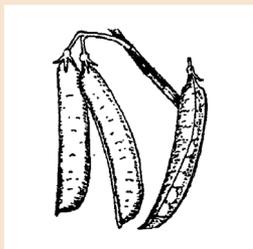
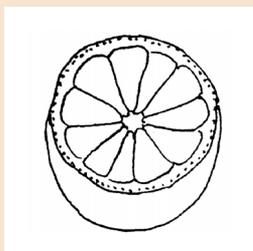


Conservação de frutos e legumes

Agrodok 3 - Conservação de frutos e legumes



partageons les connaissances au profit des communautés rurales

sharing knowledge, improving rural livelihoods

Agrodok 3

Conservação de frutos e legumes

Ife Fitz James
Bas Kuipers

Esta publicação foi patrocinada por: KERKINACTIE.

No seu trabalho Kerkinactie dá alta prioridade ao desenvolvimento rural, apoiando organizações que desenvolvem actividades neste campo. A agricultura e a produção alimentar são actividades de importância vital nas zonas rurais. Kerkinactie apoia este tipo de trabalho directamente e também indirectamente oferecendo apoio na recolha, compilação e divulgação de informação e conhecimentos.

© Fundação Agromisa, Wageningen, Países Baixos.

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida qualquer que seja a forma, impressa, fotográfica ou em microfilme, ou por quaisquer outros meios, sem autorização prévia e escrita do editor.

Primeira edição em português: 2003

Autores: Ife Fitz James, Bas Kuipers

Editor: Bas Kuipers

Ilustrador: Mamadi Jabbi

Tradução: Rob Barnhoorn e Cristina Soeiro-Timmer

Impresso por: STOAS Digigrafi, Wageningen, Países Baixos

ISBN: 90 77073 91 4

NUGI: 835

Prefácio

Pretende-se que este Agrodok seja um manual prático de revisão de técnicas simples usadas para conservar frutos, legumes e hortaliças.

Adicionalmente à informação dada na edição anterior deste Agrodok, esta quarta edição contém informação teórica sobre a deterioração alimentar em geral, as suas causas e efeitos perigosos, e as medidas preventivas que podem ser tomadas. Na nossa opinião, este conhecimento é necessário se se quiser começar um negócio de conservação em pequena escala, assunto ao qual esta edição dedica todo um capítulo.

A introdução geral trata dos princípios de prevenção de estragos. Explicam-se os vários métodos de conservação, incluindo os aspectos principais dos estragos específicos abordados em cada método. Os próximos capítulos tratam da produção de compotas e sumos e prestam atenção à secagem de legumes e frutos, e também à salga de legumes. A congelação não é aqui discutida, visto que esta técnica precisa de equipamentos e sistemas normalmente não disponíveis em muitos países em desenvolvimento. Tentamos descrever cada método tão praticamente quanto possível, incluindo descrições dos materiais e técnicas requeridas.

Finalmente gostaríamos de agradecer a algumas pessoas pela sua contribuição na realização deste Agrodok: Domien Bruinsma por escrever o capítulo 8 e ler criticamente os diferentes conceitos, Jan Schreurs por editar o texto, Mamadi Jabbi por fazer algumas novas ilustrações e Willem Würdemann pela leitura crítica do conteúdo deste Agrodok.

Ife Fitz James

Bas Kuipers

Índice

1	Introdução	6
2	Deterioração dos alimentos: causas, efeitos e prevenção	8
2.1	O que é deterioração alimentar?	8
2.2	O que são micro-organismos, e que factores afectam o seu crescimento?	10
2.3	O que fazem os micro-organismos aos frutos e aos vegetais?	13
3	Preparação	16
3.1	Limpar e lavar	16
3.2	Submersão numa solução de lixívia	16
3.3	Seleccção	17
3.4	Descasca	17
3.5	Corte	17
3.6	Escalda	18
4	Conservação através do tratamento pelo calor	21
4.1	Introdução	21
4.2	Embalagem	22
4.3	Preparação	25
4.4	Três tipos de aquecimento	26
4.5	Armazenamento e consumo	32
5	Secagem	34
5.1	Qualidade do produto fresco	35
5.2	Preparação	35
5.3	Métodos de secagem	37
5.4	Quando se termina o processo de secagem?	43
5.5	Embalagem e armazenamento	43
5.6	O consumo de produtos secos	45
5.7	Três exemplos	45

6	Conservação de legumes em sal e/ou vinagre	47
6.1	Conservação com sal	47
6.2	Requisitos para a salga	52
6.3	Conservação em vinagre	53
7	Preparação de doces de fruta, sumos, xaropes, geleias e frutos cristalizados	55
7.1	Preparação de sumos de frutos	56
7.2	Preparação de outros produtos de frutos	63
8	Como desenvolver uma empresa de processamento alimentar em pequena escala	67
8.1	Comercialização de produtos frescos ou processados	68
8.2	Organização de uma empresa de processamento	71
	Leitura recomendada	75
	Endereços úteis	77
	Apêndice 1: Pasteurização de frutos e legumes	79
	Apêndice 2: Esterilização num banho-maria	82
	Apêndice 3: Esterilização numa panela de pressão	85
	Apêndice 4: Preparação e condições de secagem	89
	Apêndice 5: Preparação de legumes para a salga	94
	Apêndice 6: Métodos de extracção de sumos	96
	Glossário	98

1 Introdução

Todas as criaturas, incluindo os seres humanos, dependem da natureza para a sua alimentação. Os homens não são só caçadores e colectores, mas também agricultores. Vivemos da caça e pesca, agricultura e pecuária. A maior parte da nossa alimentação consiste em produtos agrícolas, que são normalmente sazonais e se estragam depressa. Para tornar os alimentos disponíveis durante o ano, a espécie humana desenvolveu métodos para prolongar o tempo de armazenamento dos produtos a fim de os conservar. O processo de apodrecimento pode ser adiado juntando conservantes, otimizando condições de armazenagem, ou aplicando técnicas modernas. A última opção não vai ser discutida neste Agrodok. Este livrinho dedica especial atenção aos métodos tradicionais de conservação de frutos e legumes, ainda comumente usados nos países em desenvolvimento.

Frutos e legumes providenciam uma abundante e barata fonte de energia, nutrientes fortalecedores do corpo, vitaminas e minerais. O seu valor nutritivo é maior quando estão frescos, mas nem sempre é possível consumi-los imediatamente. Durante a estação das colheitas, os produtos agrícolas frescos estão disponíveis em abundância, mas noutras épocas são escassos. Além disso, a maior parte dos frutos e legumes só são comestíveis durante um curto espaço de tempo, a menos que sejam prontamente e correctamente conservados.

Este Agrodok vai concentrar-se em algumas técnicas de conservação simples e relativamente baratas que podem ser aplicadas em pequena escala por um indivíduo ou um pequeno grupo (de famílias, por exemplo). O Capítulo 2 dá informação sobre a deterioração dos alimentos em geral, as suas causas e efeitos perigosos, bem como as medidas que podem ser tomadas para a prevenir. É preciso um conhecimento específico para aplicar os métodos de conservação apropriados. Os frutos e os legumes têm de se preparar de maneira específica, por exemplo, antes de poderem ser conservados: no Capítulo 3 explica-se como o fazer. Os Capítulos 4 a 7 descrevem os vários métodos de con-

servação: aquecimento, secagem, e uso de aditivos como o sal e o açúcar. Em tempos de escassez, os alimentos conservados podem ser vendidos a um bom preço: até pode valer a pena começar um pequeno negócio de conservas. O Capítulo 8 explica os aspectos envolvidos. Mais informação pode ser encontrada através dos endereços e literatura registados no capítulo “Leitura Recomendada” e nos apêndices posteriores, que dão informação específica sobre como preparar e conservar os vários tipos de frutos e legumes. Vários termos que podem ser novos para os leitores são definidos no glossário no fim deste livrinho.

A Agromisa agradece comentários, de todos os leitores, que possam contribuir para melhorar a qualidade das nossas publicações. Para esse fim inclui-se um questionário no meio deste livrinho, que pode ser completado e devolvido à Agromisa. Leitores que procurem mais informação sobre conservação de alimentos são também incentivados a contactar o serviço de perguntas e respostas da Agromisa no endereço que consta na capa deste livrinho.

2 Deterioração dos alimentos: causas, efeitos e prevenção

2.1 O que é deterioração alimentar?

Chama-se deterioração ou estrago a toda a alteração nos alimentos que cause perda da qualidade desejada e eventualmente os torne não comestíveis. Como mencionado anteriormente, este Agrodok dedica-se especificamente a frutos e legumes. Enquanto não forem colhidos, a sua qualidade mantém-se relativamente estável – se não forem afectados por doenças ou consumidos por insectos ou outros animais. Contudo, a colheita não pode ser adiada indefinidamente: quando chega o momento oportuno para a colheita, é tempo de agir. Assim que os frutos e legumes são separados do seu suplemento natural de nutrientes, a sua qualidade começa a diminuir. Isto é causado por um processo natural que começa logo após a quebra do ciclo biológico provocada pela colheita. Uma vez colhido, o produto agrícola é comestível apenas por um tempo limitado, que pode variar de alguns dias até semanas. O produto começa então a deteriorar-se ou a ‘apodrecer’. Distingue-se entre vários tipos de estragos:

- deterioração física
- envelhecimento fisiológico
- deterioração devida a insectos ou roedores
- deterioração mecânica
- deterioração química e enzimática
- deterioração microbial

A deterioração física é causada, por exemplo, por desidratação. O envelhecimento fisiológico ocorre logo que o ciclo biológico é interrompido através da colheita. Não se pode prevenir nenhum dos processos, mas ambos podem ser retardados através do armazenamento dos produtos agrícolas numa área seca e sem correntes de ar, a uma temperatura tão baixa quanto possível.

Insectos e roedores podem causar muitos estragos, não só por comerem os produtos, mas também por espalharem micro-organismos através do seu pêlo e excrementos. As partes das plantas assim afectadas ficam especialmente susceptíveis de doenças.

Deterioração química e enzimática ocorre especialmente quando os vegetais e os frutos são danificados pela queda ou fragmentação deles. Este tipo de estrago pode soltar enzimas que desencadeiam reacções químicas. Os tomates tornam-se moles, por exemplo, e as maçãs e outros tipos de fruta tornam-se escuros. A fruta pode também tornar-se azeda. Este mesmo processo pode ser igualmente desencadeado por insectos, que danificando os frutos, causam a libertação de enzimas. As enzimas podem ser desactivadas através do aquecimento dos frutos ou legumes. O mesmo efeito pode ser conseguido acidificando os frutos ou legumes, ou secando-os, mas as enzimas tornar-se-ão novamente activas assim que a acidez seja reduzida ou se adicione água.

A casca de um fruto ou vegetal oferece protecção natural contra micro-organismos. Se esta barreira for danificada por queda, esmagamento, corte, descascamento ou cozimento, a possibilidade de deterioração aumenta consideravelmente. Esmagamento acontece sobretudo quando frutos ou vegetais se empilham excessivamente.

Para prevenir a deterioração dos produtos colhidos, estes podem ser conservados, quer dizer, o envelhecimento fisiológico e a alteração enzimática param, impedindo os micro-organismos de se multiplicarem. Para reter a qualidade desejada de um produto por mais tempo do que se fosse simplesmente guardado após a colheita, este deve ser conservado. A conservação de alimentos requer um tratamento prévio, com o objectivo de parar o envelhecimento fisiológico e a alteração enzimática e prevenir o crescimento de micro-organismos.

Antes de discutir os métodos específicos de tratamento, debruçar-nos-emos primeiro sobre o tema « micro-organismos ». O que são micro-organismos? Porque são perigosos? Como se pode impedir que estes nos provoquem doenças? As respostas a estas questões irão ajudar a

compreender as etapas necessárias para conservar alimentos com eficácia.

2.2 O que são micro-organismos, e que factores afectam o seu crescimento?

Micro-organismos são minúsculos animais unicelulares. Existem três tipos: bactérias, bolores e leveduras. As bactérias e as leveduras não podem ser vistas a olho nu, mas os bolores são geralmente visíveis porque formam fios finos (filamentos) ou um conjunto maciço. Como os seres humanos, os micro-organismos requerem certas condições mínimas de vida. Não podem sobreviver sem:

- água suficiente
- oxigénio
- acidez adequada
- nutrientes
- temperatura adequada

Água é necessária para manter muitos processos físicos. Onde há escassez ou falta de água os micro-organismos não podem crescer, como no caso dos legumes secos. A secagem é por isso um meio de prevenir a deterioração. A carne e o peixe não têm de estar 100% secos para serem conservados. Adicionando sal, a água remanescente torna-se adversa para os micro-organismos. O mesmo efeito pode ser obtido pela adição de açúcar à fruta. A deterioração enzimática também é inibida pela secagem.

