preserving among the bulgarians”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 40–41.
32. JONES, Ivan D. “Salting of cucumbers: influence of brine salinity on acid formation”, *Industrial and Engineering Chemistry*, 32:858, 1940.
33. KOWALSKA-LEWICKA, Anna, “The pickling of vegetables in traditional polish peasant culture”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 37.
34. WOOD, 90.
35. SPARGO, 1906, p. 90.
36. MCGEE, 293.
37. BREIDT JR., Frederick et al. “Fermented Vegetables”, in DOYLE e BEUCHAT, 2007, p. 784.

38. Ibidem.
39. KOWALSKA-LEWICKA, 36.
40. VOLOKH, 1983, p. 429–430.
41. “Personal explanation about fermenting wild foods” by Ossi Kakko (aka Orava Itupartta), verão 2006.
42. Correspondência pessoal, 29 set. 2009.
43. KIM, Hyun-Soo et al., “Characterization of a chitinolytic enzyme from *Serratia* sp. KCK isolated from kimchi juice”, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 75:1275, 2007.
44. SHAW, Hank. “How to cure green olives”, 11 out. 2009, post no blog *hunter angler gardener cook: finding the forgotten feast*. Disponível em: <[www.honest-food.net/blog1/2009/10/11/how-to-cure-green-olives/#more-2593](http://www.honest-food.net/blog1/2009/10/11/how-to-cure-green-olives/#more-2593)>. Acesso em 28 out. 2009.
45. KAUFMANN e SCHÖNECK, 2008, p. 16–17.
46. LIENER, Irvin E. “Toxic factors in edible legumes and their elimination”, *American Journal of Clinical Nutrition*, 11:281, 1962.
47. DUKE, James A. *Handbook of energy crops*, 1983, citando HAIDVOGL M. et al. “Poisoning by raw garden beans (*Phaseolus vulgaris* and *Phaseolus coccineus*) in children”, *Padiatrie and Padologi* 14:293, 1979. Disponível em <[www.hort.purdue.edu/newcrop/duke\\_energy/Phaseolus\\_vulgaris.html](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Phaseolus_vulgaris.html)>. Acesso em 12 jun. 2011.
48. Para uma discussão mais detalhada sobre o kimchi de frutas, veja KATZ, Sandor, 2006, p. 50.
49. JAFFREY, Madhur. *World vegetarian*. New York: Clarkson Potter, 1999, p. 689.
50. FALLON e ENIG, 2001, p. 109.
51. KUSHI, 1985, 37.
52. RADEVA, 39.
53. VOLOKH, 1983, p. 433.
54. DIRAR, 1993, 412–413.
55. Ibidem, 417.

56. Ibidem, 433.
57. FLEMING, H. P. e MCFEETERS, R. F. “Use of microbial cultures: vegetable products”, *Food Technology*, 35(1):84, 1981.
58. JOHANNINGSMEIER, Suzanne et al. “Effects of *Leuconostoc mesenteroides* starter culture on fermentation of cabbage with reduced salt concentrations”, *Journal of Food Science*, 72(5):M166, 2007.
59. BATTCKOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 50.
60. <<http://users.sa.chariot.net.au/~dna/kefirkraut.html>>. Acesso em 10 maio 2010.
61. <<http://www.caldwellbiofermentation.com>>. Acesso em 13 fev. 2010.
62. SCHREYER, Arnaud et al., “Culture starters: study and comparison”, Caldwell Bio-Fermentation Canada, Inc., and Agriculture and Agri-Food Canada, 2009.
63. ROMBAUER e BECKER, 1975, 43.
64. FALLON e ENIG, 2001, p. 610.
65. GRIGORIEVA, Alexandra, “Pickled lettuce: a forgotten chapter of east european jewish food history”, artigo não publicado, 2010.
66. GRIGORIEVA, Alexandra e SINGER, Gail. “A pickletime memoir: salt and vinegar from the jews of Eastern Europe to the prairies of Canada”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
67. KONLEE, 1995, p. 40.
68. ANDOH, 2010, p. 220–221.
69. Ibidem, p. 214.
70. Ibidem, p. 216.
71. Ibidem, p. 217–218.
72. “Takuan/japanese pickled daikon: basic recipe”, blog *Shizuoka Gourmet*. Disponível em <<http://shizuokagourmet.wordpress.com/2010/01/27/takuanjapanese-pickled-daikon-basic-recipe>>. Acesso em 2 dez. 2010.
73. “Lephet, a unique Myanmar delicacy”. Disponível em: <[www.myanmar.com](http://www.myanmar.com)>. Acesso em 22 maio 2010, não mais disponível em 12

ago. 2014.

74. “Laphet, a burmese tea snack”, *In Pursuit of Tea, Travel Diary* (2002). Disponível em: <[www.inpursuitoftea.com/category\\_s/91.htm](http://www.inpursuitoftea.com/category_s/91.htm)>. Acesso em 22 maio 2010.

75. WOOD, Brian J. B., 1998, p. 54.

76. JAY, 2005, p. 180.

77. FRED, E. B. e PETERSON, W. H. “The production of pink sauerkraut by yeasts”, *Journal of Bacteriology*, 7(2):258, 1921.

78. STEINKRAUS, 1996, p. 125.

## Capítulo 6

1. MORAD, A. M. et al., “Gas-liquid chromatographic determination of ethanol in ‘alcohol-free’ beverages and fruit juices”, *Chromatographia*, 13(3):161, 1980; GOLDBERGER, Bruce A. et al., “Unsuspected ethanol ingestion through soft drinks and flavored beverages”, *Journal of Analytical Toxicology*, 20:332, 1996; LOGAN, Barry K. e DISTEFANO, Sandra. “Ethanol content of various foods and soft drinks and their potential for interference with a breath-alcohol test”, *Journal of Analytical Toxicology*, 22:181, 1998.

2. TOOMRE, 1992, p. 468.

3. Disponível em <<http://riowang.blogspot.com/2008/07/great-patriotic-war.html>>. Acesso em 15 jun. 2010.

4. Veja *Wild Fermentation*, 2006, p. 121.

5. BATTCOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 35.

6. VOLPATO, Gabriele e GODÍNEZ, Daimy, “Ethnobotany of pru, a traditional cuban refreshment”, *Economic Botany*, 58(3):387, 2004.

7. “Making mauby”, blog *Tastes like home*. Disponível em: <[www.tasteslikehome.org/2007/01/making-mauby.html](http://www.tasteslikehome.org/2007/01/making-mauby.html)> Acesso em 16 nov. 2010.

8. M. Pidoux, “The microbial flora of sugary kefir grain (the gingerbeer plant): biosynthesis of the grain from *Lactobacillus hilgardii* producing a

polysaccharide gel”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 5(2):223, 1989.

9. <<http://users.sa.chariot.net.au/~dna/kefirpage.html>>.

10. LITZINGER, 1983, p. 4.

11. BENNETT, A. W. *Journal of the Royal Microscopical Society* (1900), p. 373. Disponível em: <<http://books.google.com/books?id=0ewBAAAAYAAJ>>. Acesso em maio 2010.

12. PHAFF, 1978, p. 244–245.

13. WARD, H. Marshall, “The ginger-beer plant, and the organisms composing it: a contribution to the study of fermentation yeasts and bacteria”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 83:125–197, 1892.

14. DIRAR, 1983, p. 292.

15. Ibidem, p. 296.

16. Ibidem, p. 293.

17. VOLPATO E GODÍNEZ, 2004, p. 386.

18. Ibidem, p. 390.

19. REGALBUTO, Luke e LEVINGER, Maggie. “Smreka! A fermented juniper berry drink from Bosnia”. Disponível em: <[www.regalbuto.net/Travels/?p=51](http://www.regalbuto.net/Travels/?p=51)>. Acesso em 19 maio 2010.

20. DIXON, Anna R. et al., “ferment this: the transformation of noni, a traditional polynesian medicine”, *Economic Botany*, 53(1):56, 1999.

21. DIXON et al., p. 51 e MCCLATCHEY. Will. “From polynesian healers to health food stores: changing perspectives of *Morinda citrifolia*”, *Integrative Cancer Therapies*, 1(2):110, 2002.

22. DIXON et al., p. 57.

23. <[www.ctahr.hawaii.edu/noni](http://www.ctahr.hawaii.edu/noni)>. Acesso em 7 abr. 2011.

24. DIXON et al., p. 58.

25. HOBBS, 1995, p. 15.

26. WOLLAN, Malia. “A strange brew may be a new thing”. *New York Times*, 24 mar. 2010. Disponível em:

<<http://www.nytimes.com/2010/03/25/fashion/25Tea.html>>. Acesso em 28 jun. 2010.

27. MELNICK, Meredith. “Fermentation frenzy”, *Newsweek*, 13 jul. 2010. Disponível em: <<http://www.thedailybeast.com/newsweek/2010/07/13/fermentation-frenzy.html>>. Acesso em 14 jul. 2010.

28. TIETZE, 1999, p. 40.

29. HOBBS, 1995, p. 3.

30. Ibidem, p. 10.

31. FRANK, Günther W. “Kombucha tea: what’s all the hoopla?”. Disponível em: <[www.kombu.de](http://www.kombu.de)>. Acesso em 14 jul. 2010.

32. ROUSSIN, Michael R. “Analyses of kombucha ferments” (Information Resources: 1996-2003), 1. Disponível em <[www.kombucha-research.com](http://www.kombucha-research.com)>. Acesso em 13 jul. 2010.

33. Ibidem, p. 80.

34. Centers for Disease Control and Prevention, “Unexplained severe illness possibly associated with consumption of kombucha tea—Iowa, 1995”, *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 44(48):892, 1995.

35. KOLE, Alison S. et al., “A case of kombucha tea toxicity”. *Chest*, 134(4):c9001, 2008; PERRON, A. D. et al., “Kombucha ‘mushroom’ hepatotoxicity [letter]”. *Annals of Emergency Medicine*, 26:660, 1995; DERK, Chris T. et al., “A case of anti-jo1 myositis with pleural effusions and pericardial tamponade developing after exposure to a fermented kombucha beverage”. *Clinical Rheumatology*, 23:355, 2004; SADJADI, J. “Cutaneous anthrax associated with the kombucha ‘mushroom’ in Iran”, *Journal of the American Medical Association*, 280:1567, 1998.

36. “FDA Cautions Consumers on ‘Kombucha Mushroom Tea’”, US Food and Drug Administration, comunicado à imprensa T95-15 (23 mar. 1995).

37. STAMETS, Paul, “My adventures with ‘the blob’”, *Mushroom, The Journal*, inverno 1994–1995. Disponível em: <<http://www.fungi.com/blog/items/kombucha-my-adventures-with-the-blob.html>>. Acesso em 14 ago. 2014.

38. CHUA, Jasmin Malik “BioCouture: UK designer ‘grows’ an entire



wardrobe from bacteria”. Disponível em: <[www.ecouterre.com/20103/u-k-designer-grows-an-entire-wardrobe-from-tea-fermenting-bacteria](http://www.ecouterre.com/20103/u-k-designer-grows-an-entire-wardrobe-from-tea-fermenting-bacteria)>. Acesso em 22 jul. 2010.

39. HOBBS, 1995, p. 27.

40. ROUSSIN, 2010, p. 22.

41. Veja nota 1 deste capítulo.

42. US Alcohol and Tobacco Tax and Trade Bureau, “TTB guidance: kombucha products containing at least 0.5 percent alcohol by volume are alcohol beverages”, TTB G 2010–3, 23 jun. 2010. Disponível em: <[www.ttb.gov/pdf/kombucha.pdf](http://www.ttb.gov/pdf/kombucha.pdf)>. Acesso em 22 jul. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.

43. STAMETS, 1994–1995.

44. DIGGS, 200, p. 92.

45. Ibidem, p. 111-112.

46. Ibidem, p. 118.

47. Ibidem, p. 113.

48. Veja *Wild fermentation*, 2006, p. 154.

## Capítulo 7

1. KARIUKI, John. “On the hunt for traditional foods in Kenya”. Disponível em: <[www.terramadre.org/pagine/leggi.lasso?id=3E6E345B0ca612CDC5mJT14C3621&ln=en](http://www.terramadre.org/pagine/leggi.lasso?id=3E6E345B0ca612CDC5mJT14C3621&ln=en)>. Acesso em 17 ago. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.

2. “Ash yogurt in gourds... from a kenyan community of herders and producers”. *Slow Food Newsletter* (set. 2009). Disponível em: <[http://newsletter.slowfood.com/slowfood\\_time/12/eng.html#itemD](http://newsletter.slowfood.com/slowfood_time/12/eng.html#itemD)>. Acesso em 17 ago. 2010.