A maior parte dos micro-organismos precisa de **oxigénio**. No caso de haver escassez de oxigénio, já é difícil às bactérias sobreviverem, quanto mais se multiplicarem. Mas há sempre algumas que conseguem sobreviver. Logo que a provisão de oxigénio aumenta, as restantes bactérias vão novamente crescer e multiplicar-se. Alguns tipos de micro-organismos até prosperam num ambiente pobre em oxigénio.

As bactérias desenvolvem-se melhor num ambiente que não seja muito **ácido**. Produtos pouco ácidos são por isso especialmente susceptíveis de deterioração por bactérias. Exemplos de tais produtos são a carne, os ovos, o leite e vários tipos de vegetais. Cerveja, iogurte, vinho, vinagre e fruta são menos sensíveis porque são mais ácidos. Acrescentar acidez a produtos retarda o processo de deterioração microbial. O grau de acidez é medido como o nível de pH. Um produto neutro como o leite tem um pH de 7; a carne tem um pH perto de 6, as cenouras têm um pH de 5 e as laranjas cerca de 4. Quanto mais ácido o produto, mais baixo será o valor de pH.

Como os seres humanos, os micro-organismos também precisam de **nutrientes**: açúcares, proteínas, gorduras, minerais e vitaminas. Estes raramente se encontram em baixo suprimento, pois podem ser encontrados em todos os produtos alimentares.

Para prosperar, os micro-organismos precisam de uma **temperatura** entre 5 e 65°C. A temperaturas acima de 65°C torna-se muito difícil a sobrevivência; e seguramente os micro-organismos morrerão se forem sujeitos a fervura, contanto que seja por um determinado tempo, como 10 minutos. Quando aquecidos, os micro-organismos morrem lentamente, mas não todos ao mesmo tempo. Um aquecimento a temperaturas abaixo de 100°C tem então de ser mantido por períodos mais longos. O crescimento de micro-organismos também é significativamente retardado a temperaturas entre 0 e 5°C (como num frigorífico), o que torna possível armazenar os produtos alimentares por uns poucos dias adicionais. A temperaturas abaixo de 0°C o crescimento microbial pára completamente, mas os micro-organismos mantêm-se vivos. Tornam-se novamente activos assim que a temperatura sobe acima de 0°C.

Para conservar os alimentos, é às vezes necessário fazer mudanças drásticas nas condições de “vida” dos micro-organismos. Pode-se remover a água (secar), aumentar a acidez, ou aquecer primeiro os produtos (para destruir as bactérias) e depois guardá-los em contentores herméticos para impedir o oxigénio de entrar (quer dizer pôr em con-

serva). Estes e outros métodos serão discutidos mais adiante neste livrinho.

Os micro-organismos crescem diferentemente nos vegetais e nos frutos?

Vegetais e frutos têm muito em comum. Mas também têm diferenças importantes, que determinam o tipo de deterioração de que são mais susceptíveis. Frutas estragadas, que são normalmente um tanto ácidas, são muito susceptíveis do crescimento de leveduras e bolores. Os vegetais são geralmente menos ácidos, e a sua deterioração é normalmente causada por bactérias. Embora não visíveis a olho nu, as bactérias podem no entanto estar presentes em grandes números.

Que tipos de micro-organismos crescem em que produtos?

- *Bolores* podem ser encontrados em quase todos os produtos alimentares. São geralmente muito visíveis e podem alterar significativamente o sabor dos produtos. Desenvolvem-se melhor em temperaturas baixas num ambiente ácido e em produtos secos como os grãos e o pão. Alguns bolores produzem substâncias venenosas, especialmente em sementes húmidas como os amendoins, o milho e a soja.
- *Leveduras* também podem causar estragos nos alimentos. Preferem temperaturas baixas e produtos ácidos.
- *Bactérias* podem desenvolver-se em quase todos os tipos de alimentos frescos que não sejam demasiado ácidos: carne, peixe, leite e vegetais. Um certo tipo de bactéria transporta uma espécie de germe, chamado esporo. Esporos podem sobreviver a uma temperatura de 100°C, embora as bactérias em si morram. Uma vez que a temperatura desça, novas bactérias podem desenvolver dos esporos. Para destruir os esporos, estes devem ser expostos a uma temperatura de 121°C. A isto chama-se esterilização.

2.3 O que fazem os micro-organismos aos frutos e aos vegetais?

Os micro-organismos tiram dos produtos alimentares as várias substâncias que precisam para sobreviver e se multiplicarem. Os resíduos segregados depois da sua digestão podem ter efeitos negativos ou positivos nos alimentos afectados e nos humanos que os comem.

Efeitos positivos dos micro-organismos nos alimentos

Os resíduos segregados por alguns micro-organismos podem ter um efeito positivo nos alimentos. As bactérias do ácido láctico, por exemplo, são usadas para fazer queijo e iogurte do leite, e chucrute da couve branca. Bolores são usados para fazer tempeh (pasta fermentada) da soja, e leveduras são usadas para fazer cerveja e pão. Estas substâncias influenciam o sabor e a estrutura dos produtos alimentares e geralmente aumentam o seu prazo de validade. Os produtos podem ser mantidos por mais tempo porque os pretendidos micro-organismos diminuem o nível de pH dos alimentos ou porque estão presentes em números tão grandes que outros micro-organismos não têm possibilidade de crescer. Este uso de micro-organismos para a preparação de alimentos chama-se *fermentação*. Mais informação sobre este processo é dada no Capítulo 6.

Efeitos negativos dos micro-organismos nos alimentos

Por vezes os efeitos negativos das bactérias são claramente visíveis, como quando o leite se torna azedo e coalhado, a carne fica coberta de muco, há formação de bolores e substâncias gasosas, e quando os alimentos têm um cheiro distintamente pútrido. No entanto, a deterioração alimentar não é sempre tão óbvia. Há bactérias cuja presença nos alimentos nem sempre causa alteração no sabor ou aspecto. De qualquer forma, é importante evitar consumir alimentos deteriorados, porque o consumidor poderá ficar seriamente doente.

O consumo de alimentos deteriorados pode causar contaminação ou envenenamento. *Contaminação alimentar* ocorre quando se consome um largo número de micro-organismos vivos numa refeição. Estes podem multiplicar-se rapidamente no tracto gastrointestinal e pertur-

bar severamente o sistema digestivo. O resultado é muitas vezes diarreia e por vezes também hemorragia. Os sintomas aparecem entre 3 e 24 horas depois de comer o alimento deteriorado. A contaminação alimentar pode-se prevenir, fritando ou cozendo os alimentos minuciosamente, uma vez que suficiente aquecimento irá destruir os micro-organismos.

Envenenamento alimentar ocorre quando se consome alimentos contendo produtos residuais venenosos segregados pelas bactérias. Aquecer os alimentos não ajuda neste caso: as bactérias morrerão, mas os produtos residuais venenosos manter-se-ão intactos. Tanto o envenenamento como a contaminação alimentar podem ser letais, mas normalmente só provocam mal estar.

Como entram os micro-organismos em contacto com frutos e vegetais?

A deterioração causada por leveduras, bolores e bactérias desenvolve-se lentamente e não é sempre evidente. As fontes mais importantes de contaminações microbiais são areia, água, ar, e animais nocivos como insectos e roedores. Os produtos alimentares também podem ser infectados por pessoas. Micro-organismos existem em toda a parte à nossa volta. Para prevenir que estes cheguem à nossa alimentação em grandes números, é importante trabalhar tão higienicamente quanto possível quando se manuseia frutos e vegetais.

Assim, as seguintes práticas são recomendadas:

- Lave as suas mãos meticulosamente com água quente e sabão antes de começar a preparar os alimentos.
- Certifique-se de que utensílios e aparelhos de cozinha estejam bem limpos e desinfectados.
- Armazene sempre os alimentos num local limpo.
- Use ervas e especiarias tão pouco quanto possível, porque estas são uma importante fonte de contaminação.
- Use só sal puro e limpo – se o sal não for puro, aqueça-o sobre o fogo numa folha metálica seca.

- Certifique-se de que a água em contacto com frutos e vegetais seja potável e limpa.
- Nunca permita que ninguém que esteja doente ou tenha feridas abertas esteja em contacto com alimentos que se destinam a ser conservados.

3 Preparação

Frutos e legumes devem ser preparados para conservação tão cedo quanto possível após a colheita, em todo o caso dentro de 4 a 48 horas. A possibilidade de deterioração aumenta rapidamente com o passar do tempo. Este capítulo discute os métodos de preparação usados para os vários métodos de conservação discutidos nos Capítulos 4 a 7.

3.1 Limpar e lavar

Primeiro, os frutos e legumes têm de ser meticulosamente limpos para remover qualquer sujidade ou resíduo de insecticida. As camadas exteriores das cebolas também têm de ser removidas. Este processo de limpeza normalmente implica lavar os produtos debaixo da torneira com água potável corrente, ou num balde com água limpa que é regularmente renovada. Quando se limpam legumes com folhas, é melhor primeiro remover os caules. Alguns tipos de frutos, como cerejas, morangos e cogumelos *não* devem ser lavados, porque isso iria de facto provocar uma maior difusão de micro-organismos. Também não é aconselhável lavar pepinos, porque se iria encurtar o seu prazo de validade.

Feijões secos e nozes são postos de molho em água por 16-20 horas antes de serem processados. Para se prevenir que os feijões e nozes fiquem enegrecidos, deve ser usada uma panela ou bacia de aço inoxidável, ou outro material galvanizado. A temperatura da água de imersão deverá manter-se constante.

3.2 Submersão numa solução de lixívia

Alguns produtos, como ameixas e uvas, são imersos por 5-15 segundos numa panela com uma solução de lixívia quente, quase a ferver (NaOH; solução de 10-20g /litro de água) para tornar a casca rugosa e acelerar desta forma o processo geral de secagem. Assim a casca também se separa mais facilmente da fruta, o que facilita a sua remoção.

Após este tipo de tratamento, a fruta tem de ser vigorosamente lavada com água fria para remover os resíduos de lixívia. Sumo de limão pode também ser usado para neutralizar alguns possíveis resíduos restantes.

O método de preparação descrito anteriormente é considerado ser ecologicamente prejudicial porque as substâncias alcalinas são transportadas pelas águas residuais para o meio ambiente. Outras desvantagens de usar lixívia são a descoloração dos alimentos e a corrosão das panelas metálicas. O uso de concentrações demasiadamente altas de lixívia também não é saudável para as pessoas que com ela trabalham.

3.3 Seleção

Para conseguir um produto uniforme em tamanho, frutos e legumes são seleccionados imediatamente após a limpeza, de acordo com o seu tamanho, forma, peso ou cor. Seleccionar por tamanho é especialmente importante se os produtos são destinados a ser tratados por técnicas de secagem ou aquecimento, porque o seu tamanho vai determinar quanto tempo vai ser preciso para estes processos.

3.4 Descasca

Muitos tipos de frutos e legumes têm de ser descascados para poderem ser conservados. Isto pode ser facilmente feito com uma faca de *aço inoxidável*. É extremamente importante que a faca seja de aço inoxidável pois isso irá prevenir a descoloração dos tecidos da planta. No caso de citrinos, tomates e pêssegos, nos quais a casca está estreitamente ligada ao fruto, é melhor submergir o fruto primeiro em água quente por 1 ½ - 3 minutos. A casca amolecida pode então ser removida sem demasiado esforço.

3.5 Corte

O cortar é importante, pois necessitar-se-á de pedaços aproximadamente uniformes para as fases de aquecimento, secagem e embalagem.

Frutos e legumes são normalmente cortados em cubos, fatias finas, anéis ou tiras. Os utensílios de corte têm de ser bem afiados e limpos para prevenir que micro-organismos entrem nos alimentos. A partir do momento em que são cortados, a qualidade dos produtos diminui devido à libertação de enzimas e nutrientes para os micro-organismos. Uma diminuição de qualidade também é provocada por danos causados aos tecidos da planta. Por esta razão, o intervalo entre descascar/cortar e conservar tem de ser o mais curto possível.