3. KROGER, M. et al., “Fermented milks—past, present, and future”, in GADEN, 1992, p. 62–63.

4. FERESU, Sara. “Fermented milk products in Zimbabwe”, in GADEN, 1992, p. 80.

5. Ibidem, p. 82.
6. Ibidem, p. 84.
7. Ibidem.
8. SCHROETER, Joel e KLAENHAMMER, Todd. “Genomics of lactic acid bacteria”. *Federation of European Microbiological Societies [FEMS] Microbiology Letters*,292(1):1, 2008.
9. MCGEE, 45.
10. ALBALA e NAFZIFER, 2010, p. 157.
11. KALÁB, Miloslav. “Foods under the microscope”. Disponível em: <[www.magma.ca/~pavel/science/Yogurt.htm](http://www.magma.ca/~pavel/science/Yogurt.htm)>. Acesso em 3 ago. 2010.
12. KOSIKOWSKI e MISTRY, 1999, p. 92.
13. Trechos reproduzidos com a permissão de Aylin Öney Tan, “From soup to dessert: yoghurt—not only fermented, but cured, preserved, dried, smoked—an ingredient of vast variety indispensable in the turkish kitchen”. Trabalho apresentado no Oxford Symposium on Food and Cookery (2010).
14. Para receitas, veja *Wild Fermentation*, 2006, p. 77.
15. Ibidem.
16. Tan.
17. “Our heritage”, site da Dannon Company. Disponível em: <[www.dannon.com/pages/rt\\_aboutdannon\\_oheritage.html](http://www.dannon.com/pages/rt_aboutdannon_oheritage.html)>. Acesso em 1 ago. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.
18. GRIMES, William.“Daniel Carasso, a pioneer of yogurt, dies at 103”, *New York Times*, 20 maio 2009. Disponível em: <[www.nytimes.com/2009/05/21/business/21carasso.html?scp=1&sq=Daniel%20Carasso&st=cse](http://www.nytimes.com/2009/05/21/business/21carasso.html?scp=1&sq=Daniel%20Carasso&st=cse)>. Acesso em 1 ago. 2010.
19. Comprei as minhas culturas tradicionais de iogurte em <[www.culturesforhealth.com](http://www.culturesforhealth.com)>.
20. <[www.culturalfermentation.wordpress.com](http://www.culturalfermentation.wordpress.com)>
21. Correspondência pessoal, 3 set. 2010.
22. Correspondência pessoal com Jim Wallace, 9 set. 2010.

23. CHEN, T.H. et al., “Microbiological and chemical properties of kefir manufactured by entrapped microorganisms isolated from kefir Grains”. *Journal of Dairy Science*, 92:3002, 2009.
24. Lynn MARGULIS, “From kefir to death”, in MARGULIS e SAGAN, 1997, p. 73–74.
25. Ibidem, p. 73.
26. Um grupo de investigadores argentinos fez experimentos com diferentes proporções de grãos de quefir e água e constatou grandes diferenças no quefir resultante. Uma inoculação de 1% resultou em um produto “viscoso e não muito ácido”, ao passo que 10% “produziu uma bebida ácida com baixa viscosidade e sabor muito mais efervescente”. GARROTE, Graciela L. et al. “Characteristics of kefir prepared with different grain : milk ratios”. *Journal of Dairy Research*, 65:149, 1998.
27. Disponível em: <<http://users.sa.chariot.net.au/~dna/kefirpage.html>> Acesso em 3 mar. 2010.
28. Descrições detalhadas dos métodos no abrangente site de Dominic Anfiteatro <<http://users.sa.chariot.net.au/~dna/kefirpage.html>>.
29. SAITA, Taketsugu et al., “Production process for kefir-like fermented milk”. US Patent 5.055.309, 1991.
30. CHEN, 3003.
31. Ibidem.
32. FARNWORTH, Edward R., “Kefir—a complex probiotic”, *Food Science and Technology Bulletin: Functional Foods*, 2(1):1, 2005.
33. <[www.gemcultures.com](http://www.gemcultures.com)>
34. MCGOVERN, 2009, p. 123.
35. DE RUBRIQUIS, William, 1253, citado em HUANG, 2000, p. 249.
36. ROMBAUER e BECKER, 1953, p. 818.
37. Veja *Wild Fermentation*, 2006, p. 79.
38. DIRAR, 1993, p. 304.
39. Ibidem, p. 319.
40. Ibidem, p. 319.

41. <<http://live2cook.wordpress.com/2008/08/22/the-secret-of-making-soy-yogurt-without-store-bought-culture>>. Acesso em 4 ago. 2010.
42. TAN, 3.
43. RADEVA, Lilija. “Traditional methods of food preserving among the bulgarians”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 42.
44. FURUSET, Kjell. “The role of butterwort (*Pinguicula vulgaris*) in ‘tettemelk’”, *Blyttia*. Journal of the Norwegian Botanical Societ, 66:55, 2008.
45. PAIS, Maria Salomé S. “The cheese those romans already used to eat: from tradition to molecular biology and plant biotechnology”, Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, Classe de Ciências, 2002. Disponível em: <[www.acad-ciencias.pt/files/Memórias/Salomé%20Pa%C3%ADs/cheese.pdf](http://www.acad-ciencias.pt/files/Memórias/Salomé%20Pa%C3%ADs/cheese.pdf)>. Acesso em 20 ago. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.
46. GRIEVE, 1931, p. 579.
47. EDEN, Trudy. “The art of preserving: how cooks in colonial virginia imitated nature to control it”. *Eighteenth-Century Life*, 23(2):19.
48. Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas, *The technology of traditional milk products in developing countries*. FAO Animal Production and Health Paper 85, 1990. Disponível em: <[www.fao.org/docrep/003/t0251e/T0251E00.htm](http://www.fao.org/docrep/003/t0251e/T0251E00.htm)>. Acesso em 20 ago. 2010.
49. Veja *Wild Fermentation*, 2006, p. 83.
50. KINDSTEDT, 2005, p. 37.
51. PERCIVAL, Bronwen e HODGSON, Randolph. “Artisanship and control: farmhouse cheddar comes of age”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
52. KINDSTEDT, 2005, p. 29–30.
53. Ibidem, 32.
54. ALBALA, Ken. “Bacterial fermentation and the missing terroir factor in historic cookery”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
55. PAXSON, Heather. “Post-pasteurian cultures: the microbiopolitics of raw-milk cheese in the United States”. *Current Anthropology*, 23(1):15, 2008.

56. MARCELLINO, 2003, p. 21.

## Capítulo 8

1. Dados da FAOSTAT 2008.

2. STANDAGE, 2005, p. 39.

3. MAGA, Joseph A. “Phytate: its chemistry, occurrence, food interactions, nutritional significance, and methods of analysis”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 30(1):1, 1982.

4. FALLON e ENIG, 2001, p. 452.

5. REDDY, N. R. e PIERSON, M. D. “Reduction in antinutritional and toxic components in plant foods by fermentation”, *Food Research International*, 27(3):217, 1994.

6. HAARD, 1999, p. 19–20.

7. KATZ, Solomon H., HEDIGER, M. L. e VALLEROY, L. A. “traditional maize processing techniques in the new world”, *Science*, 184, 1974.

8. COE, 1994, p. 136.

9. NURANDA, L. et al., “microbiology of pozol, a mexican fermented maize dough”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 11:567, 1995.

10. QUINTERO-RAMIREZ, Rodolfo et al. “Cereal fermentation in latin american countries”, in HAARD, 1999, p. 105.

11. PAGDEN, 66.

12. COE, 1994, p.118.

13. Ibidem, p. 138.

14. ULLOA e HERRERA, 164; BRUMAN, 2000, p. 43.

15. *Flavors of Brazil*. Disponível em <<http://flavorsofbrazil.blogspot.com/2010/10/recipe-alua.html>>. Acesso em 5 mar. 2011.

16. Veja *Wild Fermentation*, 2006, 112.

17. CUSHING, 1974, p. 294.

18. DABNEY, 1998, p. 335.

19. MOLLISON, 1993, p. 52
20. website <[www.tallyrand.info](http://www.tallyrand.info)>.
21. STEINKRAUS, 1996, p. 212–213.
22. ODUNFA, S. A., “Cereal fermentation in african countries”, in HAARD, 1999, p. 37–39.
23. Ibidem, p. 40.
24. AWIAKTA, 1993, p. 18–19.
25. Trecho reproduzido de *Simply seeking sustenance*. Disponível em: <<http://www.sacred-threads.com/shared-art/simple-sustenance/>>. Acesso em 14 ago. 2014.
26. PITCHFORD, 2002, p. 458.
27. “Energy content of weaning foods”. *Journal of Tropical Pediatrics*, 29(4):194, 1983.
28. SVANBERG, Ulf. “Lactic acid fermented foods for feeding infants”, in STEINKRAUS, 1996, p. 311–347; MENSAH, Patience et al., “Fermented cereal gruels: towards a solution of the weanling’s dilemma”. *Food and Nutrition Bulletin*, 13(1), mar. 1991. Disponível em: <<http://www.popline.org/node/317272>>. Acesso em 14 ago. 2014.
29. AUBERT, Claude. *Les aliments fermentés traditionnels*, citado em FALLON e ENIG, 2001, p. 457.
30. MCNEILL, 1929, p. 202.
31. KENNEDY, 2010, p. 428.
32. Ibidem, p. 337.
33. DIRAR, 1993, p. 117.
34. Ibidem, p. 169.
35. PITCHFORD, 2002, p. 478.
36. Ibidem, p. 477.
37. Em sueco, <<http://porridgehunters.wordpress.com>>.
38. Citado em ALLEN, O. N. e ALLEN, Ethel K. *The manufacture of poi from taro in Hawaii: with special emphasis upon its fermentation*. Honolulu: University of Hawaii, 1933. Disponível em:

<<http://scholarspace.manoa.hawaii.edu/handle/10125/13437>>. Acesso em 30 set. 2010.

39. ALLEN e ALLEN, 1933, p. 3.

40. BARNHART, Sky. “Powered by poi: kalo, a legendary plant, has deep roots in hawaiian culture”. *Maui Magazine*, jul.–ago. 2007. Disponível em: <[www.mauimagazine.net/Maui-Magazine/July-August-2007/Powered-by-Poi](http://www.mauimagazine.net/Maui-Magazine/July-August-2007/Powered-by-Poi)>. Acesso em 29 set. 2010.

41. ALLEN e ALLEN, 1933, 29.

42. BROWN, Amy C. e VALERIE, Ana, “The medicinal uses of poi”. *Nutrition in Clinical Care*, 7(2):69, 2004.

43. BROWN, Amy C. et al., “The anti-cancer effects of poi (*Colocasia esculenta*) on colonic adenocarcinoma cells in vitro”. *Phytotherapy*, 19(9):767–771, set. 2005.

44. RAY, Ramesh C. e SIVAKUMAR, Paramasivan S. “Traditional and novel fermented foods and beverages from tropical root and tuber crops”. *International Journal of Food Science and Technology*, 44:1075, 2009.

45. AIDOO, Kofi E. “Lesser-known fermented plant Foods”, in GADEN, 1992, p. 38.

46. RAY e SIVAKUMAR, 1079.

47. Bokanga, 179.

48. Fran Osseo-Asare, “Chart of African Carbohydrates/Starches” (set. 2007). Disponível em: <<http://betumiblog.blogspot.com/2007/09/chart-of-african-carbohydratesstarches.html>>. Acesso em 3 out. 2010; “Table 3. Fermented Foods from Tropical Root and Tuber Crops, Microorganisms Associated and Advantages Arising Out of Fermentation”, RAY e SIVAKUMAR, 1080.

49. OYEWOLE, O. B. e OGUNDELE, S. L., “Effect of length of fermentation on the functional characteristics of fermented cassava ‘fufu’”. *Journal of Food Technology in Africa*, 6(2):38, 2001.

50. RAY e SIVAKUMAR, 1078–1079.

51. “Slow Food Presidia in Peru”. Disponível em: <[www.slowfood.com/slweb/eng/dettaglio.lasso?](http://www.slowfood.com/slweb/eng/dettaglio.lasso?)

cod=3E6E345B1dcfb174DBotN395D956>. Acesso em 2 jan. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.

52. MOLLISON, 1993, p. 81.

53. <www.nourishedkitchen.com>.

54. KLIEGER, P. Christian, *The fleischmann yeast family*. Mount Pleasant, SC: Arcadia Publishing, 2004, p. 13.

55. HAMAD, A. M. e FIELDS, M. L. “Evaluation of the protein Quality and Available Lysine of Germinated and Fermented Cereals”, *Journal of Food Science*, 44:456, 1979.

56. RIZZELLO, Carlo G. et al., “Highly efficient gluten degradation by lactobacilli and fungal proteases during food processing: new perspectives for celiac disease”. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(14): 4499, 2007; ANGELIS, Maria De et al., “mechanism of degradation of immunogenic gluten epitopes from *Triticum turgidum* L. var. *durum* by sourdough lactobacilli and fungal proteases”. *Applied and Environmental Microbiology*, 76(2): 508, 2010.

57. PEDERSON, 1979, p. 242–243.

58. LEE, Jessica A. “Yeast are people too: sourdough fermentation from the microbe’s point of view”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.

59. <www.sourdo.com>.

60. LEADER, 2007, p. 44–45.

61. Ibidem, p. 45.

62. SCHEIRLINCK, Ilse et al. “Influence of geographical origin and flour type on diversity of lactic acid bacteria in traditional belgian sourdoughs”. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(19):6268, 2007.

63. SCHEIRLINCK, Ilse et al. “Taxonomic structure and stability of the bacterial community in belgian sourdough ecosystems as assessed by culture and population fingerprinting”. *Applied and Environmental Microbiology*, 74(8):2414, 2008.

64. LEE, 1993, p. 3.

65. STEINKRAUS, 1996, p. 202.



66. *Gastronomica: The Journal of Food and Culture*, 3(3):76–79, verão 2003.
67. Veja *Wild Fermentation*, 2006, p. 105.
68. ALBALA, 2008, p. 78.
69. DIRAR, 1993, p. 173.
70. Anna Kowalska-Lewicka, “The Pickling of Vegetables in Traditional Polish Peasant Culture”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 35.
71. Ibidem, p. 36.
72. Ibidem, p. 35.
73. VEEN, Andre G. van e STEINKRAUS, Keith, “Nutritive value and wholesomeness of fermented foods”. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 18(4):576, 1970.
74. HERZFELD, Herbert C. “Rice fermentation in Ecuador”. *Economic Botany*, 11(3):269, 1957.
75. HUNTER, 2008, p. 234.
76. HERZFELD, 1957.
77. Ibidem.
78. Para a receita, veja *Wild Fermentation*, 2006, p. 78.
79. <[www.slowfoodfoundation.com/eng/presidi/dettaglio.lasso?cod=320](http://www.slowfoodfoundation.com/eng/presidi/dettaglio.lasso?cod=320)>. Acesso em 6 nov. 2009.

## Capítulo 9

1. MCGEE, 743.
2. MCGOVERN, 2009, p. 255.
3. MCGEE, 739.
4. SPARROW, 2005, p. 37.
5. BUHNER, 1998, p. 76–77.
6. SPARROW, 2005, p. 45.
7. Ibidem, p. 155.

8. “Our story: brewing with mystic intentions”. Disponível em: <<http://www.mystic-brewery.com/wordpress/our-story/>>. Acesso em 14 ago. 2014.
9. SPARROW, 2005, p. 4.
10. <[www.aperfectpint.net](http://www.aperfectpint.net)>.
11. AGNEW, Michael. blog *Wild Beers*. Disponível em: <[www.aperfectpint.net/blog.php/?p=914](http://www.aperfectpint.net/blog.php/?p=914)>. Acesso em 16 fev. 2010.
12. BOUCKAERT, Peter, in prefácio, SPARROW, 2005, p. x.
13. SPARROW, 2005, p. 99.
14. KENNEDY, John G., “Tesguino complex: the role of beer in tarahumara culture”. *American Anthropologist*, New Series 65(3), Part 1:620, 1963.
15. LITZINGER, 1983, p. 103.
16. Ibidem, p. 111.
17. BENNETT e ZINGG, citado em BRUMAN, 2000, p. 42.
18. BRUMAN, 2000, p. 41.
19. STEINKRAUS, 1996, p. 417.
20. BENNETT e ZINGG, 1935, p. 46.
21. SMALLEY, John e BLAKE, Michael. “Sweet beginnings: stalk sugar and the domestication of maize”. *Current Anthropology*, 44(5):675, 2003.
22. Organização para a Alimentação e Agricultura das Nações Unidas, “Sorghum and millets in human nutrition” (Roma: Food and Nutrition Series No. 27, 1995). Disponível em: <[www.fao.org/docrep/T0818E/T0818E00.htm](http://www.fao.org/docrep/T0818E/T0818E00.htm)>. Acesso em 30 nov. 2010.
23. MCGOVERN, 2009, p. 256.
24. PAPAZIAN, 2005, p. 202.
25. NOVELLIE, L. “Sorghum beer and related fermentations of Southern Africa”, in HESSELTINE e Wang, 220.
26. STEINKRAUS, 1996, p. 409.
27. PAPAZIAN, 2005, p. 202.
28. HAGGBLADE, 1984, p. 28.

29. HAGGBLADE, 1984, p. 20; citando International Labour Office, “Employment, incomes, and equality: a strategy for increasing productive employment in Kenya”. Genebra, 1972, p. 69.
30. Citado em TSIMAKO, 1983, p. 4.
31. HAGGBLADE, 1984, p. 77.
32. Ibidem, p. 34.
33. Trout Montague, “Chibuku: ‘shake shake’”, BBC, 15 abr. 2003. Disponível em: <[www.bbc.co.uk/dna/h2g2/A965036](http://www.bbc.co.uk/dna/h2g2/A965036)>. Acesso em 24 out. 2009.
34. HAGGBLADE, 1984, p. 264.
35. DIRAR, 1993, p. 224.
36. Ibidem, p. 233.
37. Ibidem, p. 225.
38. Ibidem, p. 227.
39. Ibidem, p. 251.
40. Ibidem, p. 251.
41. Ibidem, p. 228.
42. Ibidem, p. 264.
43. Ibidem, p. 228.
44. Ibidem, p. 264.
45. Ibidem, p. 229.
46. Ibidem, p. 228.
47. HAARD, 1999, p. 67.
48. MCGOVERN, 2009, p. 70.
49. RONG, Xu Gan e FA, Bao Tong. *Grandiose survey of chinese alcoholic drinks and beverages*. Disponível em: <<http://www.sytu.edu.cn/zhgjiu/umain.htm>>. Acesso em 12 jul. 2011.
50. SEKAR, Dr. S. “Rice and other cereal-based beverages”, in *Database on Microbial Traditional Knowledge of India*. Disponível em:

<[http://www.bdu.ac.in/schools/life\\_sciences/biotechnology/sekardb.htm](http://www.bdu.ac.in/schools/life_sciences/biotechnology/sekardb.htm)>. Acesso em 5 dez. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.

51. yclept, “Homemade Chinese Rice Wine”. Disponível em: <<http://everything2.com/title/rice+wine>>. Acesso em 18 dez. 2010.

52. “Jiu niang (sweet rice wine soup)”, blog *Lau lau’s recipes: a memorial to grandma Chou*, 18 fev. 2008. Disponível em: <<http://laulausrecipes.com/?p=8>>. Acesso em 12 jul. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.

53. <[www.hmart.com](http://www.hmart.com)>.

54. <<http://seoulkitchen.wordpress.com/2010/02/04/homemade-sweet-potato-makgeolli>>, Acesso em 17 fev. 2011.

55. TAMANG, 2010, p. 203.

56. GAUNTNER, John, “History of yeast in Japan”. Disponível em: <[www.sake-world.com/html/yeast.html](http://www.sake-world.com/html/yeast.html)>. Acesso em 13 jul. 2011.

57. GAUNTER.

58. BUSCHENA, David et al. *Changing structures in the barley production and malting industries of the United States and Canada*. Bozeman: Montana State University Trade Research Center, Policy Issues Paper No. 8, 1998. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/29168/1/pip08.pdf>>. Acesso em 4 dez. 2010.

59. JANSON, 1996, p. 41.

60. BAMFORTH, 2006, p. 33.

61. Ibidem, p. 32.

62. Ibidem, p. 36.

63. MOAKE, William Starr, “Make your own malt”, *Brew your own*, 1997. Disponível em: <<http://byo.com/stories/article/indices/44-malt/1097-make-your-own-malt>>. Acesso em 19 out. 2009.

64. BAMFORTH, 2008, p. 86.

65. DIRAR, 1993, p. 224.

66. ISIN, Priscilla Mary, “Boza, innocuous and less so”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.

67. RHOADES e BIDEGARAY, 1987, p. 58–59.

68. HENKEL, Terry W. “Parakari, an indigenous fermented beverage using amylolytic rhizopus in Guyana”, *Mycologia*, 97(1):1, 2005.
69. EAMES, 1995, p. 2.
70. GRAHN, 1993, p. 113.
71. EAMES, 1995, p. 35.
72. BEHRE, Karl-Ernst, “The history of beer additives in Europe: a review”, *Vegetation History and Archaeobotany*, 8:35, 1999.
73. BUHNER, 1998, p. 169.
74. WEINERT, 2009, p. 33.
75. Ibidem, p. 34.
76. PENDELL, 1995, p. 54.
77. WEINERT, 2009, p. 38–39.
78. Ibidem, p. 43.
79. Ibidem, p. 50.
80. BUHNER, 1998, p. 172.
81. Ibidem, p. 173.
82. PENDELL, 1995, p. 66.
83. BUHNER, 1998, p. 172.
84. Ibidem, p. 172.

## **Capítulo 10**

1. SHURTLEFF e AOYAGI (2007).
2. HUANG, 2000, p.154–155.
3. Ibidem, p. 280.
4. Ibidem, p. 167.
5. SHURTLEFF e AOYAGI (2007).
6. HUANG, 2000, p. 593.
7. Ibidem, p. 608.

8. KOBAYASHI, Tetsuo et al. “Genomics of *Aspergillus oryzae*”, *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 71(3):662, 2007.
9. STEINKRAUS, 1996, p. 480.
10. C. W. HESSELTINE, “A millennium of fungi, food, and fermentation”, *Mycologia* 57(2):150, 1965.
11. <<http://users.soe.ucsc.edu/~manfred/tempeh>>.
12. A coleção do Northern Regional Research Laboratory (NRRL), mantém amostras de 95 mil bactérias, leveduras e fungos para a pesquisa e desenvolvimento, disponíveis gratuitamente para pessoas com “afiliação institucional”. Informações em <<http://nrrel.ncaur.usda.gov>>.
13. SHURTLEFF e AOYAGI, 2007.
14. SHURTLEFF e AOYAGI, 1979a, p. 120.
15. STEINKRAUS, 1996, p. 18.
16. MULYOWIDARSO, Robert K. et al., “The microbial ecology of soybean soaking for tempe production”, *International Journal of Food Microbiology*, 8:35, 1989.
17. DENTER, Jutta e BISPING, Bernward. “Formation of B-vitamins by bacteria during the soaking process of soybeans for tempe fermentation”, *International Journal of Food Microbiology*, 22:23, 1994.
18. Betty Stechmeyer, correspondência pessoal, 31 jul. 2010.
19. STEINKRAUS, 1996, p. 25–26.
20. Ibidem, p. 29.
21. C. W. HESSELTINE e WANG, Hwa L. “the importance of traditional fermented foods”, *BioScience*, 30(6):402, 1980. Disponível em: <[www.jstor.org/stable/1308003](http://www.jstor.org/stable/1308003)>. Acesso em 21 dez. 2009.
22. O livro *The book of tempeh*, de Shurtleff e Aoyagi, cobre o tema em sete páginas (117–124), ao passo que *Tempeh Production*, dos mesmos autores, o faz com um grau de profundidade consideravelmente maior em 22 páginas (140–162).
23. SHURTLEFF e AOYAGI, 1986, 143.
24. WANG, Hwa L. et al., “Mass production of *Rhizopus oligosporus* spores and their application in tempeh fermentation”, *Journal of Food Science*,

40:168, 1975.

25. SHURTLEFF e AOYAGI (1986), 145.

26. Ibidem, p. 151.

27. <[www.makethebesttempeh.org](http://www.makethebesttempeh.org)>.

28. HESSELTINE, C. W. “A millennium of fungi, food, and fermentation”. *Mycologia*, 57(2):190, 1965.

29. <[www.gemcultures.com](http://www.gemcultures.com)>.

30. STEINKRAUS, 1996, p. 480.

31. SHURTLEFF e AOYAGI, 1980, p. 55.

32. Ibidem, p. 53–57.

33. SHURTLEFF e AOYAGI, 1976, p. 162.

34. ANDOH, 2010, p. 280.

35. KUSHI, 1985, p. 341.

36. SHURTLEFF e AOYAGI, 1976, 162.

37. MOLLISON, 1993, p. 212.

38. RONG, Xu Gan e FA, Bao Tong. *Grandiose survey of chinese alcoholic drinks and beverages*. Disponível em: <[www.sytu.edu.cn/zhgjiu/u2-1.htm](http://www.sytu.edu.cn/zhgjiu/u2-1.htm)>. Acesso em 18 dez. 2010.

39. HUANG, 2000, p. 172–173. Reproduzido com a permissão da Cambridge University Press.

40. Ibidem, p. 281.

41. STEINKRAUS, 1996, p. 451–452.

42. SEKAR, Dr. S. “Prepared starter for fermented country beverage production”, in *Database on Microbial Traditional Knowledge of India*. Disponível em:

<[http://www.bdu.ac.in/schools/life\\_sciences/biotechnology/sekardb.htm](http://www.bdu.ac.in/schools/life_sciences/biotechnology/sekardb.htm)>.

Acesso em 5 dez. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.

43. RANA, T. S. et al., “Soor: A traditional alcoholic beverage in Tons Valley, Garhwal Himalaya”, *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 3(1):61, 2004.

44. LEE, Cheryl-Ho, “Cereal fermentations in countries of the Asia-Pacific

Region”, in HAARD, 1999, p. 70; STEINKRAUS, 1996, p. 448.

45. SHURTLEFF e AOYAGI, 1979b, p. 163.

## Capítulo 11

1. ALBALA e NAFZIFER, 2007, p. 1–2.

2. Veja a minha discussão sobre patês de vegetais e nozes em *The revolution will not be microwaved*, 2006, p. 183.

3. “Faça o leite de castanha de caju moendo mais ou menos 1 xícara de castanhas para fazer um pó. Adicione 3 a 4 tâmaras e água suficiente para fazer 4 xícaras de líquido. Bata no liquidificador em velocidade alta até ficar totalmente misturado.”

4. OCEAN, Suellen. *Acorns and Eat 'Em*. Oakland: California Oak Foundation, 2006. Disponível em: <[www.californiaoaks.org/ExtAssets/acorns\\_and\\_eatem.pdf](http://www.californiaoaks.org/ExtAssets/acorns_and_eatem.pdf)>. Acesso em 16 nov. 2009.

5. <[www.billabbie.com/calath/word4day/sk7ee7.html](http://www.billabbie.com/calath/word4day/sk7ee7.html)>. Acesso em 5 jan. 2010.

6. PEDERSON, 1979, p. 340.

7. MOLLISON, 1993, p. 214.

8. FARRELL, 2005, p. 82.

9. PEDERSON, 1979, p. 342.

10. FARRELL, 2005, p. 84–85.

11. BATTCKOCK e AZAM-ALI, 1998, p. 79.

12. PEDERSON, 1979, p. 337–338.

13. Ibidem, p. 343.

14. RÖLING, Wilfred F. M. et al., “Microorganisms with a taste for vanilla: microbial ecology of traditional indonesian vanilla curing”, *Applied Environmental Microbiology*, 67(5):1995, 2001.

15. PEDERSON, 1979, p. 345.

16. STEINKRAUS, Keith. “Lactic acid fermentation in the production of foods from vegetables, cereals and legumes”, *Antonie van Leeuwenhoek*,



49:341, 1983.