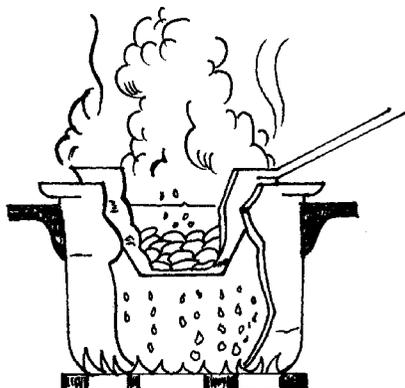
3.6 Escalda

A escalda ou ‘pre-cozedura’ é feita imergindo frutos ou legumes em água a uma temperatura de 90-95°C. Também é possível expô-los a vapor. O resultado é que os frutos e os legumes se tornam um tanto moles e as enzimas são desactivadas. Durante este processo, os legumes com folhas encolhem e alguns dos micro-organismos morrem. A escalda é feita antes de um produto ser seco (veja-se o Capítulo 5), de forma a prevenir mudanças de cor e odor não desejadas e uma perda excessiva de vitaminas. Frutos que não mudem de cor geralmente não precisam ser escaldados. Cebolas e alho francês (alho-poró) não são apropriados para a escalda.

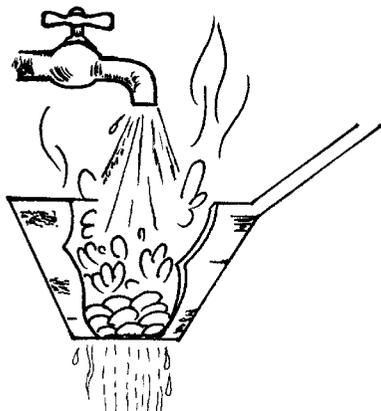
A escalda é bastante simples. A única coisa necessária é uma panela grande com uma tampa e um passador (veja-se Figura 1), de metal, ou de qualquer forma resistente ao aquecimento. Ponha o fruto ou o legume no passador (um pano de linho com uma corda também serve) e mergulhe numa panela com água quase a ferver, suficientemente profundo para cobrir os alimentos completamente. Deixe o passador na panela por alguns minutos e vire os alimentos ocasionalmente para ter a certeza de que são aquecidos uniformemente. Imediatamente após o passador ser removido da panela, o alimento tem de ser lavado com água corrente, limpa e fresca.



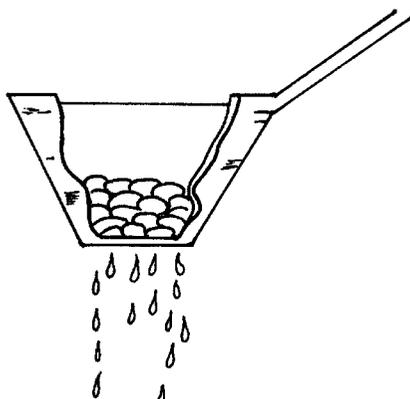
a. Panela com água quente



b. O produto no passador está completamente submerso na água



c. Passagem e arrefecimento por água corrente



d. Secagem por filtração

Figura 1: Escalda

Certifique-se de que a água extra possa escorrer. Se não houver uma torneira disponível, um contentor com água potável também pode ser usado, sempre que a água esteja fresca e limpa. Durante o processo de escalda, é importante controlar o tempo de escalda e a temperatura da água (no Apêndice 4, Quadro 10, apresenta-se um resumo das durações recomendadas de escalda para cada tipo de legume).

A desvantagem deste método de escalda é que muitas vitaminas se perdem na água quente. Assim o tratamento por vapor é uma melhor alternativa: apenas uma pequena quantidade de água tem de ser fervida na panela. Faça com que os frutos ou legumes no passador só entrem em contacto com o vapor, mas não com a água. Este método de escalda é similar ao método de extracção de sumo, descrito na Figura 12 e no Capítulo 7.

4 Conservação através do tratamento pelo calor

4.1 Introdução

Uma das formas mais comuns e efectivas de conservar frutos e legumes é prepará-los e introduzi-los em contentores possíveis de fechar hermeticamente, que são então aquecidos. As altas temperaturas asseguram a morte dos micro-organismos e a desactivação das enzimas. Quaisquer esporos restantes não terão as condições adequadas para se transformarem em bactérias e assim se impede a contaminação microbial do exterior. Contudo, é importante lembrar que infelizmente alguns micro-organismos são menos sensíveis ao calor: *Clostridium* e *Staphylococcus* podem ainda multiplicar-se e estragar os alimentos através das substâncias venenosas que produzem. *Clostridium* pode causar botulismo e resultar em mortes trágicas. Esta bactéria não se desenvolve tão bem em produtos mais ácidos, como a fruta (pH < 4.5).

O método de tratamento pelo calor para frutos é diferente do da maior parte dos legumes. Como se menciona acima, a fruta tem um baixo valor de pH, e por isso pode ser aquecida em água a ferver (100°C), enquanto que a maior parte dos legumes têm que ser aquecidos a temperaturas acima dos 100°C, porque têm um pH mais alto e são assim mais susceptíveis da contaminação de bactérias.

Este método de conservação produz os melhores resultados, mas apenas se são usados produtos frescos e as instruções de aquecimento são seguidas com exactidão. Como se vai referir, tal como outros métodos o tratamento pelo calor tem vantagens e desvantagens.

Vantagens

- A maior parte dos micro-organismos são destruídos de forma que há menos chance de deterioração.

- Depois de serem esterilizados e guardados, os alimentos podem ser mantidos por mais tempo e com maior segurança.

Desvantagens

- O tratamento pelo calor requer os seguintes investimentos:
 - Recipientes de armazenamento resistentes ao calor (que podem ser difíceis de obter) como latas ou frascos de vidro. Estes últimos são preferidos porque podem ser reusados.
 - Aparelhos de cozinha, como uma panela de pressão
 - Combustível
- Estes custos de investimento terão que ser considerados no custo final do produto.
- Este método exige bastante mão de obra.
- Precisa de acesso a água limpa em abundância.
- Frutos e legumes conservados têm um valor nutritivo mais baixo e geralmente menos sabor que produtos frescos. Contudo, menos nutrientes são perdidos usando o método de tratamento pelo calor que qualquer outro método de conservação.

Pasteurização e esterilização são dois métodos de tratamento pelo calor de produtos alimentares para prevenir a sua deterioração e para os preparar para serem guardados em frascos ou latas. Estes métodos serão explicados mais tarde neste capítulo, mas primeiro iremos discutir a preparação e a embalagem dos legumes.

4.2 Embalagem

Apesar dos custos por quilo de embalagem de um produto serem diminuídos pelo aumento do volume do recipiente, há duas razões para evitar usar grandes recipientes: primeiro, todo o conteúdo do recipiente tem de ser consumido dentro de 24 horas após abertura; segundo, vai demorar mais tempo antes dos alimentos no meio do recipiente serem aquecidos suficientemente para destruir todas as bactérias. Aquecer o produto mais tempo vai aumentar os custos de energia. Se desejarmos grandes volumes, é melhor trabalhar com latas de superfície plana, uma vez que a distância da borda mais próxima do recipien-

te ao centro é mais pequena e portanto o produto aquecerá mais depressa.

É claro que o material de embalagem deve estar limpo. Quanto mais micro-organismos estiverem em contacto com os alimentos, mais longo terá de ser o processo de tratamento pelo calor. Os três tipos de recipientes usados para conservar alimentos com o método de tratamento pelo calor (latas, frascos e garrafas) são descritos em seguida.

Latas

São recipientes de ferro, que são cobertos por uma fina camada de estanho. São especialmente usadas para a esterilização, e são muito apropriadas para esterilizar grandes quantidades. Infelizmente, só podem ser usadas uma vez. Há muitos tipos diferentes disponíveis com variados volumes e formas (latas cilíndricas são longas, redondas e estreitas, enquanto que latas de superfície plana são largas e pouco profundas). Alguns volumes comuns são: 0.58 l / 0.85 l / 0.95 l / 3.1 l.

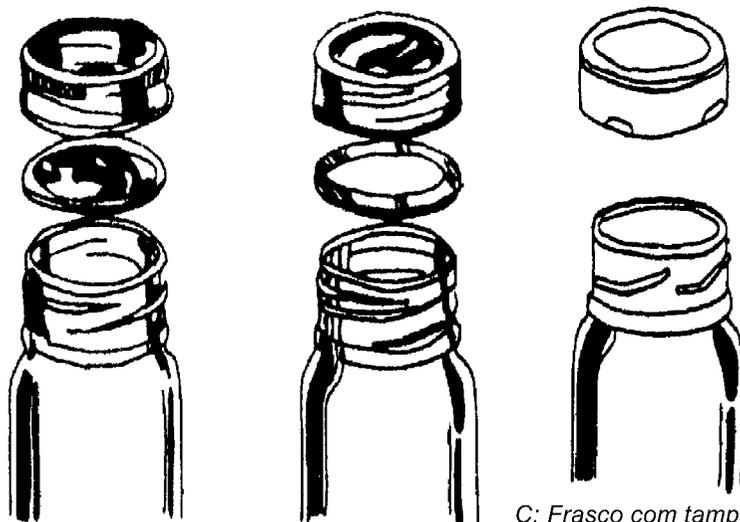
As latas também podem variar no que diz respeito à presença ou ausência de uma camada de verniz interior. Latas sem verniz são na maioria das vezes suficientemente boas. No entanto, latas envernizadas devem ser usadas para produtos especiais, como cerejas, bagas e ameixas, de forma a manter boa cor e sabor. Nestes e outros produtos, o estanho desencadeia reacções químicas que alteram a cor e/ou o sabor dos produtos. O verniz evita assim o contacto entre a lata e o produto.

Cada lata vem com uma tampa, que pode ser hermeticamente fechada com a ajuda dum aparelho. Vários tipos estão disponíveis, desde simples aparelhos operados à mão até máquinas automáticas. A tampa deve ser fechada ajustando-a convenientemente para prevenir vazamentos. Isto pode ser controlado fechando a lata com um pouco de água dentro e submergindo em água a ferver. Se, após alguns minutos, houver saída de vapor, a tampa deve ser reajustada.

Latas fornecidas pela fábrica estão normalmente bastante limpas, e não requerem lavagem extra. Guarde-as com o lado aberto para baixo para evitar contacto com contaminantes. Se não estiverem limpas, lave-as numa solução de soda com água quente (1.5%), passe por água quente e deixe-as escorrer num pano limpo. As tampas devem também estar limpas.

Vidro

Garrafas e frascos de vidro podem ser utilizados para esterilização e pasteurização e são normalmente reusáveis. No entanto, também são frágeis e não protegem os alimentos dos efeitos negativos da luz. Este problema pode ser ultrapassado guardando as garrafas e frascos cheios num sítio escuro.



A: Frasco com tampas separadas

B: Frasco com tampas de zinco revestidas com cerâmica/borracha

C: Frasco com tampa de tipo "volte e levante" (desatarraxando a tampa um quarto de volta, já se levanta do recipiente)

Figura 2: Frascos de vidro com diferentes mecanismos de fecho

Garrafas de vidro, previamente usadas para refrigerantes ou cerveja, por exemplo, são bastante adequadas para aquecer e guardar polpa de fruta, puré ou sumo. Têm de ser fechadas com uma tampa de rosca metálica. O seu volume pode variar de 0.2 até 2 litros. Estas garrafas e as suas tampas podem ser facilmente reutilizadas.

É importante que as garrafas ou frascos sejam efectivamente fechados de forma hermética. Isto pode ser feito inserindo uma camada macia de borracha ou outro material semelhante entre a garrafa ou frasco e a tampa. Esta camada de borracha pode ser separada ou fixada na tampa como mostra a Figura 2. Produtores de garrafas e frascos de vidro frequentemente também vendem anéis de borracha e tampas a acompanhar. Os melhores resultados são conseguidos quando os recipientes de vidro e os mecanismos de fecho (anéis e tampas) são feitos pela mesma companhia.

As garrafas, frascos e tampas devem ser primeiro meticulosamente lavadas com soda (15 gramas/litro) e água quente. Deixe-as mergulhadas na água quente até ao momento de serem usadas.

4.3 Preparação

Antes de um produto ser aquecido no seu recipiente de conservação, tem de ser preparado como se explica no Capítulo 3. Leia esse capítulo novamente antes de continuar, porque a fase de preparação é muito importante para o êxito de todo o processo de conservação. Informação específica sobre as formas apropriadas de preparar e conservar os vários tipos de frutos e legumes pode ser encontrada nos Apêndices 1, 2 e 3:

- 1 Pasteurização (aquecimento até 100°C) – para produtos que subsequentemente serão armazenados a temperaturas abaixo de 20°C (Secção 4.4 e Apêndice 1);
- 2 Esterilização a 100°C – apenas para produtos ácidos (Secção 4.4 e Apêndice 2);

3 Esterilização (acima de 100°C) numa panela de pressão ou numa autoclave (grande panela de pressão) (Secção 4.4. e Apêndice 3).

Cada apêndice consiste de duas tabelas. A primeira tabela lista os métodos recomendados de preparação para cada produto e o conteúdo do líquido adicional com o qual o fruto ou legume é conservado. A segunda tabela lista a temperatura à qual o recipiente de vidro ou lata deve ser enchido e a duração recomendada de aquecimento para vários tamanhos de frascos e latas. O alimento a ser conservado é normalmente aquecido numa panela grande e embalado enquanto ainda está quente, ainda antes de começar o tratamento por calor. Este é o método mais eficiente, porque é mais rápido aquecer meticulosamente uma grande quantidade de alimento numa panela larga misturando-o continuamente, do que aquecer quantidades menores de alimentos em frascos, garrafas ou latas individuais fechadas. Leva muito mais tempo ao calor a chegar ao centro dos alimentos nos recipientes.

4.4 Três tipos de aquecimento

Na secção anterior mencionaram-se três tipos de aquecimento. Antes de discutir cada um destes em detalhe, iremos dar um exemplo de como latas, frascos e garrafas deverão ser enchidos. Primeiro, os produtos são preparados conforme a descrição nos apêndices. O seguinte exemplo demonstra como estes apêndices deverão ser usados:

Para conservar feijão branco em latas de 0.85 litros:

Descasque e lave os feijões e depois escale-os por 3 minutos (veja-se Capítulo 3). Feijões grandes deverão ser demolidos previamente em água, de um dia para o outro. Depois de esquentar e escoar os feijões, ponha-os nas latas, e encha as latas quase até ao topo com água salgada (2%) a ferver (veja-se Apêndice 3, Quadro 7). Feche as latas enquanto o conteúdo está a uma temperatura de pelo menos 60°C. Coloque as latas numa panela de pressão e aqueça-as por 85 minutos a uma temperatura de 115°C (veja-se Apêndice 3, Quadro 8).

Os recipientes têm de ser enchidos até 0.5 cm abaixo da *borda de fecho*. No caso de legumes com folhas, é preciso verter primeiro o líquido para o recipiente de lata ou vidro, e depois o legume. Procure eliminar a maior quantidade de bolhas de ar possível. A *temperatura de fechar* é muito importante. Nunca pode ser mais baixa do que a indicada no apêndice. Se a temperatura do alimento for mais baixa, as latas e frascos terão de ser reaquecidos rapidamente num banho pouco profundo até que a temperatura dos alimentos no meio da lata seja igual ou superior à temperatura indicada. Meça sempre a temperatura no meio da lata. Feche rapidamente e aplique o tratamento de aquecimento recomendado. Coloque as garrafas ou frascos cheios na água antes de esta ferver para prevenir que o vidro se parta devido ao aumento súbito de temperatura. As latas podem ser colocadas imediatamente em água a ferver.

Importante: Se for preciso usar uma solução de açúcar de 40%, isto não quer dizer 400 gramas de açúcar em 1000 ml (1 l) de água, mas 400 gramas de açúcar em 600 ml de água.

Pasteurização

A pasteurização é um tratamento de aquecimento ligeiro a temperaturas até 100°C (o ponto de ebulição da água a elevações até 300 metros acima do nível do mar). Este método causa apenas uma pequena diminuição no sabor e no valor nutritivo. As enzimas são desactivadas e a maior parte das bactérias, mas não todas, morrem. Por isso, os produtos pasteurizados estragam-se mais rapidamente que os produtos esterilizados. Para prevenir que os micro-organismos esporíferos sobreviventes se multipliquem, os produtos devem ser armazenados a temperaturas abaixo de 20°C. Para prolongar a validade de conservas de fruta, adiciona-se frequentemente açúcar em grandes quantidades, o que lhes permite permanecer comestíveis por meses. O Capítulo 7 dá mais informação sobre conservar fruta com açúcar. Quanto mais ácido ou açúcar contiver um produto pasteurizado, mais tempo ficará bom porque os micro-organismos restantes não têm possibilidade de se desenvolver.

Um produto é pasteurizado aquecendo-o durante certo tempo num recipiente fechado de vidro ou de lata, numa panela de água quente (veja-se Figura 3). É importante que a tampa de um frasco de vidro se enrosque bem, mas não deverá ser fechada hermeticamente, porque algum ar deverá poder escapar enquanto se procede ao aquecimento. Mas feche a tampa hermeticamente imediatamente após remover o frasco da panela. Enquanto o produto arrefece, desenvolver-se-á um vácuo dentro do recipiente.

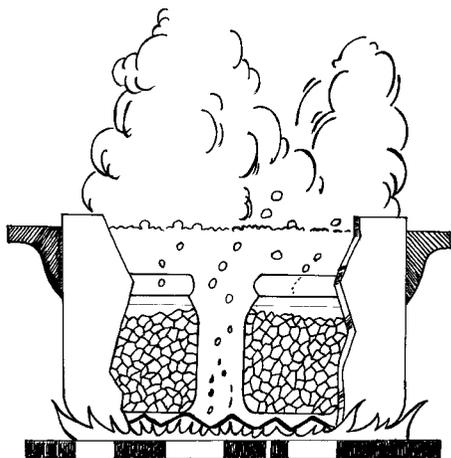


Figura 3: Frascos em a panela

Desta forma o alimento não tem possibilidade de entrar em contacto com o ar e ficar contaminado.

A água na panela tem de estar quente, pelo menos à mesma temperatura dos recipientes cheios. Monitore o tempo de aquecimento logo que a água chegar à temperatura recomendada no apêndice. Remova os recipientes assim que o tempo recomendado tenha terminado e deixe-os arrefecer.

Lembre-se que o ponto de ebulição da água diminui com o aumento de altitude. Em áreas até 300 metros acima do nível do mar o ponto de ebulição é de 100°C. Acima desta altitude o tempo de aquecimento terá de ser prolongado conforme a tabela seguinte, para compensar pelas temperaturas de ebulição mais baixas.

Quadro 1: Tempo de aquecimento a diferentes altitudes

Altitude em metros	Tempo de aquecimento em minutos	Exemplo
0 - 300	a	a = 10 minutos
300 - 600	a + 1/5 a	total 12 minutos
600 - 900	a + 2/5 a	total 14 minutos
900 - 1200	a + 3/5 a	total 16 minutos

Às vezes a pasteurização requer um aquecimento a 100°C, e como o alimento pode ser mantido apenas durante um período limitado, é melhor não pasteurizar alimentos a altitudes acima de 300 m, mas sim esterilizar – se for possível sob pressão – conforme as indicações do Apêndice 3. Produtos que têm de ser aquecidos a temperaturas abaixo de 100°C podem ser feitos a altitudes mais altas, contanto que a temperatura requerida possa ser atingida.

Sumos de fruta, (que não estão mencionados nos apêndices,) têm de ser pasteurizados a temperaturas entre 60 e 95°C. Mais informação sobre sumo de frutas pode ser encontrada no Capítulo 7.

Em todo caso, é preciso que os legumes conservados sejam aquecidos durante 15 minutos antes de os consumir. Nunca consuma alimentos estragados e nunca coma de recipientes que se abriam durante o armazenamento.

Esterilização num banho-maria

A esterilização num banho-maria é feita a 100°C. Este processo destruirá todos os micro-organismos presentes, mas não os esporos que estes produzem. Sob condições favoráveis, estes esporos podem transformar-se em bactérias que provocam estragos. Como os esporos não se desenvolvem bem em condições ácidas, adiciona-se geralmente um ácido ao alimento conservado. O açúcar tem o mesmo efeito preventivo. Adicionando açúcar ou ácido, pode-se ter a certeza de que mesmo após o aquecimento a apenas 100°C o produto conservado pode-se considerar esterilizado: a sua validade é muito mais prolongada do que a de um produto aquecido a 100°C sem adicionar ácido ou

açúcar extra. Apêndice 2 fornece a informação necessária para esterilizar adequadamente vários tipos de frutos e legumes.

Esterilização com uma panela de pressão ou autoclave

A esterilização bem feita, numa autoclave ou panela de pressão (veja-se Figura 4), destruirá não somente os micro-organismos mas também os esporos. Desta forma pode-se conseguir uma validade mais prolongada sem adicionar ácido ou açúcar extra.

Numa *autoclave* ou panela de pressão o ponto de ebulição da água é superior a 100°C. Se a pressão atmosférica (ao nível do mar) for aumentada de 0.7 bar, a água nesta panela ferverá a 115°C; se a pressão for aumentada de 1 bar o ponto de ebulição será aos 121°C. Aqui também, a temperatura de ebulição vai ser mais baixa quanto mais alto se estiver acima do nível do mar. Esta diminuição pode ser compensada aumentando a pressão em 0.1 bar para cada 1000 metros acima do nível do mar. Para esterilizar legumes enlatados, a temperatura pode chegar até aos 115-121°C. Em geral, todos os alimentos com um pH alto (o que inclui a maioria dos legumes) têm de ser conservados a uma temperatura acima dos 100°C. Para este fim, recomenda-se adquirir uma panela de pressão. No Apêndice 3 (Quadro 8) apresentam-se combinações de temperatura e tempo necessários para esterilizar alimentos numa panela de pressão ou autoclave.

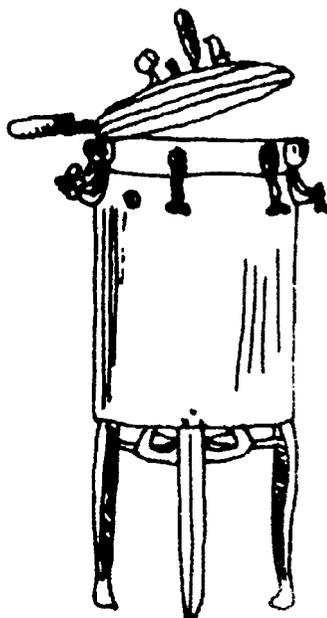


Figura 4: Autoclave

Durante a esterilização de alimentos aplicam-se geralmente as instruções seguintes:

- Ponha uma grelha no fundo da panela para os recipientes não fiquem demasiadamente em contacto com a fonte de calor.

- Lembre-se de não colocar directamente os frascos ou as garrafas de vidro em água a ferver, porque será muito provável que partam. Primeiro aqueça a água na panela até atingir aproximadamente a mesma temperatura que as garrafas ou os frascos cheios, e coloque-os na água.
- Não feche as tampas demasiado, para possibilitar a libertação de algum ar (veja-se Secção 4.4 ou Secção 6.1).
- Não coloque os recipientes de vidro muito juntos na panela. Deixe algum espaço entre os recipientes, e também entre estes e os lados da panela.
- Os recipientes de vidro devem ser cobertos no mínimo por 5 cm de água.
- O tempo de esterilização começa no momento em que a água atinge a temperatura desejada.
- Para obter os melhores resultados, use recipientes do mesmo tamanho e volume.
- Nunca tente abrir a *autoclave* ou a panela de pressão enquanto a água está a ferver. A alta pressão na panela e a alta temperatura da água tornam isso muito perigoso!

Lembre-se dos seguintes pontos quando proceder à esterilização sob altas pressões usando latas ou recipientes de vidro:

Latas

Após o processamento, deixe que o vapor escape lentamente da panela. Pode-se acelerar este processo usando latas pequenas em vez de latas maiores, mas de qualquer forma deve-se proceder suficientemente devagar e com cuidado para prevenir que as latas se deformem ou mesmo rebentem. Quando a pressão for novamente normal, a tampa da panela pode ser aberta. Remova as latas e mergulhe-as em água

fria, que deverá ser ocasionalmente renovada para se manter fresca. Quando as latas tiverem arrefecido seque-as.