17. STEINKRAUS, 1996, p. 149.

18. MCGEE, p. 101–102.

19. “West African cuisine in the new world”. Disponível em: <[www.bahia-online.net/FoodinSalvador.htm](http://www.bahia-online.net/FoodinSalvador.htm)>. Acesso em 20 mar. 2011.

20. O edamame – vagem de soja japonesa cozida no vapor – é uma exceção, mas ele é feito com uma variedade específica da soja, e a vagem é colhida antes de amadurecer completamente e não é seca para o armazenamento.

21. ALBALA e NAFZIFER, 2007, p. 221.

22. MINTZ, Sidney et al., “The significance of soy”, in DU BOIS, 2008, p. 5.

23. DU BOIS, Christine M. “Social context and diet: changing soy production and consumption in the United States”, in DU BOIS, 2008, p. 210–213.

24. Benson Ford Research Center, “Soybean car”. Disponível em: <[www.thehenryford.org/research/soybeancar.aspx](http://www.thehenryford.org/research/soybeancar.aspx)>. Acesso em 11 jan. 2011.

25. DU BOIS, 2008, p. 5.

26. Ibidem, p. 218.

27. KELLOGG, John Harvey. *New Dietetics: a guide to scientific feeding in health and disease* (1921), apud ALBALA e NAFZIFER, 2007, p. 225.

28. BELASCO, 1989, p. 189.

29. DANIEL, 2005.

30. WEED, Susun S., 2002, p. 163.

31. SHURTLEFF e AOYAGI (2009), 7.

32. <[www.soyinfocenter.com](http://www.soyinfocenter.com)>.

33. SHURTLEFF e AOYAGI, 1976, p. 100.

34. MINTZ, Sidney. “Fermented beans and western taste”, in DU BOIS, 2008, p. 60.

35. Para uma perspectiva histórica do molho de soja, do missô e de alimentos similares, recomendo duas fontes excelentes: HUANG, 2000 e SHURTLEFF e AOYAGI, 2009.

36. FUKUSHIMA, D. “Soy sauce and other fermented foods of Japan”, in

HESSELTINE e WANG, 1986, 122.

37. DESHPANDE, 2000, p. 83.

38. LUH, B. S. "Industrial production of soy sauce", *Journal of Industrial Microbiology*, 14:469, 1995.

39. SHURTLEFF e AOYAGI, 2007.

40. A. K. SMITH, US Department of Agriculture, ARS-71-1, 1958, citado em HESSELTINE, C. W. "A millennium of fungi, food, and fermentation", *Mycologia*, 57(2):187, 1965.

41. HUI, 2006, 19-11 a 19-12.

42. WEI, Q. et al. "Natto characteristics as affected by steaming time, bacillus strain, and fermentation time", *Journal of Food Science*, 66(1):172, 2001.

43. SHURTLEFF e AOYAGI, 2007.

44. HUI, 2004, p. 616.

45. SHURTLEFF e AOYAGI, 2007.

46. SUMI, H. et al., "A novel fibrinolytic enzyme (nattokinase) in the vegetable cheese natto; a typical and popular soybean food in the japanese diet", *Cellular and Molecular Life Sciences*, 43(10):1110, 1987.

47. MILNER, Martin e MAKISE, Kouhei. "Natto and its active ingredient nattokinase: a potent and safe thrombolytic agent", *Alternative and Complementary Therapies*, 8(3):163, 2002.

48. HSU, Ruei-Lin et al., "Amyloid-degrading ability of nattokinase from *Bacillus subtilis* natto". *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57:503, 2009.

49. PARKOUDA, Charles et al. "The microbiology of alkaline-fermentation of indigenous seeds used as food condiments in Africa and Asia", *Critical Reviews in Microbiology*, 35(2):140, 2009; OYEWOLE, O. B. "Fermentation of grain legumes, seeds, and nuts in Africa" (Capítulo 2), in DESHPANDE, 2000.

50. ACHI, O. K. "Traditional fermented protein condiments in Nigeria", *African Journal of Biotechnology*, 4(13):1614, 2005.

51. Food and Nutrition Library, “Netetou: a typical african condiment”. Disponível em: <<http://academicjournals.org/journal/AJB/article-abstract/E0D0D9241340>>. Acesso em 12 ago. 2014.
52. ACHI, 2005, p. 1616–1617.
53. Cornell University Plants Poisonous to Livestock Database, “Castor Bean Poisoning”. Disponível em: <[www.ansci.cornell.edu/plants/castorbean.html](http://www.ansci.cornell.edu/plants/castorbean.html)>. Acesso em 24 ago. 2011.
54. PARKOUDA, 2009, p. 144.
55. ACHI, 2005, p. 1616.
56. “Okra soup”, blog *Okra & Cocoa* (24 jun. 2007). Disponível em: <<http://okra-cocoa.blogspot.com/2007/06/okra-soup.html>>. Acesso em 13 out. 2011.
57. HUANG, 2000, p. 325.
58. STEINKRAUS, 1996, p. 633.
59. *Ibidem*, p. 634.
60. DUNLOP, Fuchsia. “Rotten vegetable stalks, stinking beancurd and other shaoxing delicacies”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
61. HUANG, 2000, p. 326.
62. HESSELTINE, C. W. “A Millennium of fungi, food, and fermentation”, *Mycologia*, 57(2):164, 1965.
63. SHURTLEFF e AOYAGI, 1998, p. 255.
64. STEINKRAUS, 1996, p. 634.
65. <<http://nrrel.ncaur.usda.gov>>.
66. DUNLOP.

## Capítulo 12

1. ARNON, Stephen S. et al., “Botulinum toxin as a biological weapon”, *Journal of the American Medical Association*, 285(8):1059, 2001)
2. RIDDERVOLD, 1990, p. 12.

3. ANDRÉS, Ana, et al., “Principles of drying and Ssmoking”, in TOLDRÁ, 2007, p. 40.
4. MCGEE, 448.
5. MCGEE, 449; HONIKEL, Karl O. “Principles of curing”, in TOLDRÁ, 2007, p. 17
6. SOFOS, John N. “Antimicrobial Effects of Sodium and Other Ions in Foods: A Review”, *Journal of Food Safety* 6:54 (1984).
7. Eeva-Liisa Ryhänen, “Plant-Derived Biomolecules in Fermented Cabbage”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50:6798 (2002).
8. MCGEE, 125.
9. FEARNLEY-WHITTINGSTALL, 2007, 414–416.
10. ZEUTHEN, Peter. “A historical perspective of meat fermentation”, in TOLDRÁ, 2007, p. 3.
11. GIOLITTI, G. et al. “Microbiology and chemical changes in raw hams of italian type”, *Journal of Applied Microbiology*, 34:51, 1971.
12. VILAR, I. et al., “A survey on the microbiological changes during the manufacture of dry-cured lacón, a spanish traditional meat product”. *Journal of Applied Microbiology*, 89:1018, 2000.
13. HINRICHSEN, Lars L. e PEDERSEN, Susanne B. “Relationship among flavor, volatile compounds, chemical changes, and microflora in italian-type dry-cured ham during processing”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(11):2939, 1995.
14. RUHLMAN, 2009, p. 153.
15. IOMAIRE, Máirtín Mac Con e GALLAGHER, Pádríc Ôg, “Corned beef: an enigmatic irish dish”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
16. ROMBAUER e BECKER, 1975, p. 507.
17. TOLDRÁ, 2002, p. 89; MARIANSKI e MARIANSKI, 2008, p. 20–25.
18. FEARNLEY-WHITTINGSTALL, 2007, p. 418.
19. TOLDRÁ, 2002, p. 91.
20. ALBALA e NAFZIFER, 2007, p. 120.

21. MARIANSKI e MARIANSKI, 2008, p. 28.
22. LÜCKE, Friedrich-Karl, “Fermented meat products”, *Food Research International*, 27:299, 1994.
23. OCKERMAN, Herbert W. e BASU, Lopa. “Production and consumption of fermented meat products”, in TOLDRÁ, 2007, p. 12.
24. ALBALA, Ken. “Bacterial fermentation and the missing terroir factor in historic cookery”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
25. ALBALA e NAFZIFER, 2007, p. 121.
26. BUZZIO, Marc, apud DIGREGORIO Sarah, “The salami maker who fought the law”. *Gastronomica*, 7(4):54, 2007.
27. DIGREGORIO, 2007, p. 57.
28. TOLDRÁ, 2002, p. 89.
29. RUHLMAN e POLCYN, 2005, p. 176.
30. Ibidem, p. 175.
31. MARIANSKI e MARIANSKI, 2008, p. 77.
32. GARRIGA, Margarita e AYMERICH, Teresa. “The microbiology of fermentation and ripening”, in TOLDRÁ, 2007, p. 130.
33. TOLDRÁ, 2002, p. 106.
34. FEARNLEY-WHITTINGSTALL, 2001, 162.
35. PICCETTI e VECCHIO, 2009, p. 24.
36. HUANG, 2000, p. 396.
37. STEINKRAUS, 1996, p. 590.
38. MCIVER, Robert C., “Flavor of fermented fish sauce”, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 30:1017, 1982.
39. GRAINGER, Sally, “Roman fish sauce: part 2, an experiment in archaeology”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
40. FRANCIOSA, Giovanna et al., “*Clostridium botulinum*”, in MILIOTIS e BIER, 2001, p. 81.
41. STEINKRAUS, 1996, p. 586.

42. Ibidem, p. 565.
43. Ibidem, p. 573.
44. MUUSERS, Christianne, “Roman Fish Sauce—Garum or Liquamen”, *Coquinaria* (24 abr. 2005). Disponível em: <[www.coquinaria.nl/english/recipes/garum.htm](http://www.coquinaria.nl/english/recipes/garum.htm)>. Acesso em 17 abr. 2011.
45. MOLLISON, 1993, p. 127–159.
46. MCGEE, 232.
47. BELITZ, 2004, p. 636.
48. LYHS, Ulrike. “Microbiological methods”, Capítulo 15 in REHBEIN e OEHLENSCHLÄGER, 2009, p. 318.
49. VALERI, Renée. “A preserve gone bad or just another beloved delicacy? Surströmming and gravlax—the good and the bad ways of preserving fish”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.
50. MCGEE, 236.
51. <<http://en.wikipedia.org/wiki/Rakfisk>>. Acesso em 20 mar. 2011.
52. VALERI, 4.
53. RIDDERVOLD, 1990, p. 63.
54. HUANG, 2000, p. 384–386.
55. SANCHEZ, 2008, p. 264; MABESA, R. C. e BABAAN, J. S. “Fish fermentation technology in the Philippines”, in LEE, 1993, p. 87–88.
56. LEE, 1993, p. 88.
57. OLYMPIA, Minerva S. D. “Fermented fish products in the Philippines”, in GADEN, 1992, p. 131.
58. ISHIGE, Naomichi, “Cultural aspects of fermented fish products in Asia”, in LEE, 1993, p. 15.
59. FUJITA, Chieko. “Funa zushi”, *Rediscovering the Treasures of Food*, Volume 13, site da The Tokyo Foundation, 16 fev. 2009. Disponível em: <[www.tokyofoundation.org/en/topics/japanese-traditional-foods/vol.-13-funa-zushi](http://www.tokyofoundation.org/en/topics/japanese-traditional-foods/vol.-13-funa-zushi)>. Acesso em 5 fev. 2011.
60. BARBER, Kimiko. “Hishio: tastes of Japan in humble microbes”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on Food and Cookery.

61. FUJITA, Chieko. “Koji, an *Aspergillus*”, *Rediscovering the Treasures of Food*, Volume 10, site da The Tokyo Foundation, 16 dez. 2008. Disponível em: <[www.tokyofoundation.org/en/topics/japanese-traditional-foods/vol.-10-koji-an-aspergillus](http://www.tokyofoundation.org/en/topics/japanese-traditional-foods/vol.-10-koji-an-aspergillus)>. Acesso em 1 abr. 2010.
62. HUANG, 2000, p. 391.
63. HUANG, 2000, p. 381–382.
64. Correspondência pessoal, 11 fev. 2011
65. FALLON e ENIG, 2001, p. 241.
66. KOWALSKA-LEWICKA, Anna, “The pickling of vegetables in traditional polish peasant culture”, apud RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 35.
67. DUNLOP, 2003, p. 153.
68. GIERY, Katharine L. blog *Basque fishing*, 30 abr. 2011. Disponível em: <<http://basquefishing.tumblr.com/post/5075347526/xocolatl-or-however-you-call-it>>. Acesso em 4 ago. 2011.
69. HUANG, 2000, p. 413.
70. SHURTLEFF e AOYAGI (1976), 159.
71. WETZEL, David. “Update on cod liver oil manufacture”, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.westonaprice.org/health-topics/update-on-cod-liver-oil-manufacture/>>. Acesso em 7 maio 2011.
72. WETZEL, David. “Cod liver oil manufacturing”, *Wise Traditions* (outono 2005). Disponível em: <[www.westonaprice.org/cod-liver-oil/183](http://www.westonaprice.org/cod-liver-oil/183)>. Acesso em 7 maio 2011.
73. WETZEL, David. “Update on cod liver oil manufacture”, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.westonaprice.org/health-topics/update-on-cod-liver-oil-manufacture/>>. Acesso em 7 maio 2011.
74. SHEPHARD, 2001, p. 131.
75. SMITH, Andrew B. et al. “Marine mammal storage: analysis of buried seal meat at the Cape, South Africa”, *Journal of Archaeological Science*, 19:171, 1992.
76. PERRY, Charles. “Dried, frozen, and rotted: food preservation in Central Asia and Siberia”. Trabalho apresentado no 2010 Oxford Symposium on

Food and Cookery.

77. Yann\_Chef, blog *Food lorists* (dez. 2008). Disponível em: <<http://foodlorists.blogspot.com/2008/12/kiviak.html>>. Acesso em 29 nov. 2009.

78. JONES, Anore, 2006, p. 86.

79. Centers for Disease Control and Prevention, *Botulism in the United States, 1899–1996: Handbook for Epidemiologists, Clinicians, and Laboratory Workers*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention, 1998, p. 7.

80. JONES, 2006, p. 284.

81. JONES, 2006, p. 146–148.

### Capítulo 13

1. US Food and Drug Administration, “Questions and Answers on the Food Safety Modernization Act”, 4 mar. 2011. Disponível em: <[www.fda.gov/Food/FoodSafety/FSMA/ucm238506.htm](http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FSMA/ucm238506.htm)>. Acesso em 8 mar. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.

2. US Food and Drug Administration, “Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines”, adotado em 14 ago. 1997, pelo National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods. Disponível em: <<http://www.fda.gov/food/guidanceregulation/haccp/default.htm>>. Acesso em 14 ago. 2014.

3. NEUMAN, William. “Raw milk cheesemakers fret over possible new rules”, *New York Times*, 4 fev. 2011. Disponível em: <[www.nytimes.com/2011/02/05/business/05cheese.html](http://www.nytimes.com/2011/02/05/business/05cheese.html)>. Acesso em 11 jun. 2011.

4. American Raw Milk Cheese Presidium, “Presidium mission and protocol for presidium members”, jul. 2006, apêndice A. Disponível em: <[www.rawmilkcheese.org/index\\_files/PresidiumProtocol.htm#Appendix%20](http://www.rawmilkcheese.org/index_files/PresidiumProtocol.htm#Appendix%20)>. Acesso em 11 jun. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.



## Capítulo 14

1. <[www.teraganix.com/EM-Solutions-for-Compost-s/90.htm](http://www.teraganix.com/EM-Solutions-for-Compost-s/90.htm)>. Acesso em 10 jun. 2011.
2. JENSEN, Helen et al., *Nature farming manual*. Batong Malake, Los Baños Laguna, Filipinas: National Initiative on Seed and Sustainable Agriculture in the Philippines and REAP-Canada, 2006. Disponível em: <[www.scribd.com/doc/15940714/Bokashi-Nature-Farming-Manual-Philippines-2006](http://www.scribd.com/doc/15940714/Bokashi-Nature-Farming-Manual-Philippines-2006)>. Acesso em 24 fev. 2011.
3. PARK, Hoon e DUPONTE, Michael W. “How to cultivate indigenous microorganisms”, publicado pelo Cooperative Extension Service do College of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawai’i–Mānoa, ago. 2008. Disponível em: <[www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/BIO-9.pdf](http://www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/BIO-9.pdf)>. Acesso em 27 jun. 2010.
4. MOORE, Veranus A. “The ammoniacal fermentation of urine”, *Proceedings of the American Society of Microscopists*, 12:97, 1890. Publicado pela Blackwell Publishing em nome da American Microscopical Society. Disponível em: <[www.jstor.org/stable/3220677](http://www.jstor.org/stable/3220677)>. Acesso em 2 mar. 2011.
5. “Pee ponics”, post em Aquaponic gardening: a community and forum for aquaponic gardeners by TCLynx (6 jun. 2010). Disponível em: <<http://aquaponicscommunity.com/profiles/blogs/pee-ponics>>. Acesso em 3 fev. 2011.
6. MAZIGE, Joseph. “Farmers use human urine as fertilizers, pesticide”. *Monitor*, Kampala, 19 ago. 2007. Disponível em: <<http://desertification.wordpress.com/2007/08/21/uganda-farmers-use-human-urine-as-fertilizers-pesticide-monitor-allafrica>>. Acesso em 3 fev. 2011.
7. CHAN, George. “Livestock in south-eastern China”, Second FAO Electronic Conference on Tropical Feeds: Livestock Feed Resources Within Integrated Farming Systems, 1996, p. 148. Disponível em: <[www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/chan.htm](http://www.fao.org/ag/againfo/resources/documents/frg/conf96htm/chan.htm)>. Acesso em 28 mar. 2011.

8. NENE, Y. L. “*Kunapajala*: a liquid organic manure of antiquity”, Asian Agri-History Foundation. Disponível em: <[www.agri-history.org/pdf/AGRI.pdf](http://www.agri-history.org/pdf/AGRI.pdf)>. Acesso em 28 mar. 2011.
9. SCHROEDER, J. W. “Silage fermentation and preservation”. North Dakota State University Agriculture and University Extension, publicação AS-1254, jun. 2004. Disponível em: <[www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/dairy/as1254w.htm](http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/dairy/as1254w.htm)>. Acesso em 27 mar. 2011.
10. KOWALSKA-LEWICKA, Anna, “The pickling of vegetables in traditional polish peasant culture”, in RIDDERVOLD e ROPEID, 1988, p. 37fn.
11. FANTON, Michel e FANTON, Jude. *The seed savers’ handbook*. Byron Bay, NSW, Australia: Seed Savers’ Network, 1993, p. 152.
12. Ibidem, p. 90.
13. LARSON, Barbara. “Saving seed from the garden”, *Home Hort Hints* (ago.–set. 2000), University of Illinois Extension. Disponível em: <<http://urbanext.illinois.edu/hortihints/0008c.html>>. Acesso em 27 mar. 2011.
14. US Environmental Protection Agency Office of Solid Waste and Emergency Response, “A citizen’s guide to bioremediation”, EPA, 542-F-01-001, abr. 2001. Disponível em: <[www.epa.gov/tio/download/citizens/bioremediation.pdf](http://www.epa.gov/tio/download/citizens/bioremediation.pdf)>. Acesso em 29 mar. 2011.
15. BIELLO, David. “Slick solution: how microbes will clean up the *deepwater horizon* oil spill”, *Scientific American*, 25 maio 2010. Disponível em: <[www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-microbes-clean-up-oil-spills](http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-microbes-clean-up-oil-spills)>. Acesso em 29 mar. 2011.
16. American Academy of Microbiology, Microbes and Oil Spills FAQ. Disponível em: <[http://academy.asm.org/images/stories/documents/Microbes\\_and\\_Oil\\_Spills](http://academy.asm.org/images/stories/documents/Microbes_and_Oil_Spills)>. Acesso em 29 mar. 2011.
17. American Academy of Microbiology, p. 8.
18. Citado em BIELLO, 2010.

19. STAMETS, 2005, p. 82.
20. Ibidem, p. 85.
21. Ibidem, p. 86.
22. Common Ground Collective Meg Perry Health Soil Project, *The New Orleans residents' guide to do it yourself soil clean up using natural processes*. Disponível em: <<https://we.riseup.net/blooming-in-space/the-new-orleans-residents-guide-to-do-it+22865>>. Acesso em 14 ago. 2014.
23. JENKINS, Joseph. *The humane handbook: a guide to composting human manure*, 3. ed. Grove City, PA: Joseph Jenkins Inc., 2005.
24. FARRELL, 2005, p. 126–127.
25. JENKINS, 2005, p. 151–152.
26. “The fundamental microbiology of sewage”, On-Site Wastewater Demonstration Program, Northern Arizona University. Disponível em: <[www.cefns.nau.edu/Projects/WDP/resources/Microbiology/index.html](http://www.cefns.nau.edu/Projects/WDP/resources/Microbiology/index.html)>. Acesso em 30 mar. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.
27. JENKINS, 2005, p. 227.
28. KURLANSKY, 2002, p. 43.
29. The Green Burial Council, “Who we are”. Disponível em: <[www.greenburialcouncil.org/who-we-are](http://www.greenburialcouncil.org/who-we-are)>. Acesso em 31 mar. 2011.
30. SEKAR, Dr. S. “Fermented dyes”, in *Database on Microbial Traditional Knowledge of India*. Disponível em: <[http://www.bdu.ac.in/schools/life\\_sciences/biotechnology/sekardb.htm](http://www.bdu.ac.in/schools/life_sciences/biotechnology/sekardb.htm)>. Acesso em 5 dez. 2010. Não disponível em 14 ago. 2014.
31. CREWS, Carole. *Clay culture: plasters, paints, and preservation*. Rancho de Taos, NM: Gourmet Adobe Press, 2009, p. 103.
32. Ibidem, p. 98–99.
33. Ibidem, p. 103.
34. Ibidem, p. 104.
35. HSU, Jeremy. “Invention awards: eco-friendly insulation made from mushrooms”, *Popular Science*, maio 2009. Disponível em: <[www.popsci.com/environment/article/2009-05/green-styrofoam](http://www.popsci.com/environment/article/2009-05/green-styrofoam)>. Acesso em 10 jun. 2011.

36. <[www.ecovatedesign.com](http://www.ecovatedesign.com)>.
37. Congressional Budget Office, *The impact of ethanol use on food prices and greenhouse-gas emissions*, abr. 2009, vii. Disponível em: <[www.cbo.gov/ftpdocs/100xx/doc10057/04-08-Ethanol.pdf](http://www.cbo.gov/ftpdocs/100xx/doc10057/04-08-Ethanol.pdf)>. Acesso em 14. Ago 2014.
38. PHILPOTT, Tom, “The trouble with Brazil’s much-celebrated ethanol ‘miracle’”, 13 abr. 2010. Disponível em: <[www.grist.org/article/2010-04-13-raising-cane-the-trouble-with-brazils-much-celebrated-ethanol-mi](http://www.grist.org/article/2010-04-13-raising-cane-the-trouble-with-brazils-much-celebrated-ethanol-mi)>. Acesso em 3 abr. 2011.
39. SHAH, Dhruti. “Will we switch to gas made from human waste?”, *BBC News Magazine*, 19 abr. 2010. Disponível em: <[http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk\\_news/magazine/8501236.stm](http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/magazine/8501236.stm)>. Acesso em 5 abr. 2011.
40. VOTAVA, Greg e WEBSTER, Rich. “Methane to energy: improving an ancient idea”, Nebraska Department of Environmental Quality *Environmental Update*, primavera 2002. Disponível em: <<http://www.deq.state.ne.us/Newslett.nsf/d62915495a28710806256bd5006a4OpenDocument>>. Acesso em 14 ago. 2014.
41. KANGMIN, Li e HO, Mae-Wan. “Biogas China”, Institute of Science in Society, 10 fev. 2006. Disponível em: <[www.i-sis.org.uk/BiogasChina.php](http://www.i-sis.org.uk/BiogasChina.php)>. Acesso em 5 abr. 2011.
42. SEKAR, Dr. S. *Database on microbial traditional knowledge of India*. Disponível em: <[http://www.bdu.ac.in/schools/life\\_sciences/biotechnology/sekardb.htm](http://www.bdu.ac.in/schools/life_sciences/biotechnology/sekardb.htm)>. Acesso em 6 abr. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.
43. STAMETS, Paul. “Novel antimicrobials from mushrooms”, *Herbalgram* 54:29 (2002). Disponível em: <[http://www.zerbos.com/common/news/store\\_news.asp?task=store\\_news&SID\\_store\\_news=71&storeID=5DDC50E796734E49AEDF](http://www.zerbos.com/common/news/store_news.asp?task=store_news&SID_store_news=71&storeID=5DDC50E796734E49AEDF)>. Acesso em 14 ago. 2014.
44. TODAR, Kenneth. *Todar’s online textbook of bacteriology*. Disponível em: <[www.textbookofbacteriology.net/bacteriology\\_6.html](http://www.textbookofbacteriology.net/bacteriology_6.html)>. Acesso em 5 abr. 2011.

45. <<http://altadisusa.com/cigar-101/judge/fermentation>>. Acesso em 19 nov. 2010.
46. “Principles of the cedar enzyme bath treatment”, Osmosis Day Spa. Disponível em: <[www.osmosis.com/cedar-enzyme-bath/principles](http://www.osmosis.com/cedar-enzyme-bath/principles)>. Acesso em 9 abr. 2011.
47. [www.kefiplant.com](http://www.kefiplant.com).
48. CORELL, Arlene. “How to make your own liquid potpourri and other good stuff!”. Disponível em: <[www.phancypages.com/newsletter/ZNewsletter530.htm](http://www.phancypages.com/newsletter/ZNewsletter530.htm)>. Acesso em 28 jul. 2011. Não disponível em 14 ago. 2014.
49. WIGHTMAN, Jenifer. “Winogradsky rothko: bacterial ecosystem as pastoral landscape”, *Journal of Visual Culture*, 7:309, 2008. Disponível em: <<http://vcu.sagepub.com/cgi/content/abstract/7/3/309>>. Acesso em 4 fev. 2011.