Recipientes de vidro

Espere até que a panela de pressão tenha arrefecido suficientemente e a pressão dentro da panela tenha diminuído antes de abrir a tampa. Remova os recipientes e feche imediatamente as tampas, certifique-se de que fiquem bem fechadas. A desvantagem de recipientes de vidro é que estes não podem ser arrefecidos muito depressa. A forma mais segura de os arrefecer é colocá-los ao ar livre até estarem mornos, e então pô-los em água fria.

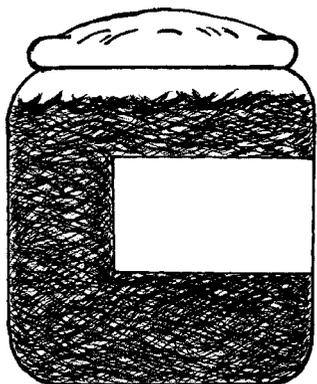
A vantagem de uma *autoclave* sobre uma panela de pressão é que aquela pode ser arrefecida mais depressa. Por outro lado, uma *autoclave* também requer mais água e por isso mais energia para aquecer.

4.5 Armazenamento e consumo

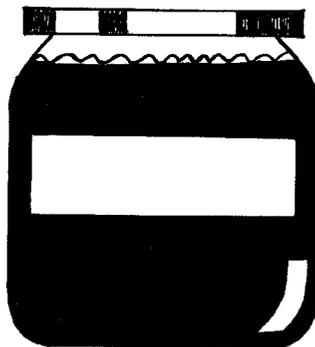
Armazene sempre os alimentos conservados num sítio fresco, a uma temperatura preferivelmente abaixo dos 20°C. Mantenha frascos e garrafas de vidro fora da luz. Rotule os recipientes de forma a saber o que contêm e a data em que foram conservados. Consuma sempre o produto mais antigo primeiro. A área de armazenamento tem de estar seca e ter uma temperatura constante. A humidade provocará que as latas enferrujem. Tenha especial atenção quando abrir alimentos conservados. Uma tampa ou lata abaulada indica a formação de gás por bactérias e conseqüentemente a deterioração do alimento. Olhe cuidadosamente para o alimento e cheire-o. Aqueça os alimentos se for necessário e nunca coma nada que suspeite estar estragado.

Lembre-se que conservar legumes e frutos é sempre um empreendimento de risco. Siga sempre as regras descritas neste manual e tenha em mente que os tempos de aquecimento dados nos apêndices representam o tempo mínimo requerido. Nunca aqueça produtos por menos tempo do que está indicado. Aquecer alimentos por mais tempo dimi-

nui a possibilidade de deterioração, mas também diminui o sabor do alimento e o seu valor nutritivo.



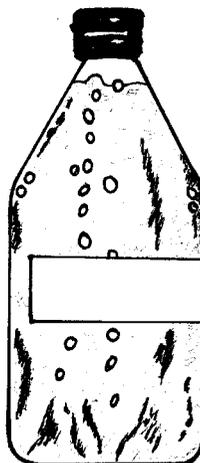
a. Tampa abaulada devido à formação de gás



b. Formação duma substância mucosa acima do produto



c. Crescimento de bolores



d. Formação de gás (bolhas gasosas)

Figura 5: Exemplos de produtos degradados

5 Secagem

A *secagem* é um dos métodos de conservação mais antigos. O nível de humidade dos produtos agrícolas é reduzido até atingir um nível de 10-15%, para que os micro-organismos presentes não se possam desenvolver e para desactivar as enzimas. Geralmente, não se deseja uma maior desidratação, porque nesse caso os produtos tendem a tornar-se mais quebradiços. Para ter a certeza de que os produtos não se vão deteriorar após a secagem, estes têm de ser armazenados num ambiente sem humidade.

Geralmente, a secagem não é um processo complicado. Como os produtos perdem água, tornam-se também muito mais leves e assim mais fáceis de transportar. Contudo, há duas desvantagens: os produtos mudam de aspecto e também perdem vitaminas.

Neste capítulo descreve-se como secar legumes e frutos. Mais informação sobre como secar feijões, cereais e outros produtos, pode-se encontrar no Agrodok 31: *O Armazenamento de Produtos Agrícolas Tropicais*.

O método de secagem mais comum é a exposição ao ar. O ar é capaz de absorver água; e quanto mais quente estiver o ar, tanto maior vai ser o efeito de absorção. Para obter óptimos resultados, o ar tem de estar quente, seco e em movimento. Num ambiente fechado, o ar tem de ser renovado regularmente, senão ficará saturado pela humidade que absorve dos produtos. Por isso, uma boa ventilação é indispensável. Para a secagem, a humidade relativa (HR) do ar tem de ser inferior a 65%. Se a HR for superior a 65%, os frutos e legumes acabarão por secar, mas não da maneira correcta. Quando o sol brilha, a HR é geralmente inferior a 65%, mas quando está nublado e sobretudo quando chove, a humidade geralmente tem um valor superior. Por isso, o sol é de suma importância! Por esta razão, não é possível secar produtos desta forma em todas as estações do ano.

Antes da secagem os legumes e os frutos têm de ser muito bem lavados e cortados em pedaços se for preciso. Por vezes, uma preparação adicional é necessária para manter a cor do produto e para minimizar a perda de nutrientes. Os vários métodos de preparação são descritos no capítulo 3, e o Apêndice 4 contém uma lista de métodos requeridos para secar cada produto agrícola.

A qualidade final do produto seco determina-se por um grande número de factores, que podem ser divididos em quatro grupos:

- 1 A qualidade do produto antes de ser seco
- 2 A preparação do produto
- 3 O método de secagem usado
- 4 As condições de embalagem e armazenamento

Estes quatro pontos discutem-se nas secções seguintes, seguidos por exemplos de secagem de batatas, tomates e manga.

5.1 Qualidade do produto fresco

Os frutos e os legumes destinados à secagem têm de ser de boa qualidade. Os frutos podres, ou de qualquer forma estragados, têm de ser separados dos frutos em bom estado. Para prevenir que o produto perca a sua qualidade, o prazo entre colheita e secagem tem de ser o mais curto possível. Claro que é possível esperar mais tempo antes de secar frutos duros e tubérculos do que antes de secar frutos tenros e legumes de folhas. O prazo normalmente permitido entre colheita e consumo pode também ser visto como o prazo máximo que se pode permitir entre colheita e secagem.

5.2 Preparação

Antes de descrevermos os vários métodos de preparação usados especificamente para a secagem, gostaríamos de lembrar ao leitor que as regras de higiene descritas no Capítulo 2 têm de ser seguidas também para a secagem de alimentos.

Lavagem e corte

Lave os frutos e legumes minuciosamente. Remova areias, partes podres e sementes. Frutos descascados e cortados secam mais rapidamente. É importante que todos os pedaços sejam aproximadamente de igual tamanho, para que sequem ao mesmo ritmo.

Os tubérculos e os legumes de raiz devem ser cortados em fatias de 3 - 6 mm de comprimento ou pedaços de 4 - 8 mm de espessura. Legumes de folha, como a couve, devem ser cortados em pedaços de 3 - 6 mm de espessura.

Submersão numa solução de lixívia e escalda

Veja-se o Capítulo 3.

Secagem osmótica

Alguns tipos de frutos podem ser preparados por meio de imersão durante algum tempo numa solução concentrada de açúcar. De facto, isto não é somente uma preparação mas já o começo do processo de secagem, porque o açúcar extrai água dos frutos. Os frutos também absorvem parte do açúcar, pelo que se tornam capazes de reter mais água ao final do processo de secagem, tornando o produto mais macio do que se fosse seco somente ao ar.

Normalmente, usam-se soluções de açúcar de 40-60%. Obtêm-se bons resultados imergindo o produto durante 18 horas numa solução de açúcar de 40% (um exemplo é dado na Secção 5.7.). Para que esta secagem seja proveitosa, é preciso que se faça um bom uso das soluções diluídas de açúcar, tal como a produção de compotas ou xaropes.

Conservantes

Por vezes, a fruta é tratada com o fumo do enxofre a arder ou submergida numa solução de sais de sulfito ou bissulfito para prevenir que se torne escura. Também o sabor e o conteúdo de vitamina C se conservam melhor com estes tratamentos. Porém, o sulfito residual que fica no produto pode ser perigoso se estiver presente em altas concentrações, e também pode afectar o sabor.

Como, para usar este método, se precisa de informação mais específica, não podemos discuti-lo aqui em grande detalhe. Se quiser obter mais informação acerca do tema, por favor, dirija-se à Agromisa no endereço na parte de trás da capa.

5.3 Métodos de secagem

A secagem ao ar livre chama-se *secagem natural*. Falamos de *secagem artificial* quando o ar é aquecido, diminuindo assim a humidade relativa até chegar a um nível desejado. Ambos os métodos se descrevem a seguir.

Secagem natural

A secagem ao ar livre é um processo simples e barato. Não precisa de nenhuma forma cara de energia, aproveitando somente o sol e o vento. Coloca-se o produto que se vai secar em camadas finas, em tabuleiros (veja-se a Figura 6) ou plástico preto, e expõe-se ao sol directo. Os tabuleiros normalmente são feitos de madeira e estão cobertos com redes de plástico ou de metal galvanizado. Os tabuleiros devem ser colocados um metro acima do solo, em suportes colocados numa superfície plana. Assim nenhuma sujidade pode entrar em contacto com os alimentos pelo lado de baixo, e os alimentos podem receber a máxima exposição ao sol. Se for preciso, os tabuleiros podem ser cobertos para proteger os alimentos contra chuva, pó, pássaros, insectos e outras pragas nocivas. O uso de mosquiteiros provavelmente oferece a melhor protecção contra pragas nocivas. Para fazer com que os frutos ou os legumes sequem uniformemente, o melhor é virá-los com frequência ou no mínimo sacudir os tabuleiros. Isto não é aplicável para tomates, pêssegos e alperces, que são cortados ao meio e colocados numa só camada nos tabuleiros.

Frutos secam muito bem ao sol, mas alguns produtos deterioram-se ao ser expostos directamente à luz solar, e por isso é preferível serem postos a secar num local com sombra. Feijões e pimentos/pimentões, por exemplo, são atados em molhos e pendurados debaixo de algum tipo de abrigo. Obviamente, neste caso, a secagem custa mais tempo.

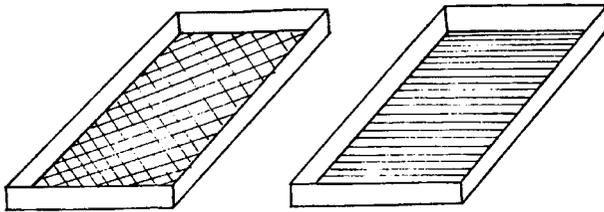


Figura 6: Tabuleiro de secagem

Em zonas com uma grande probabilidade de chuva, é aconselhável ter um aparelho de secagem artificial que se pode usar quando chove ou quando a HR estiver alta demais. Isto vai prevenir o interromper do processo de secagem e conseqüentemente a perda de qualidade dos produtos alimentares. No caso de chuva, os tabuleiros (móveis) têm de ser cobertos com plástico ou ser colocados debaixo de um abrigo. Posteriormente, têm de ser restituídos o mais rapidamente possível ao local de secagem. A secagem de legumes tropicais dura entre dois e quatro dias.

Secagem artificial

A temperatura do ar exterior geralmente precisa apenas de ser aumentada em poucos graus para tornar a secagem viável. Por exemplo, durante um aguaceiro a 30°C o ar tem que ser aquecido no mínimo até 37°C para poder secar frutos ou legumes. O aquecimento para além desse ponto aumentará a rapidez da secagem do produto, visto:

- o ar poder absorver mais água
- o produto perder mais rapidamente a água a temperaturas mais altas.

O ar pode ser aquecido por meio de energia solar ou pela queima de combustíveis naturais ou fósseis. O apêndice 4 dá informação sobre a preparação, condições de secagem e temperaturas máximas para vários tipos de legumes e frutos. A temperatura máxima de secagem é

importante porque acima dessa temperatura a qualidade do produto seco diminui rapidamente. Outra razão para não secar a temperaturas muito altas é que dessa forma o produto seca rapidamente no exterior, mas permanece húmido no interior. Diferentes tipos de secagem artificial serão discutidos de seguida.

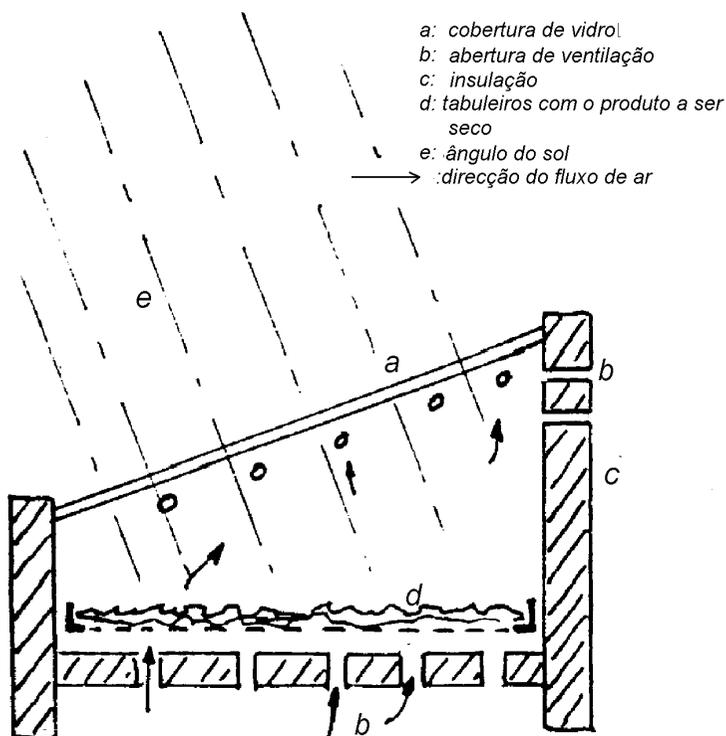


Figura 7: Estrutura melhorada de secagem directa ao sol

Melhoria da secagem ao sol

Os produtos secam-se mais rapidamente quando os tabuleiros são colocados numa estrutura que permite à luz do sol entrar através do coberto de vidro, apanhando o calor. Assim a temperatura atinge os 60-

75°C. O sobreaquecimento pode-se evitar por meio de um ajuste da ventilação (veja-se a Figura 7).

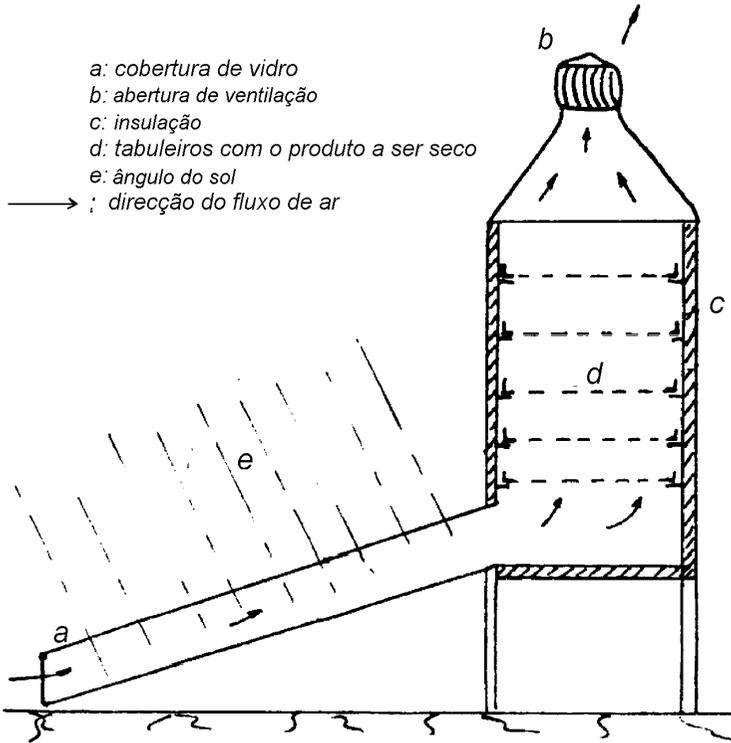


Figura 8: Estrutura melhorada de secagem indirecta ao sol

Sem ventilação a temperatura pode atingir os 90-100°C, especialmente no final do processo de secagem. A ventilação tem que ser suficiente para prevenir a condensação no vidro. Este é um método de secagem directa. Também é possível aquecer o ar em caixas especiais antes de o dirigir para o produto (Figura 8). Esse método chama-se secagem indirecta, visto que não há radiação solar directa no produto. Estas técnicas irão acelerar a secagem ao sol em zonas secas (mas procure prevenir o sobreaquecimento), resultando num melhor produto.

Esta técnica também possibilita a secagem em zonas de humidade alta, visto a humidade relativa diminuir quando a temperatura sobe, como foi explicado anteriormente neste capítulo. Uma vantagem adicional desta técnica é que o produto fica protegido da chuva. Se estiver interessado neste método de secagem, pode escrever à Agromisa para obter especificações para a construção e o uso de caixas de secagem.

Secagem com combustíveis

Em climas húmidos, ou quando for preciso tratar grandes quantidades de alimentos (mais de 100 kg/dia), deve-se considerar o aquecimento do ar, se houver combustíveis disponíveis. Os legumes secam-se melhor por meio deste método do que ao sol, e a cor, o odor e o sabor dos produtos finais são de qualidade superior. Dois métodos serão descritos resumidamente para dar uma ideia desta técnica.

Secador “agreste”

Um fogo numa fornalha feita de barris de petróleo aquece o ar circundante. O ar aquecido eleva-se através de uma camada fina do produto que vai ser seco nos tabuleiros. O fogo tem que ser vigiado continuamente, e o produto tem que ser sacudido ou mexido a intervalos regulares. Veja-se a Figura 9.

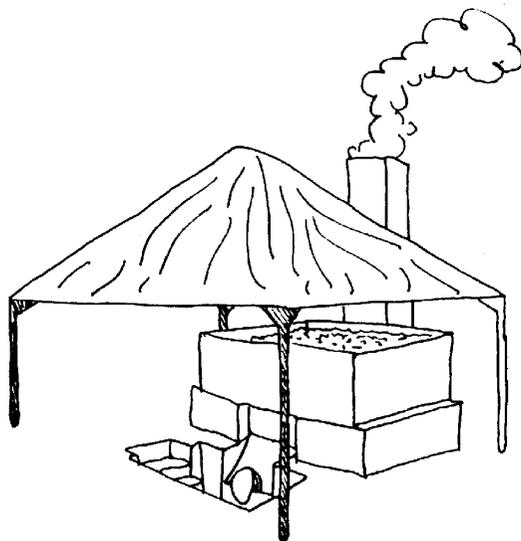
Especificações da estrutura de secagem “agreste”:

capacidade: 0.1 a 1 tonelada/dia (24 horas)

material: barris de petróleo, lâminas de ferro galvanizadas, redes, arame, madeira, pregos, um saco de cimento Portland, areia, pedras

custos: custos de construção, custos de material, altos custos de combustíveis e manutenção

construção: requer-se um trabalho pormenorizado



- a: fomalha
- b: ar frio
- c: ar aquecido
- d: produto
- e: chaminé

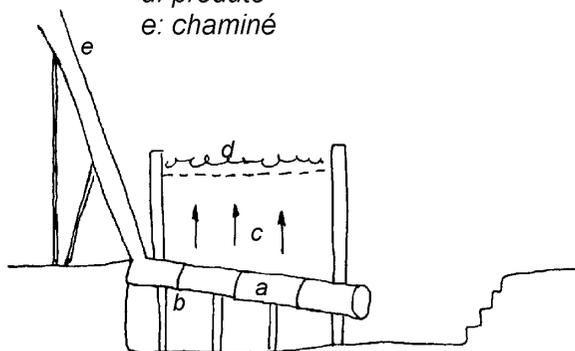


Figura 9: Secador “agreste”

Secadores de ar com ventilação artificial

Pode-se usar um ventilador motorizado para fazer circular ar quente do motor (ou ar aquecido por um bico de gás) através do produto. Se estiver interessado, dirija-se à Agromisa para obter mais informação

acerca da construção de uma estrutura de secagem pelo ar com ventilação artificial.

5.4 Quando se termina o processo de secagem?

Para testar se o produto está suficientemente seco, primeiro este tem de estar frio. Um produto quente é mais mole e parece conter mais água. Os frutos podem conter 12-14% de água; os legumes têm de estar mais secos, podendo conter 4-8% de água conforme o tipo, visto os legumes conterem menos açúcar. O teor em humidade é difícil de medir sem um forninho de secagem ou um aparelho medidor da humidade. Como regra prática aplica-se o seguinte:

Frutos:

- Não deverá ser possível conseguir espremer sumo.
- Os frutos não devem estar tão secos que chocalhem ao esvaziarem-se os tabuleiros de secagem.
- Deverá ser possível amassar um punhado de peças de frutos, mas estas não se deverão colar umas às outras.

Legumes

- Os legumes secos devem ficar quebradiços, e facilmente reduzíveis a pó.

5.5 Embalagem e armazenamento

Ao final do período de secagem todo o material estranho (caules, etc.) tem de ser removido, e também os pedaços que ainda não estão suficientemente secos. Os legumes secos são capazes de absorver água do ar adjacente sem dificuldade devido ao seu teor baixo em humidade, de maneira que é preciso embalar num espaço seco. É uma boa ideia terminar a secagem durante a parte mais quente do dia quando a humidade relativa é mínima. Os produtos podem ser arrefecidos na sombra, e se o trabalho tiver sido realizado de forma higiénica, os produtos poderão ser embalados imediatamente após o arrefecimento.

O material de embalagem tem que ser à prova de água, com fecho hermético e ser à prova de insectos. Os produtos secos só permanecerão em boas condições se forem armazenados de forma a permanecerem secos e protegidos contra insectos. Sacos de plástico normais (selados adequadamente) bastarão por algum tempo, mas não são completamente impermeáveis a gás e água. Também é possível usar sacos de celofane com revestimento de polímeros, que são impermeáveis à água e gás. Estes sacos podem ser fechados por meio de um ferro quente ou um aparelho para fechar (onde estiver disponível electricidade). Infelizmente, esse tipo de plástico não é tão fácil de obter, e além disso, não é muito forte.

Um saco de plástico de melhor qualidade (polietileno, com espessura de 0,05 mm) será o melhor. Esse tipo de saco pode ser bem fechado com uma braçadeira metálica ou com fita de celofane, embora a qualidade do fecho também dependa da força com a qual o saco seja fechado e da flexibilidade do material. Contudo, os sacos de plástico ainda têm que ser armazenados num lugar fresco e ser protegidos contra ratazanas e ratos. Por isso, será melhor meter vários sacos pequenos dentro de frascos ou latas grandes, as quais possam também ser bem fechadas. Sacos pequenos são úteis, uma vez que os produtos não vão absorver água apesar do abrir regular da lata. Optimamente, cada saco pode encher-se com uma quantidade suficiente para uma refeição familiar.

Também é possível utilizar cabaças como material de embalagem/armazenamento. Têm de ser bem fechadas e untadas com óleo de linhaça, verniz ou outro material de fecho. Os produtos granulados absorvem a humidade mais rapidamente, de maneira que se recomenda triturar apenas antes do seu uso, em vez de se armazenarem em forma de grânulos. Os legumes adequadamente secos e embalados podem ser armazenados por aproximadamente um ano. Depois disso, a qualidade pode diminuir rapidamente. O armazenamento num lugar fresco (p.ex. numa cave) possibilita um armazenamento mais prolongado.

5.6 O consumo de produtos secos

Antes de consumir, demolhe o produto numa pequena quantidade de água numa panela. Os frutos têm de ser demolhados durante 8-12 horas; na proporção de frutos secos para água de 2:3. Os legumes têm de ser demolhados somente durante meia hora; a razão de legumes secos para água é de 2:2.5-4.5. Os produtos em pó não precisam ser demolhados antes do seu consumo. Depois de demolhado, o produto tem de ser cozido entre 10 e 15 minutos. Alguns tipos de frutos precisam de um tempo de cozedura mais curto, enquanto outros precisam de ainda mais tempo.

5.7 Três exemplos

Secagem de batatas

Escolha batatas que estejam firmes e intactas. Descasque as batatas, lave-as debaixo de uma torneira ou num recipiente com água limpa, e corte-as em fatias com uma grossura de aproximadamente 3 mm. Mergulhe as fatias em água a ferver, deixe-as cozer por 3-5 minutos, lave-as com água limpa, seque-as com um pano limpo e coloque-as num pedaço de plástico preto ou em tabuleiros para secarem por 2 ou 3 dias expostas ao sol. Vire-as regularmente, com uma frequência de 2 ou 3 vezes por dia. O processo de secagem estará terminado quando as batatas estiverem duras e se desintegrarem facilmente ao serem comprimidas na mão. Antes do seu consumo, as batatas secas têm de ser demolhadas em água.