# ÍNDICE DE REFERÊNCIA

**Observação:** As páginas marcadas com “CF” podem ser encontradas no caderno de fotos.

## A

abacaxi

*abará*

abóbora

abóbora-menina

abóbora-moranga

abobrinha

açafrão

açúcar. (*Veja também* sacarificação; água com açúcar)

*country wines- CF:5*

leveduras em

no *kombucha*

para a cura a seco

para salada de frutas fermentada

acarajé,

*aceda*

acelga

*Acetobacter*,

acidificação, (*Veja também* ácido acético; bactérias ácido-lácticas)

aceleração

cerveja

*kombucha*

peixe cru, efeito sobre o

segurança alimentar e

soja para fazer *tempeh*

ácido acético- (*Veja também Acetobacter*; vinagre)

cerveja

fermentação de sementes de cacau

*kombucha*

vinhos de palma

ácido láctico, (*Veja também* bactérias ácido-lácticas; fermentação láctica)

ácido oxálico

ácido polilático (PLA)

*Actinomucor elegans*, CF:24

adoçantes concentrados, bebidas alcoólicas feitas com  
aeração

desenvolvimento das leveduras e

tempeh

trasfega - sifonagem

agave

água

água, desintoxicação da

água com açúcar

para fazer vinho

quefir de água

trasfega, adição durante a

água com mel

para fazer hidromel

trasfega, adição durante a

para fazer vinho

água da torneira

aids

aipo

suco

raízes

sementes

*ajin*, fermentação do

*ajvar*

alambiques *veja* destilação, álcool/bebidas alcoólicas

alcachofra

alçaçuz

álcool/bebidas alcoólicas, (*Veja também* cerveja; destilação de álcool;  
hidromel; trasfega; vinagre; vinho)  
adoçantes concentrados  
bebidas fermentadas de seiva de plantas  
bebidas tônicas azedas  
*canoas*, como um recipiente de  
carbonatação  
como um conservante  
contaminação cruzada  
fontes mistas  
garrafas e envasamento  
história  
identificando e resolvendo problemas  
*moonshine* (uísque de milho)  
no *kombucha*  
no quefir  
prensas de uva e sidra  
produção comercial  
salada de frutas fermentada  
sidra e perada  
sifões  
alecrim do norte (*Myrica gale*)  
alface (pickles), *kvass* de  
algas  
alho,  
alho silvestre (*Allium ursinum*)  
alimentos de cultura viva, benefícios à saúde de-  
*aluá*  
*amazake*  
câmaras de incubação  
identificação e resolução de problemas  
ambiente aeróbio  
compostagem  
fermentação da cerveja de arroz  
fermentação-  
*kombucha*



ambientes seletivos

ameixas

em conserva (*umeboshi*)- *CF:7*

em conservas de vegetais

no hidromel

amilase

amolecimento

bolores, papel dos

removendo vegetais amolecidos

sal, papel do

temperatura, papel da

vegetais propensos ao

animais de criação, rações fermentadas para

antibióticos

aplicações agrícolas

compostagem

conservação de sementes

controle de pragas

ração para animais

urina

aplicações medicinais da fermentação

aplicações não alimentares da fermentação- (*Veja também* aplicações agrícolas)

aromaterapia

arte, *CF:32*

artes com fibras, construção e decoração

biorremediação

cadáveres humanos, descarte de

cuidados com a pele

gestão de resíduos

medicinais

produção de energia

*appam*- *CF:16*

aquecedor de aquário

arenque

argila, construção com

armazenamento de alimentos- (*Veja também* armazenamento de produtos fermentados)

armazenamento de produtos fermentados

carnes curadas a seco

hidromel

molho de soja

*tempeh*

aroma *veja* odor

aromaterapia

arroz (*Veja também* cerveja de arroz)

*amazake*,

*appam* (panquecas)- *CF:16*

arroz sierra

*congee*,

conserva de farelo de arroz

cuidados com a pele, farelo de arroz usado para

em vegetais fermentados

*idli/dosa/dhokla*, *CF:24*

*koji*, cultivo do

para fazer *starter* de *tempeh*

peixes fermentados, utilização para

quefir de água, xarope/leite de arroz fermentado com

xarope

arroz fermentado (*arroz requemado*)

arroz sierra

arte, *CF:*

árvore-da-chuva (*Albizia saman*)

*Aspergillus*

*A. flavus*

*A. oryzae*, *CF:*

*A. sojae*

*A. usamii*

molho de soja, papel na

*atole agrio*

*atole*

autismo

autólise  
azeitona

## B

*baälche*

*Bacillus*,

*B. subtilis*,

*B. thuringiensis* (Bt)

*backslopping*

bactérias. (*Veja também* bactérias intestinais; *bactérias específicas*)

biorremediação por

cultura de

aplicações medicinais

cogumelos

procariotas

guerra contra as

no corpo humano

papel coevolucionário das

bactérias ácido-lácticas- *CF:5*. (*Veja também Lactobacillus delbrueckii*

subsp. *bulgaricus*)

benefícios à saúde

carnes curadas a seco

cervejas

diversidade genética

frutas

leite

molho de soja

segurança alimentar e

*tempeh*

vegetais *veja* vegetais, fermentação de

bactérias intestinais

bactérias termofílicas, iogurte

bacteriocinas

bagaço (polpa)

*balao-balao*

bambu  
banana  
baobá  
bardana  
barro e argila, para a construção natural  
batatas  
    bioplásticos  
    cerveja de batata mastigada  
    fermentação de  
    no chucrute  
bater ou amassar vegetais  
baunilha (*Vanilla* spp.)  
bebês  
    exposição ao ácido láctico  
    ftalatos, efeitos dos  
bebida fermentada de batata-doce  
bebidas asiáticas de arroz *veja* cerveja de arroz  
bebidas fermentadas de seiva de plantas  
bebidas tônicas azedas, fermentação de- (*Veja também kombucha; kvass;*  
    vinagre)  
    *aluá*  
    bebida fermentada de batata-doce  
    carbonatação  
    *ginger beer* com bichinho do gengibre- *CF:11*  
identificando e resolvendo problemas  
*jun*  
*mabí (mauby)- CF:10*  
*noni*  
*pru*  
*roots beer*  
sabores criativos  
*shrub*  
*smreka, CF:11*  
soro de leite como um *starter*  
*tepache*  
benefícios da fermentação- (*Veja também* benefícios da fermentação

para a saúde)  
conservação de alimentos  
eficiência energética  
sabores extraordinários  
benefícios da fermentação para a saúde  
culturas de bactérias vivas  
desintoxicação  
intolerância à lactose  
intolerância ao glúten  
*kombucha*  
melhoria nutricional  
*nattokinase*  
pré-digestão  
soja  
berinjela  
beterraba,  
*kvass*  
*bigos*  
biodinâmica  
biodisponibilidade  
biofílica, consciência  
biogás  
bioplásticos  
biorremediação  
biota humana *veja* microbiota  
bisfenol A  
*bokashi*  
bolas de levedura, *CF:19*  
bolors. (*Veja também Aspergillus*; culturas de bolor, cultivo de; bolors, na superfície; *Rhizopus Actinomucor*)  
aplicações medicinais  
carnes, *CF:26*  
cereais, transformação de enzimática de  
cerveja de batata

cura a seco e  
missô  
*Mucor miehei*  
*Mucor*,  
*Penicillium*, *CF:30*  
tofu- *CF:24*

bolores, na superfície de  
bebidas alcoólicas  
bebidas tônicas azedas  
conservas de vegetais- *CF:7*  
missô

borra- (*Veja também* borra de saquê)  
borra de saquê  
*amazake* temperado com  
conservas em

botânicas, melhorias  
cerveja  
hidromel

botulismo, *CF:1*  
alho conservado em azeite de oliva  
enlatamento e  
preservação de carnes e peixes  
produção comercial  
sintomas do

*Brassica*

brócolis

broto de feijão

broto de samambaia

*burong isda*

*buttermilk*

## C

cabaças como recipientes- *CF:18*

cacau (*Theobroma cacao*)

cadáveres humanos, descarte de

café (*Coffea* spp.)  
cafeína, no *kombucha*  
Caldwell Bio-Fermentation  
câmaras de cura  
câmaras de incubação- *CF:20*  
aquecedor de aquário  
controlador de temperatura  
designs especiais  
fornos  
para a cura a seco  
para o *koji*  
para o natô  
para o *tempeh*- *CF:28*  
camarão  
cana-de-açúcar,  
bioplásticos  
etanol  
câncer,  
*Candida albicans*  
candidíase  
cânhamo  
*canoas*  
Cantillon (cervejaria)- *CF:*  
carbonatação  
bebidas alcoólicas  
bebidas tônicas azedas- *CF:9*  
carne de cervo  
carnes, fermentação de, *CF:26*. (*Veja também cura a seco de carnes*)  
cura  
defumação  
enterrando  
*high meat*  
*jiang*  
no soro, chucrute e *kimchi*  
salga em salmoura  
salga

secagem  
carnes ou peixes defumados  
caseína  
cebola,  
cebolinha  
células eucariotas  
cenouras  
    *kaanji*  
    picles azedo  
    salga em salmoura  
    suco fermentado  
centeio, sopa de mingau de (*zur*)  
cera de abelha  
cereais, fermentação de, (*Veja também* cerveja; mingau; *sourdoughs*; *cereais específicos*)  
    com outros alimentos  
    culturas  
    de molho  
    em conservas de vegetais  
    ensilagem  
    germinação  
    identificando e resolvendo problemas  
    padrões arraigados  
    peixes fermentados com  
    *rejuvelac*  
    sobras de  
    *tempeh*  
cerveja sem glúten  
cerveja, (*Veja também* álcool/bebidas alcoólicas; arroz)  
    banta  
    batata mastigada  
    cereais para fazer, moendo  
    de mandioca  
    de sorgo- *CF:18*  
    definição  
    destilação



ervas e aditivos vegetais  
levedura selvagem- *CF:17*  
maltagem da cevada  
painço  
recipiente para  
*tesgüino*  
cerveja de arroz, (*Veja também saquê*)  
cerveja básica de  
makgeolli de batata-doce  
ovos fermentados  
tofu embolorado maturado  
cerveja de painço *tongba*  
cerveja opaca  
certificação orgânica  
cestas  
cevada  
    cerveja  
    *koji*, cultivo do- *CF:23*  
    malte  
*ceviche*,  
chá. (*Veja também kombucha*  
    de compostagem, *CF:28*)  
    *jun*  
    no hidromel  
chá de compostagem, *CF:28*  
chalotas  
chucrute  
    carnes e peixes, fermentação de  
    como uma cultura  
    em bolos  
    método do pote de cerâmica  
    método do vidro de conserva  
    produção comercial de  
    recheio de pierogi, strudels, tortas e bolinhos  
    sementes e nozes, fermentação de  
    temperando

chumbo, teste de detecção de  
*chou dou fu*  
chutneys  
*Cladosporium*  
climas, variações na fermentação com base no  
cloraminas  
cloro  
*Clostridium botulinum* veja botulismo  
coagulação  
coagulantes, produtos lácteos  
    iogurte  
    queijo  
coalho  
    caseínas, formadas pelo  
    ingredientes vegetais, separação dos  
    quefir  
    queijo  
    soro separado do  
coalho de produtos lácteos,  
coco  
    água e leite  
    *appam* (panquecas)- *CF:16*  
    óleo  
    pubagem  
    raízes  
códigos  
coevolução  
    álcool e  
    bactérias, papel das  
    domesticação  
    memes, papel dos  
cogumelos,  
comida podre  
compostagem  
    de fundo de quintal  
    fermentação em recinto fechado

método biodinâmico  
comunidades microbianas e sucessão  
comunidades simbióticas de bactérias e leveduras, (*Veja também* quefir;  
quefir de água)  
cultivo-mãe de *kombucha*  
*tara*  
condimentos, (*Veja também* molho de peixe)  
condimentos da África Ocidental  
*congee* de arroz  
*conserva cruda di pomodoro* (conserva de tomates crus)  
conservação de alimentos- (*Veja também* armazenamento de produtos  
fermentados)  
acidificação  
comida podre  
limites da  
segurança alimentar e  
conserva de missô  
conserva de rabanete  
conserva de tomates crus (*conserva cruda di pomodoro*),  
conserva de vegetais sem sal  
conservas, *CF:8*. (*Veja também* pickles japoneses (*tsukemono*); churute;  
vegetais, fermentação)  
ameixas (*umeboshi*)- *CF:7*  
*koji* para  
missô  
conservas indianas  
construções naturais  
contaminação cruzada  
controladores de temperatura  
controle de pragas  
cor errada  
conservas de vegetais  
*koji*  
*tempeh*  
*corned beef*  
*country wines*, à base de açúcar- *CF:5*

couve  
couve-de-bruxelas  
couve-de-folhas  
couve-flor  
couve-rábano  
cozinhas apoiadas pela comunidade  
cranberry  
cravo-  
*crème fraîche*  
cuidados com a pele  
culinárias, bebidas e alimentos fermentados em diferentes  
cultura e fermentação-  
culturas de bolor, cultivo de- (*Veja também koji; tempeh*)  
    câmaras de incubação  
    fontes vegetais  
    identificando e resolvendo problemas  
culturas de iogurte búlgaras e gregas  
culturas de iogurte nipobúlgaras  
culturas *veja starters*  
cura a seco de carnes, *CF:26*  
cura- (*Veja também* carnes curadas a seco)  
    câmaras de cura  
    embutidos *veja* embutidos  
    fundamentos  
    proporção de sal

## D

*dawadawa*  
decoções  
    elixires de hidromel à base de plantas  
    *ginger beer*  
    *kombucha*, fermentação secundária do  
    leite, coalho de  
    *mauby*  
    *pru*

quefir de água, adoçado com  
*roots beer*  
soro de leite como *starter*  
degradação bacteriana do petróleo  
densidade relativa  
dente-de-leão  
desintoxicação  
destilação de bebidas alcoólicas, *CF:19*  
dextrose veja glucose  
*dhokla*  
diabetes  
dióxido de carbono, (*Veja também* carbonatação)  
desenvolvimento do *Acetobacter*, prevenção do  
fermentação em covas, papel na  
vegetais, fermentação de  
domesticação  
*doogh*  
*dosa*  
*douchi*  
*duma*