Secagem de tomates

Use tomates firmes e ainda intactos, que não estejam maduros demais. Lave-os e corte-os ao meio ou aos quartos (ou em pedaços mais pequenos), e remova as sementes. Escalde os pedaços de tomate por um minuto a 90°C e depois deixe-os arrefecer rapidamente debaixo de água corrente e fria. Quando estiverem arrefecidos, têm de ser submersos por 10 minutos em água à qual se acrescentou sumo de limão. Escoe os tomates e depois seque-os com um pano limpo. Coloque os tomates num pedaço de plástico preto e deixe-os secar ao sol. Para ter

a certeza de que secam uniformemente, vire-os 2 ou 3 vezes por dia. Coloque-os debaixo de um abrigo após o pôr do sol. Depois de 2 ou 3 dias, quando estiverem frágeis ao tacto, o processo de secagem estará terminado.

Secagem de mangas

Use mangas firmes e maduras. As variedades Ameli e Kent são especialmente boas para a secagem. Lave e descasque as mangas e depois corte-as em pedaços de uma grossura aproximada de 6-8 mm. Pode-se escolher entre uma escalda em água a 56°C com duas colheres 'de sopa' de sumo de limão a acrescentar por litro de água, ou submergi-las numa solução de açúcar a 40% por 18 horas, com a adição da mesma quantidade de sumo de limão. Em ambos os casos, acrescente 3 gramas de bissulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) por litro de água para prevenir a descoloração dos frutos e para protegê-los contra bolores e insectos. Após esta preparação, os pedaços de fruto têm de ser lavados brevemente com água quente para evitar que se peguem. Finalmente, coloque os pedaços de manga por secar em tabuleiros, preferivelmente feitos de malha de plástico (tabuleiros metálicos provocam a descoloração rápida dos produtos alimentares, especialmente no caso de frutos) e revestidos com glicerina para prevenir que se colem.

6 Conservação de legumes em sal e/ou vinagre

A adição de sal é uma das formas mais antigas de conservação de alimentos, com a exceção de fruta, sobretudo em zonas com fácil acesso a uma fonte barata de sal. Como o sal absorve muita da água dos alimentos, torna-se difícil para os micro-organismos sobreviverem. Existem dois métodos de salga. Um precisa de uma grande quantidade de sal, e o outro precisa somente de uma pequena quantidade. A desvantagem do uso de muito sal é que tem um efeito muito negativo no sabor do alimento. Para resolver este problema, o alimento pode ser lavado ou demolido em água antes do seu consumo, mas isso diminui também o valor nutritivo do alimento. Por isso, recomenda-se usar muito sal somente quando houver um excedente de legumes frescos e nenhum outro método de conservação for viável. O uso de uma pequena quantidade de sal em si não é suficiente para prevenir o crescimento de bactérias, mas resulta no desenvolvimento de certa espécie de bactérias produtoras de ácido que limita o crescimento de outras bactérias. Um exemplo dum produto feito desta maneira é o chucrute, que tem um alto valor nutritivo. Outra forma de conservar legumes é por meio da adição de vinagre.

6.1 Conservação com sal

Neste capítulo apresentam-se os dois métodos de salga e os equipamentos necessários. Em ambos casos, os legumes têm de ser preparados higienicamente. Informação detalhada encontra-se no Apêndice 5, que indica o método recomendado e as quantidades de sal necessárias conforme o tipo de legume.

Conservação por meio de uma grande quantidade de sal

Uma salga concentrada implica o uso de aproximadamente 1 parte de sal por 5 partes de legumes. Isto dá aos legumes um sabor muito salgado, de maneira que é preciso estes serem demolidos em água algumas vezes antes do seu consumo. O sal pode-se acrescentar na for-

ma de grânulos secos ou como salmoura (uma solução de sal e água em diferentes concentrações). Às vezes é preciso acrescentar também um bocado de vinagre. A salga concentrada é um método simples de conservação, que é muito menos intensivo em mão-de-obra do que a conservação por meio de uma pequena quantidade de sal.

Salga concentrada (20-25%)

Misture adequadamente os legumes e o sal, usando 250 g de sal por kg de legumes. Encha os recipientes com a mistura de legumes e sal, cubra-os com panos de musselina, um prato de pressão e um peso, como se mostra na Figura 10. Acrescente salmoura (250 g de sal por litro de água) até que o prato de pressão fique ligeiramente submerso.

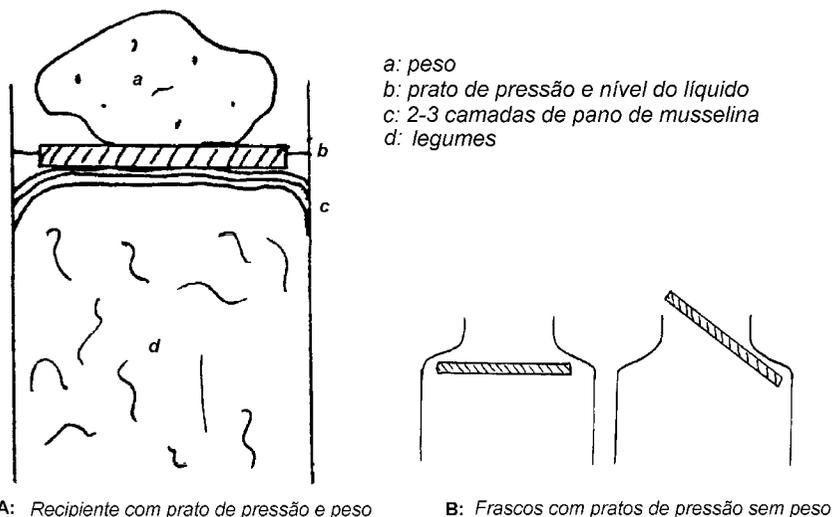


Figura 10: Diferentes tipos de pratos de pressão

Após aproximadamente duas semanas o produto salgado tem de ser embalado novamente em frascos mais pequenos. Esses recipientes têm de ser suficientemente grandes para conter apenas a quantidade suficiente para uma refeição, visto a contaminação poder ocorrer rapidamente num recipiente aberto. Verta o líquido restante dos recipientes grandes ao produto salgado que está nos frascos mais pequenos, até os legumes estarem completamente cobertos. Feche bem os frascos e depois armazene-os à temperatura mais baixa possível.

Antes do seu consumo, os legumes geralmente têm de ser demolhados em água fresca por meio dia (1 kg legumes em 10 litros de água). Contudo, os legumes perdem nutrientes durante a demolha, de maneira que isso tem de ser evitado quando for possível (por exemplo, usando os legumes numa sopa). Coza sempre os legumes antes do seu consumo.

Salmoura concentrada (20%)

Encha os recipientes com os legumes preparados (aos quais ainda não se tiver acrescentado sal) conforme a indicação da Figura 10. Verta a salmoura (neste caso 200 g de sal + 65 ml de vinagre por litro de água) nos legumes até o prato de pressão ficar mesmo submerso. A quantidade necessária de salmoura é aproximadamente metade do volume dos legumes. Para manter correcta a concentração de sal, espalhe 200 g de sal por kg de legumes, no prato de pressão. Armazene os frascos a 21-25°C e faça com que os legumes permaneçam abaixo da salmoura. Acrescente salmoura fresca (200 g de sal + 65 ml de vinagre por litro de água) quando for necessário.

Após aproximadamente duas semanas os legumes têm de ser embalados em frascos mais pequenos. Descasque as ervilhas e os feijões (encarnados) se isso ainda não tiver sido feito. Após embalar novamente os legumes, acrescente a salmoura já usada mais salmoura fresca se for necessário, de maneira que os legumes fiquem submersos. Feche bem os frascos. Demolhe os legumes, como se descreveu acima, antes do seu consumo.

Uso de pequenas quantidades de sal

Acrescenta-se uma quantidade suficiente de sal aos legumes para criar as condições apropriadas para o crescimento dos micro-organismos que formam ácidos, os quais por sua vez conservam os legumes. O ácido dá ao produto um sabor especial geralmente apreciado. Acrescente 1 parte de sal a 20 partes de legumes, na forma de sal seco ou como salmoura pouco concentrada. Se se acrescentar também vinagre a essa salmoura pouco concentrada, precisar-se-á de menos sal. O método da salmoura é mais fácil que o método de sal seco: a salmoura fornece uma distribuição uniforme de sal e legumes. Essa distribuição uniforme é a condição necessária para ter êxito. Com o método do sal seco, o produto contrai-se devido à saída de líquido. Contudo, a cor, o odor e o sabor são melhores com a conservação em sal do que com a salmoura.

A preparação para os legumes salgados ou conservados em vinagre é igual à dos legumes frescos, embora às vezes se precise de tempos de cozedura mais longos. Neste capítulo apresenta-se uma descrição dos equipamentos necessários para a salga e as características especiais acerca do produto, seguidos por instruções exactas.

Salga ligeira (2.5-5%)

Um exemplo dum produto feito conforme esse método é o chucrute. Misture os legumes preparados com o sal (25 g de sal por kg de legumes; no caso de feijões verdes use 50 g de sal + 50 ml de vinagre por kg). Encha de forma compacta os recipientes com a mistura de legumes e sal. Cubra os legumes com várias camadas de pano de musselina, o prato de pressão e o peso, como se apresenta na Figura 10. O sal extrai o líquido dos legumes, que têm de se cobrir gradualmente com salmoura. Se isso não ocorrer dentro de algumas horas, ter-se-á de acrescentar salmoura pouco concentrada (25 g de sal por litro de água). A salmoura para feijões verdes tem de ser feita com 50 g de sal mais 50 ml de vinagre por litro de água. Armazene os frascos a 20-25°C. Os legumes terão uma fermentação ácida que durará 2-3 semanas. Remova a espuma da superfície dos legumes regularmente, usando o método descrito a seguir.

Quando se proceder à fermentação por meio da salmoura ligeira ou métodos de salga ligeira (às vezes também com outros métodos) aparecerá, depois de alguns dias, uma camada branca de espuma nos legumes. Isso ocorre devido ao crescimento de micro-organismos não desejáveis. Se essa espuma for deixada lá sem se tomarem medidas vai consumir o ácido do processo de fermentação o que pode causar aos legumes um cheiro e um sabor desagradáveis.

A espuma remove-se melhor tirando primeiro o peso e o prato de pressão e levantando cuidadosamente o pano de musselina, mantendo assim a espuma no pano. Lave o pano, junto com o prato de pressão e o peso, e reponha-os como se mostra na Figura 10. Esse tratamento tem de ser realizado dia sim dia não, sobretudo quando a espuma for produzida em grandes quantidades.

Se os legumes tiverem de ser conservados mais tempo que 2-3 semanas, têm de ser embalados novamente em recipientes mais pequenos após a fermentação. Os legumes fermentados em recipientes pequenos não precisam ser embalados novamente. O produto fermentado embalase bem em frascos de vidro de 0,5-1 litro com uma tampa de rosca. Verta salmoura sobre o produto até este estar coberto, usando a salmoura já utilizada e também, quando for preciso, a salmoura fresca feita de 25 g de sal mais 50 ml de vinagre por litro de água. Feche os frascos, mas certifique-se de que o ar possa escapar, primeiro fechando a tampa e depois dando-lhe uma quarta volta para atrás (no caso das tampas de 'voltar-e-levantar', como se apresenta na Figura 2, a volta para trás tem de ser menos de um quarto). Aqueça os frascos num banho-maria por 25 minutos (para frascos de 0,5 litro) ou 30 minutos (para frascos de 1 litro). Os frascos têm de ser bem fechados imediatamente depois do aquecimento. Este processo pasteurizará o conteúdo e terminará a fermentação.