## E

edamame  
Efficient Microorganisms (EM)  
eficiência energética  
elixires de hidromel à base de plantas  
embalagem  
embutidos  
botulismo e  
curados a seco, *CF:25*  
empreendimentos comerciais, ponderações sobre  
ampliação das operações  
baseados em fazendas  
certificação orgânica  
códigos, regulamentos e autorizações

cozinhas apoiadas pela comunidade  
culturas, venda de  
diversificados *versus* de nicho  
embalagem  
mercado para o produto  
modelos de negócios para  
recipiente e equipamentos para  
uniformidade

endro,

enlatamento

ensilagem

enterrando peixes e carnes

enzimas, (*Veja também* amilase; saliva)

amolecimento de vegetais causado por

*Aspergillus*, produzidas pelo

bolores derivados do *qu*

cereais, transformação de

fitase

*koji*, papel do

maltes diastáticos

*nattokinase*

peixes, fermentação de

renina

sal, efeito do

secura, efeito das

soja, inibidores de enzimas

equilíbrio ácido-alcalino

ervas, na cerveja

escuridão

esmagando vegetais

espremendo vegetais

esterilização

estragão

etanol

ética no consumo de carnes

ética no consumo de peixes

## F

farinha de aveia

fermentação de  
*tempeh*

farinha de *teff*, panquecas de  
fasina

feijão-fradinho

feno-grego

fenômeno natural, fermentação como um  
fermentação alcoólica

câmaras de incubação

compostagem

fermentação em covas

*kombucha*

método do pote de cerâmica

produção de metano

fermentação “empacada” *veja* aeração

fermentação de resíduos alimentares *veja* compostagem

fermentação do tabaco

fermentação em covas

fermentação espontânea (selvagem)

*Acetobacter* e

leguminosas

cervejas- *CF:18*

*starters* comerciais comparados com

*country wines*

inoculação de culturas, ou

cura a seco

frutas e suco de frutas

hidromel

leite

*tepache*

tubérculos

fermentação láctica

sementes de cacau  
peixes e carnes  
levedura Kahm  
ensilagem  
vegetais *veja* vegetais, fermentação de  
fermentação selvagem *veja* fermentação espontânea (selvagem)  
fermentação, definição de  
ferro  
fibras  
figo  
culturas lácteas, iniciando  
geleia de  
no hidromel  
fita crepe  
fitatos  
flora  
cereais  
grãos de quefir de água  
grãos de quefir  
leite  
leveduras  
produtos de carne  
saúde e  
vegetais  
flores  
bebidas tônicas azedas  
hidromel  
*pot-pourri*  
folhas de bananeira,  
folhas de chá, fermentadas (*laphet*)  
folhas de mostarda  
Food and Drug Administration (FDA) dos EUA  
fornos  
foroba (*Parkia biglobosa*)/sucupira (*Pentaclethra macrophylla*)  
fotossíntese  
framboesa



*friendship fruit*

frutas cítricas, (*Veja também* frutas específicas)

frutas- (*Veja também* frutas específicas)

*aluá*

bebidas tônicas azedas

como recipientes

conservas de vegetais, adicionadas a

em salmoura

fermentação ácido-láctica de

hidromel- *CF:3*

*kvass*

prensas

quefir de água, fermentação de sucos com

salada de frutas fermentada

*shrub* (bebida)

sidra e perada

*tepache*

vinagres

vinho de- *CF:5*

frutinhas silvestres- *CF:5*. (*Veja também* frutas)

ftalatos

*fufu*

função de barreira epitelial

fundo falso (*lauter tun*)

fungos. (*Veja também* cogumelos)

    biorremediação

    compostagem

*funkaso*

## G

galanga

*gari*

*gariss*

garrafas e envasamento

garrações-

*garum*

geleia de figo do Local Roots Café

gengibre

bebidas tônicas azedas

bichinho do-

*ginger beer*- CF:11

no hidromel

no *kimchi*

no *kvass*

no quefir de água

gengibre selvagem

germinação *veja* sementes e grãos em germinação

gestão de resíduos

glicosinolatos

glucose

glúten, intolerância ao

*Gouania polygama*

grão-de-bico (*Cicer arietinum*)

grão-de-bico

grãos de quefir *veja* quefir

grãos e sementes germinadas

*gravfisk/gravlax*,

*grits*

*grubenkraut*

Grupo Danone

*gruts (gruits)*

*gundruk* e *sinki* himalaio

*gundruk*

*gv-no-he-nv*

## H

*Haloanaerobium*

*hamanatto*

Hazardous Analysis and Critical Control Point (HACCP)

*Helicobacter pylori*

heterofermentativo

hidrólise

hidromel

*baalche*

elixir à base de plantas

flores

frutas- *CF:3*

hidromel simples

maturado (seco)

melhorias botânicas

método do cultivo contínuo de *starter*

método do pote de cerâmica

opérculos de cera de abelha

período de fermentação curto (verde)

*t'ej*

*high meat*

hipotireoidismo

HIV/aids

homofermentativo

hortelã-

*huitlacoche*

## I

identificando e resolvendo problemas

bebidas alcoólicas

grãos e tubérculos amiláceos, fermentação de

leite, fermentação de

missô

culturas de bolor, cultivo de

bebidas tônicas azedas, fermentação de

vegetais, fermentação de

*idli*, *CF:24*

índigo- *CF:29*

infusões

*country wine*

elixires de hidromel à base de plantas  
folhas de pinheiro  
*keem*  
*kombucha*  
kvass de beterraba  
leite, infusão de urtigas verdes para coalhar  
quefir de água, adoçando  
soro de leite como um *starter*  
suco de repolho

*injera*

intolerância à lactose

intuição, uso da

iodo

iogurte, *CF:12*

benefícios à saúde-  
câmaras de incubação  
como uma fonte de soro  
de missô

*doogh*

identificando e resolvendo problemas

*kaymakli*

*kishk*

método do vidro de conserva  
não lácteo

natural e não processado

*starters* tradicionais

isolamento micelial

**J**

*jiang,*

*jiang-doufu*

*jun*

junípero, frutos de

**K**

*Kaanga wai*

*kaanji*

*kabura*

*kawal,*

*kaymakli yogurt*

*Keckek el Fouqara,*

*keem*

*kenkey*

*ketchup*

*khaman*

*kimchi, CF:1. (Veja também vegetais, fermentação de)*

*carnes e peixes, fermentação de*

*como uma cultura*

*de frutas*

*jigae (sopa)*

*panquecas*

*temperando*

*kishk,*

*kissra-rahifa,*

*kiviak*

*Kocuria,*

*koji, (Veja também amazake; missô; saquê)*

*bebidas e alimentos fermentados iniciados com*

*em conserva*

*esporulação, CF:20*

*fazendo- CF:23*

*fonte de starter para fazer*

*identificando e resolvendo problemas*

*ingredientes vegetais como uma fonte microbiana*

*para fazer narezushi*

*para fazer saquê*

*propagação do starter para fazer o*

*kombucha*

*benefícios à saúde do*

*doce nata*

*fazendo, CF:12*

questões envolvendo a saúde  
roupas feitas com, *CF:29*  
sabores

*kosher dills*

*koumiss*

*kraut-chi- CF:9*

*Kraut-chi* do Reino do Nordeste

*kvass- CF:10. (Veja também kombucha)*

alface

beterraba

frutas

pão

## L

*labneh*

*Lactobacilos*

*L. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *CF:12*

*L. plantarum*

lactofermentação veja fermentação láctica

lactose

*laphet* (folhas de chá fermentadas)

larvas

leguminosas veja soja; *tempeh*

leguminosas, fermentação de, (*Veja também* soja)

cacau

café

vagens em conserva

espontânea

*starters*

vagens, salga em salmoura

baunilha

leite. (*Veja também* leite, fermentação de; leite cru)

bactérias ácido-lácticas e

*buttermilk*

coagulação

*crème fraîche*

de nozes e sementes

*gariss*

identificando e resolvendo de problemas

*koumiss*

leite, fermentação de, (*Veja também* queijos; quefir; soro; iogurte)

manteiga

no *starter* do fermento natural

origens vegetais do

*skyr*

*tara*

*tettemelk*

*viili- CF:14*

leite cru (*Veja também* queijos

*buttermilk* e manteiga)

coagulação

*crème fraîche*

informações e referências

iogurte

*koumiss*

microbiologia e política do

quefir

soro

leite de amêndoas

leite de cabra

coagulação

leite cru

quefir

leite de sementes de cânhamo

leite de soja, fermentação de

lentilha

*Leuconostoc mesenteroides*. veja bactérias ácido-lácticas

levedura *Kahm*, *CF:6*

levedura natural (*sourdoughs*)

aminoácidos, disponibilidade de

bolo de chocolate

cerveja de sorgo, fermentação *ajin* de  
iniciando  
*kvass* feito com  
manutenção de  
pães sem fermento/panquecas  
pães  
pão assado, continuando a azedar  
produtos fermentados de sementes e nozes, *starter* para  
recipientes, uso de  
sopa de mingau de centeio azedo (*zur*)

#### leveduras

adoçantes concentrados, bebidas feitas com  
aeração de  
água adicionada a  
cervejas- *CF:17*. (*Veja também* bolas de levedura)  
conservas de frutas, inibição da atividade de leveduras nas  
conservas de vegetais, leveduras de superfície em  
cura a seco e  
fermentação de grãos de café  
fermentação de sementes de cacau  
*Kahm*, *CF:6*  
modos de reprodução  
molho de soja, papel no  
no açúcar  
no mel  
para fazer cerveja de arroz  
para fazer sidra ou perada  
*starter* de bebidas tônicas azedas  
*starter* de *kvass*  
uvas- *CF:4*

licenças, comerciais

#### limão

bebida gaseificada de  
em salmoura/salgado

#### limão-siciliano

em salmoura/salgado



no hidromel  
limpeza  
língua  
linho  
*Listeria monocytogenes*  
lisina  
lúpulo  
luz solar

## M

*maatjes*  
*mabí veja mauby*  
maçã,  
    salga em salmoura  
    sidra  
    no hidromel  
madeira, recipientes de  
*mahewu*  
*makgeolli* de batata-doce  
*malossol*  
malte (maltagem)- (*Veja também* cerveja)  
    cevada  
    milho  
    diastático  
    etanol  
    malte preparado ou extratos de malte  
    bebidas de arroz  
    cerveja de sorgo  
    luz solar e  
maltes diastáticos  
mamão  
mamona (*Ricinus communis*)  
mandioca, *CF:15*  
    cerveja  
    bioplásticos

pães  
*fufu*  
pubagem  
manga  
*manioc*  
manteiga  
    leite inoculado com cultura  
    geleia de figo  
maoris, *kaanga wai* dos  
*marcha*,  
marinada de missô  
marmelo  
*masato*  
materiais de construção natural  
maturação  
    queijo  
    sidra ou perada  
    *country wines*  
    hidromel  
    missô  
    tofu embolorado  
    vinho  
*mauby- CF:10*  
medicina ayurvédica  
melancia,  
mel. (*Veja também* água com mel; hidromel)  
    *duma*  
    *jun*  
    para fazer vinagre  
    leveduras no  
    quefir de água, fermentado com  
melão, (*Veja também* melancias)  
melão-cantalupo  
melhoria do solo  
    biorremediação, fungos para- (*Veja também* compostagem)  
    urina

melhoria nutricional

memes

*merissa* (cerveja sudanesa de sorgo torrado)

*ajin*, fermentação do

*deboba*, fermentação do

maltagem

fermentação da *merissa*

secagem e torrefação do *suri*

*mescal*

metabissulfito de sódio ou de potássio

metabolismo anaeróbio

metais pesados

metal, recipientes de, *CF:27*

metano

micelial, isolamento

microbiota, humana-

microflora *veja* flora

milefólio

milho

cerveja

pão

etanol

fermentação

cascas, como uma fonte microbiana de *koji*

em conserva

plásticos à base de

mingau

*atole agrio*

aveia

batata

*congee* de arroz

milho (*grits/polenta*)

missô

painço

pão

sorgo- *CF:18*

missô *nattoh*

missô

“de lamber os dedos”

doce

em conserva

fazendo

identificando e resolvendo problemas

marinadas de

mingau de

molhos, pastas e patês de

*nattoh*

sal, uso de

sementes e nozes, fermentação de

sopa de

usando o

vermelho

missô “de lamber os dedos”

mix de ervas fermentadas

mix de molho de salada, ervas fermentadas

moedores de grãos

molho de soja

produtos fermentados de sementes e nozes, *starter* para

sal no

*starter*

molho de peixe

molho picante

molhos de missô

molhos em conserva

*moonshine* (uísque de milho)

mostarda

mosto, 352

*Mucor*

*M. miehei*

N

nabo  
nabos *daikon*, *takuan* de  
*nakaurak*  
*narezushi*  
nastúrcio  
*nata*  
natô, *CF:24*  
*nattokinase*  
*netetou*  
nitrato de potássio  
nitrato-  
nitrito-  
nixtamalização  
*noni*  
*nopales*  
nozes, (*Veja também coco*)  
    bolotas  
    leite de  
    queijo de  
nozes de nogueira-pecã  
*nukazuke*, *CF:8*  
*nuruk*,

## O

odor  
    *balao-balao*  
    cerveja de batata  
    conservas de vegetais  
    *high meat*  
    índigo  
    *koji*,  
    levedura natural  
    *nakaurak*  
    queijo  
    salmão fermentado no soro

*surströmming*

*tempeh*

tofu fedorento

*ogi*

*ogiri*

óleo de fígado de bacalhau

óleo de mostarda

operações comerciais em fazendas

organismos anaeróbios

organismos facultativos

organismos aeróbios- (*Veja também Acetobacter*; bolores)

*oskola*

ovos, fermentação de

ovos centenários

oxigênio, (*Veja também ambientes anaeróbios*)

armazenamento após a fermentação

desenvolvimento de leveduras e

para os bolores

## P

pães sem fermento/*sourdough*

palma, vinho de

painço

cerveja de

mingau/polenta

panquecas

“polenta”

*tempeh*

panquecas

*appam* (arroz e coco)- *CF:16*

fermento natural

*kimchi*

pão, *CF:17*. (*Veja também panquecas*)

acarajé

fermento natural

*kvass*

mandioca

mingau de pão velho

tofu, fermentação de

*pap*

papa *veja* mingau

páprica

*parakari*

pastinaca

patês de nozes e sementes

*patis*

pau-de-carvão (*Prosopis africana*)

pectinas

bolores, digestão por

enzimas, digestão por

*pehtze*

peixe, fermentação de

enterrando peixes

óleo de fígado de bacalhau

cura

cura a seco

secagem

molho de peixe

com cereais

amontoamento de

em conserva

salga

defumação

em conservas de vegetais

no soro, chucrute e *kimchi*

peixe em conserva

*Penicillium*, CF:30

pepinos

em salmoura na abóbora

amolecidos

picles azedo

*torshis*  
pera, *CF:3*  
perada  
pêssego, *CF:5*  
*pesto*  
pH  
bactérias ácido-láticas, tolerância ao baixo pH  
carnes curadas a seco  
concentração de sal de salmoura, efeito da  
ensilagem  
equilíbrio ácido-alcalino do corpo, efeito sobre o  
fermentação em covas, efeito da  
medição  
soja para *tempeh*  
*starters* comerciais e  
picando vegetais  
picles azedo  
picles chineses  
picles japoneses (*tsukemono*), *CF:8*  
*Pimenta dioica*  
pimenta-malagueta *veja* pimentas picantes  
pimentas, (*Veja também* pimentas picantes)  
pimentas picantes  
vagens em conserva  
molhos picantes  
conservas indianas  
*kimchi*  
pincéis atômicos  
pinhão  
plantas. (*Veja também* frutas; vegetais; *plantas específicas*)  
aditivos de cerveja  
cultura e  
origens da cultura de leite  
culturas de bolor, fontes de  
coevolução com bactérias  
plástico, recipientes de



*poi*

polenta

“polenta” de painço

*pot-pourri*

potes de cerâmica- *CF:2*

rachaduras em

designs

método de fermentação

chumbo, teste de detecção de

tampas

reparação

*pozol*

pré-digestão

prensas de conserva

prensas de sidra

probióticos

procariotas (bactérias)

processadores de alimento

prófagos

promoção e comercialização de produtos fermentados

*pru*

pubagem

*pulque*

**Q**

*qu*, (*Veja também* bolas de levedura)

queijo*CF:14*

maturação de

coagulação

produção comercial

inoculação com a cultura

câmaras de cura

corte e cozimento

dessoramento, salga e enformagem

feito em fábrica *versus* fazendas

*Keckek el Fouqara*  
não lácteos  
de leite cru  
de sementes e nozes, *CF:23*  
de iogurte (*labneh*)  
queijos, salga de  
carnes, salga de  
em conservas de vegetais *veja* vegetais, fermentação de  
medição  
nível de salinidade  
no missô  
no molho de soja  
peixes, fermentação de  
quefir, *CF:13*. (*Veja também* quefir de água)  
benefícios à saúde de  
como uma fonte de soro  
conservas de vegetais, iniciando  
grãos (*starters*)-  
identificando e resolvendo problemas  
leite de cabra  
produtos para a pele  
*starters*  
quefir de água- *CF:11*  
contaminação cruzada  
como um *starter* de *roots beer*  
como um *starter* de bebida fermentada de batata-doce  
identificando e resolvendo problemas  
quefir de leite de cabra  
quiabo  
quimosina

## R

rabanete  
salga em salmoura  
nabos daikon, *takuan* de

*gundruk*, folhas no  
no *kimchi*  
*ragi*,  
raiz de *smilax*  
raiz-forte,  
raízes comestíveis. (*Veja também vegetais específicos*)  
*rakfisk*  
*raksi*, *CF:19*  
ralando vegetais  
rapadura  
raquetes de cacto  
recipientes. (*Veja também potes de cerâmica*)  
cabaças e outras frutas- *CF:18*  
*canoa*  
cestas  
covas  
de cerâmica  
de madeira  
de metal, *CF:27*  
de plástico  
método do vidro de conserva- *CF:6*  
para a produção comercial de  
para a produção de bebidas alcoólicas- *CF:5*  
tampas  
tipos de  
recipiente de produção de bebidas alcoólicas- (*Veja também válvulas airlock*)  
refrigeração  
regulamentações  
*rejuvelac*,  
renina  
repolho, (*Veja também chucrute*)  
em salmoura- *CF:8*  
picando  
benefícios à saúde do repolho fermentado  
suco inoculado com cultura  
fermentação em covas

resíduos alimentares fermentados

*Rhizopus*,

*R. oligosporus*, *CF:22*

rolhas, de garrafas

*roots beer*

*Roots Beer* Jamaicana do Elroy

rosmarinho silvestre (*Ledum palustre*)

rotulagem

*rumtopf*

rutabaga

## S

sabores da fermentação

sacarificação

*Saccharomyces cerevisiae*, *CF:3*

saguaro (cacto)

sal- (*Veja também* salga em salmoura; salga seca)

sal marinho

salames, *CF:26*

salga em salmoura. (*Veja também* salga de vegetais em salmoura)

peixes

frutas

milho em conserva

aumento da produção

salga de vegetais em salmoura, *CF:8*

azeitonas

cogumelos

identificando e resolvendo problemas

*kimchi*

picles azedo

picles chineses

salmoura madura adicionada ao novo lote

sucos

vagens em conserva

salga seca de vegetais

*salgam suyu*

salinidade *veja* sal

salitre

saliva

salmão

salmoura

sementes e nozes cultivadas com

tofu embolorado maturado

salsa, raiz de

salsaparrilha

salsaparrilha jamaicana

saquê,

sassafrás

saúde digestiva

*sauer seitan*

secagem de carnes ou peixes

secagem e torrefação do *surij*

secagem no forno

segurança

alimentar *veja* segurança alimentar

de vidros de conserva, evitando explosões de *veja* vidros de conserva

segurança alimentar, (*Veja também* botulismo)

carnes

cogumelos

fermentação espontânea

*kombucha*

leguminosas

requisitos de códigos, regulamentos e autorizações

*tempeh*

*seitan*

seiva de bétula

seiva de bordo

seiva de plantas, bebidas fermentadas de

semente de alcaravia

semente de coentro

semente de mostarda

sementes

conservas de vegetais sem sal

*dawadawa* e outros condimentos da África Ocidental,

germinação

leite de

preservação de

queijos, *CF:23*

*shoyu*

em conserva

fazendo

*shrub* (bebida)

sidra

sidra de pinheiro

sifões- (*Veja também* *trasfega*)

simbiogênese

*sinki*

sistema imunológico

*skyr*

*smreka*, *CF:11*

soja, fermentação- (*Veja também* *missô*; *natô*; molho de soja; *tempeh*)

bioplásticos

condimentos

despeliculação (descasque)

edamame

Estados Unidos, utilização nos

*koji*, cultivo de, *CF:23*

*natô*

no *kimchi*

no vapor

proteínas pré-digeridas em aminoácidos

soja preta (*hamanatto*, *douchi*)

*dawadawa*

tofu, fermentação de

soja preta chinesa (*douchi*)

soja seca torrada para fazer *tempeh*

sorgo

cerveja- *CF:18*  
farinha, panquecas de  
mingau- *CF:18*

soro

como um *starter* de conservas de frutas  
carnes e peixes fermentados em  
para o controle de pragas  
preservação de alimentos com  
como um *starter* de conservas de sementes e nozes  
como um *starter* de bebidas tônicas azedas  
como um *starter* de conservas de vegetais  
atividade das leveduras inibida por

sopa de *kimchi*

sopa de mingau de centeio (*zur*)

*sourdough* veja levedura natural

*soumbala*

*soydawadawa*

*Staphylococcus*

cura de carnes, papel na

*S. aureus*

*starters*, (Veja também *starters* comerciais; quefir; koji; comunidades  
simbióticas de bactérias e leveduras; *starters*, bebidas tônicas azedas;  
*tempeh*; soro)

ácido láctico

alimentando

bichinho do gengibre

bolor, para bebidas de arroz

cerveja de batata

cerveja de painço

cervejas de arroz

compostagem

conserva de vegetais, adicionando a

conservas de frutas

cura a seco

fermentos de cereais

iogurte

leguminosas  
método do cultivo contínuo de hidromel  
molho de soja  
natô  
picles chineses  
queijo de sementes  
queijo  
regras para  
salada de frutas  
trocas  
*vili*  
vinagre  
*starters*, bebidas tônicas azedas- *CF:12*. (*Veja também* quefir de água)  
bebida fermentada de batata-doce  
bichinho do gengibre  
cultivo-mãe de *kombucha*  
*mauby*  
*pru*  
*roots beer*  
soro  
*starters* comerciais  
*stevia*  
*Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, *CF:12*  
substâncias bociogênicas  
substitutos de açúcar  
substratos  
    conservas de peixes, substrato de cereais para  
    esterilização de  
    *tempeh*  
sucessão de comunidades microbianas  
suco de frutas cítricas,  
suplementos nutricionais  
*súrmatur*  
*surströmming*, *CF:26*  
*sýra*



## T

tábuas de cortar chucrute

*takuan*

talos de amaranto

talos de milho

*tamari*,

tampas de garrafa

taninos

na sidra ou perada

nas bolotas

no hidromel

no vinho

pepino, conserva de

*tara*

taro- *CF:15*

*t'ej*

telféria (*Telferia occidentalis*)

*tempeh*

armazenamento

benefícios à saúde do

cozinhando com

eficiência energética e

esculpindo com

esporulação- *CF:22*

fazendo, *CF:22*

identificando e resolvendo problemas

leguminosas para fazer, moendo

marinadas

produção comercial de

propagação de esporos de *tempeh*

*starter*

variações

*tempeh* de favas

temperando conservas de vegetais

temperatura, importância para o processo de fermentação da. (*Veja também*  
câmaras de incubação; controladores de temperatura; termômetros)

*tepache*

termômetros

termostatos *veja* controladores de temperatura

*tesgüino*,

*tettemelk*

*tibicos (tibis) veja* quefir de água

tingimento

tinta à base de cal

tintas

*tipliaqtaa qaaq*

*toddy*

tofu, fermentação de- *CF:24*

tomates

conserva de tomates crus (*conserva cruda di pomodoro*)

conservação de sementes

em salmoura

ketchup

*torshi (torosh, tursii)*

toxinas- (*Veja também* botulismo; segurança alimentar)

biorremediação

chumbo, teste de detecção de

cogumelos

em plásticos

frutos de junípero

*kombucha*

leguminosas

mamona (*Ricinus communis*)

nitrito

nozes

sementes

transferência de genes

trasfega-

hidromel

sidra ou perada

trigo, fermentação do

conservas de resíduos alimentares, farelo fermentado para

*kishk/Keckek el Fougara,*

molho de soja *shoyu*

*nuruk*

triguilho

*kishk/Keckek el Fougara,*

*shoyu*

*tsukemono, CF:8*

tubérculos, fermentação de

tubérculos ricos em amido, fermentação de- (*Veja também* mandioca;

cervejas de batata)

tupinambo

## U

*uji*

*umeboshi, CF:7*

urina, fermentação (utilização agrícola)

urtiga comum-

utensílios para bater

utensílios para cortar vegetais

utensílios para cortar vegetais

utensílios para cozimento a vapor

uvas

suco fermentado com quefir de água

folhas

no hidromel

prensas

vinhos- *CF:*

uva-passa

## V

vagens em conserva

válvulas *airlock- CF:5*

vegetais, fermentação de, (*Veja também* salga de vegetais em salmoura; *kimchi*; chucrutes; *vegetais específicos*)  
azeitonas  
bactérias ácido-lácticas, papel das  
bater ou amassar vegetais  
bolors de superfície e leveduras- *CF:7*  
compactar no recipiente  
conservas indianas  
cortando ou ralando  
cozinhando com  
formas líquidas de  
*gundruk* e *sinki* himalaio  
identificando e resolvendo problemas  
ingredientes não vegetais  
*kawal*  
*kraut-chi*- *CF:9*  
*laphet* (folhas de chá fermentadas)  
método do pote de cerâmica  
método do vidro de conserva - *CF:6*  
molhos em conserva, salsas e chutneys  
molhos picantes  
picles azedo  
picles chineses  
produção comercial de  
recipiente de madeira para fazer  
sal, utilização do, (*Veja também* salga de vegetais em salmoura; salga seca)  
sem sal  
*starters*, adicionando  
temperando  
tempo de fermentação  
tipos de vegetais para fazer  
*tsukemono* (picles japoneses)- *CF:8*  
vagens em conserva  
vitamina C e  
vegetais selvagens, fermentação de

venenos *veja* toxinas  
verduras- (*Veja também verduras específicas*)  
vidros de conserva  
evitando explosões de- (*Veja também válvulas airlock*)  
método de fermentação- *CF:6*  
armazenamento em  
*viili, CF:14*  
vinagre  
contaminação cruzada  
em condimentos  
em conservas  
oxigênio, papel do  
*tempeh*, preparação da soja para fazer  
vinhos  
*country wines* à base de açúcar- *CF:5*  
de palma  
de uva- *CF:5*  
*violino di capra, CF:25*  
vírus da gripe  
vitamina B *veja* vitaminas do complexo B  
vitamina C  
vitaminas do complexo B

## W

*weinkraut*

## X

xarope de bordo,  
*xocoatolli*

## Z

zinco  
*zur*