Salmoura pouco concentrada (5%)

Encha os recipientes com os legumes preparados e cubra-os com o pano de musselina, o prato de pressão e o peso conforme se apresenta na Figura 10. Acrescente salmoura (50 g de sal + 50 ml de vinagre por

litro de água) até o prato de pressão estar mesmo submersa. Precisar-se-á de uma quantidade de salmoura igual a aproximadamente metade do volume dos legumes. Mantenha os frascos ou os potes de vidro num lugar fresco (a +/- 15°C). Uma fermentação ácida ocorrerá durante as próximas 2-3 semanas. Remova regularmente a espuma (como se descreveu acima). Depois da fermentação, será melhor embalar novamente os legumes em frascos mais pequenos com tampas de rosca. Encha os frascos de vidro de forma compacta e acrescente salmoura até os legumes estarem submersos. Quando for necessário, poder-se-á preparar salmoura fresca usando 50 g de sal + 50 ml de vinagre por litro de água. Feche os frascos fechando a tampa de rosca e dando-lhe uma quarta volta para trás, para o ar poder escapar. Pasteurize o conteúdo pelo aquecimento dos frascos num banho-maria (25 minutos para frascos de 0,5 l e 30 minutos para frascos de 1 l). Feche bem os frascos imediatamente após o aquecimento. Antes do seu consumo, os legumes só terão de ser lavados (enxaguados) e escoados.

6.2 Requisitos para a salga

- *Sal*: tem de ser finamente granulado e não conter desidratante. Desinfecte o sal que não estiver preembalado ou o que for extraído localmente, espalhando-o numa chapa de metal e aquecendo-a sobre uma chama.
- *Vinagre*: use vinagre branco ou vinagre de sidra de uma concentração de 4-5%.
- *Potes ou outros recipientes*: podem ser de madeira, plástico, barro, vidro ou aço inoxidável. Evite-se o uso de barris de madeira de pinho, visto eles poderem alterar o sabor dos legumes. Os recipientes têm de estar muito limpos. Lave-os numa solução de soda com água quente, e depois lave-os com água quente e limpa.
- *Pano de musselina*: ponha-se acima dos legumes e por baixo do prato de pressão. O pano usa-se para remover a espuma da superfície dos legumes.
- *Prato de pressão*: é uma chapa ou grade de madeira, cerâmica, vidro, aço inoxidável ou plástico. Põe-se um peso em cima para manter os legumes abaixo da superfície do líquido. O prato de pressão

tem de ser de um diâmetro ligeiramente mais pequeno que o diâmetro do recipiente. No caso de certos frascos pode-se usar um prato de pressão que se prende abaixo do gargalo do recipiente (veja-se Figura 10B), não sendo nesse caso necessário um peso.

- *Peso*: põe-se num prato de pressão para manter os legumes abaixo do nível do líquido. Como peso pode-se usar uma pedra limpa ou um recipiente de vidro cheio de água (Figura 10A).
- *Balança e/ou taça de medição*: necessárias para pesar ou medir correctamente as quantidades de legumes, sal e vinagre.
- *Facas*: precisa-se de facas de aço inoxidável para cortar os legumes.

Aviso

Ervilhas, feijões, milho doce e verduras conservadas com sal têm de ser cozidas no mínimo por 10 minutos antes do seu consumo. Não coma (nem sequer prove) legumes conservados que ainda não estão cozidos. É importante que os legumes sejam sempre mantidos submersos abaixo do nível do líquido.

6.3 Conservação em vinagre

Alguns alimentos podem ser conservados também por meio da conservação em vinagre ou ácido acético. Este método de conservação pode-se fazer com legumes (couve, beterrabas, cebolas, pepino) e frutos (limões, azeitonas). Para obter um produto que se pode armazenar, primeiro é preciso que o alimento seja salgado e aquecido antes de ser posto em vinagre. Um exemplo de um alimento conservado com vinagre é *Atiar Tiâmpur* (prato indonésio de verduras em vinagre).

Ao usar vinagre comum (5% de ácido acético em água), este tem que ser aquecido numa panela fechada. Os utensílios têm de ser de esmalte ou de aço inoxidável, visto a alta concentração do ácido no vinagre corroer outros materiais.

O vinagre tem de ter no mínimo uma concentração de 4%. (O pH tem de ser inferior a 3,5; isto pode ser controlado com papéis de pH). Podem-se usar os seguintes vinagres: vinagre branco ou vinagre de sidra

(5% de ácido acético) ou vinagre para preparar *pickles* (as concentrações variam até atingir 100% de ácido acético).

O vinagre pode ser preparado em casa por meio da fermentação de sumo de frutos com água e açúcar. Primeiro produz-se um tipo de vinho, que depois se converte em vinagre ao pôr-se em contacto com o oxigénio do ar. Experimente encontrar o melhor método para preparar vinho e vinagre usando ingredientes locais.

O seguinte método é comum: os frutos ou legumes preparados são postos em salmoura fria concentrada (200 g de sal por litro de água) por várias horas, conforme o tamanho e a forma do produto. Depois, são postos numa solução de sal a ferver, são aquecidos até 100°C, e depois arrefecidos até 70-80°C. A esta temperatura o produto (com ervas e especiarias se for necessário, mas sem a salmoura) é transferido para os frascos. Enchem-se os frascos até um nível de 1,5 cm abaixo da borda e o produto é coberto com vinagre quente, de maneira que todos os pedaços sejam cobertos no mínimo por 1 cm de líquido. Então, enche-se os frascos até 0,5 cm abaixo da borda. O vinagre usado tem de ter uma concentração final de aproximadamente 5% após a diluição. Use sempre frascos de vidro limpos (veja-se os capítulos anteriores para informação sobre limpeza e tipos de frascos). Feche os frascos o mais rapidamente possível e arrefeça-os rapidamente num lugar fresco e arejado. Armazene os produtos à temperatura mais baixa possível.

Pepinos põem-se por vezes a fermentar primeiro (fermentação láctica) armazenando-os por algum tempo numa solução de sal e vinagre em potes de barro, antes de serem embalados em frascos. Se não se tiver experiência prévia com este processo, recomenda-se tomar cuidado.

7 Preparação de doces de fruta, sumos, xaropes, geleias e frutos cristalizados

Há vários métodos possíveis para a conservação de frutos. Nos capítulos anteriores já se trataram o enlatamento, a esterilização e a secagem. Neste capítulo abordam-se as possibilidades de preparar sumos, doces de fruta, geleias e frutos cristalizados. Isso se pode fazer com todo o tipo de frutos. Uma mistura de dois ou mais tipos de frutos geralmente dá ao produto final um melhor e mais completo sabor. Damascos e pêssegos combinam-se muito bem com o sumo de laranjas ou toranjas. O sumo de laranjas e toranjas também pode ser misturado. O ananás é geralmente misturado com o sumo de laranja, toranja, ou damasco. Os sumos misturam-se preferivelmente antes da sua conservação, em vez de imediatamente antes do seu consumo. Escolha a proporção dos frutos nas misturas conforme a sua preferência de sabores. As proporções não têm efeito na duração de armazenamento do produto. Os métodos descritos neste capítulo baseiam-se na conservação por meio de açúcar ou aquecimento, ou numa combinação destes dois métodos.

Recomenda-se começar com frutos frescos e intactos que não sejam demasiado maduros. Os frutos com mofo incrementam a possibilidade de deterioração e de ocorrência de intoxicação alimentar. Os frutos demasiado maduros dão origem a um produto insípido ou às vezes com um ligeiro sabor a bolor. Todos os materiais com os quais os frutos entrem em contacto, tais como facas, potes, caldeiras, latas, panelas e garrafas, têm de ser feitos de aço inoxidável, vidro, esmalte intacto ou plástico de alta qualidade. Evite o uso de utensílios e panelas de alumínio ou galvanizados, visto que o ácido presente nos frutos os atacaria. O ácido pode dissolver o alumínio e a camada de zinco dos materiais galvanizados, produzindo um sabor a metal e talvez uma intoxicação por causa do zinco.

Este capítulo descreve primeiro a preparação de bebidas, seguindo-se métodos de preparação de outros produtos de frutos como a geleia, frutos cristalizados, doces de fruta e *chutney*.

7.1 Preparação de sumos de frutos

Nesta secção apresenta-se um resumo sobre a preparação de sumos de frutos, seguido por uma descrição de diferentes tipos de embalagem, métodos de engarrafamento e armazenamento do produto engarrafado. Apresentam-se também exemplos de conservação de sumo de tomate e de preparação de concentrados de sumo de frutos.

Extracção de sumos

Os sumos de frutos conservados mantêm sabor fresco e cor atractiva desde que não sejam aquecidos por demasiado tempo ou a uma temperatura demasiado alta. A cozedura ou o aquecimento prolongados altera o sabor, com excepção dos sumos de tomate e damasco.

No Apêndice 6 apresentam-se os métodos para preparação e extracção de sumos de vários tipos de frutos. Não aqueça o sumo por mais tempo do que estiver indicado.

Quadro 2: Aquecimento ou não aquecimento antes da extracção

Aqueça antes da extracção		Não aqueça antes da extracção
Damascos	Ruibarbo	Maças
Bagas	Tomates	Ginjas
Cerejas	Ameixas	Toranjas verdes
Pêssegos	Toranjas roxas	Citrinos
	Manga	

A extracção de sumo de frutos pode-se fazer de três maneiras. É importante trabalhar o mais rapidamente possível e pôr o sumo o menos possível em contacto com o ar. O aquecimento dos frutos ajuda a extracção de sumos e dá ao sumo uma cor mais intensa. O aquecimento também torna inactivas as enzimas e aumenta o prazo de validade do

sumo. A tabela seguinte mostra quais são os frutos que devem ou não ser aquecidos antes da extracção de sumo.

Método 1

Limpe os frutos e corte-os em pedaços. Aqueça os frutos com muito pouca água até suficiente suco ter sido extraído. Ponha a polpa num pano molhado de musselina, depois ponha-a numa peneira, e deixe o sumo escorrer sem prensar ou remexer. Desta maneira produzir-se-á um sumo claro. Obter-se-ia mais sumo ao espremer a massa, mas dessa forma o sumo tornar-se-ia turvo.

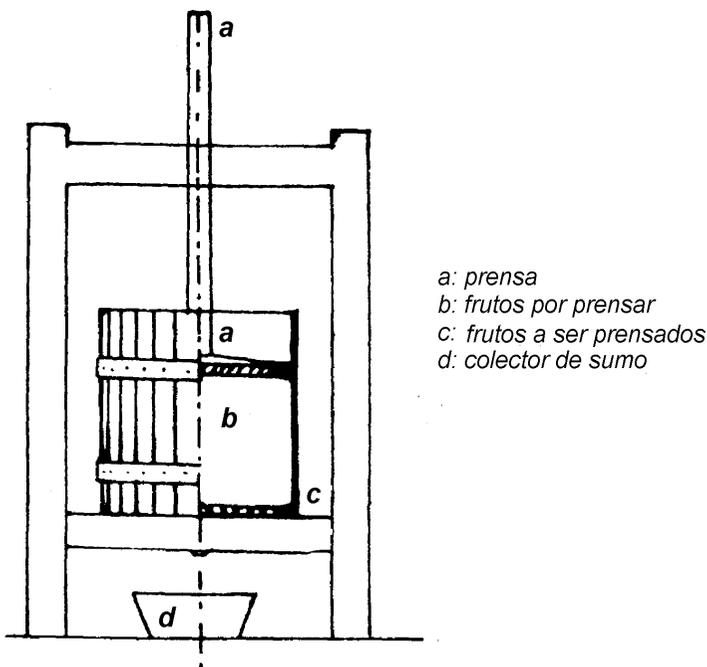


Figura 11: Prensa de frutos

Método 2

Este método de extracção precisa de uma prensa ou moinho de frutos. A Figura 11 mostra uma prensa popular de cesto. Este método dá um

sumo turvo. O sumo pode-se tornar claro por meio de aquecimento até 60°C e depois filtrando-o através de um pano (use um pano limpo, lavado, finamente tecido, tal como musselina, ou várias camadas de pano de coalho). A vantagem deste método é que o sumo retém o odor e o valor nutritivo dos frutos frescos, visto o sumo ser extraído sem cozedura.

Método 3

O tratamento dos frutos por vapor é um método de intensiva mão-de-obra que, contudo, produz muito sumo claro. Lave e corte os frutos em pedaços (se for necessário, remova os caroços). Ponha os frutos num aparelho de vapor para preparar sumo (veja-se a Figura 12). Faça com que a água na panela grande atinja o ponto de ebulição e deixe formar vapor. O vapor e o aquecimento extraem o sumo dos frutos; o sumo escorre através do pano e é recolhido numa pequena panela. Para frutos moles este método dura aproximadamente uma hora, para frutos duros aproximadamente 1 1/2 horas.

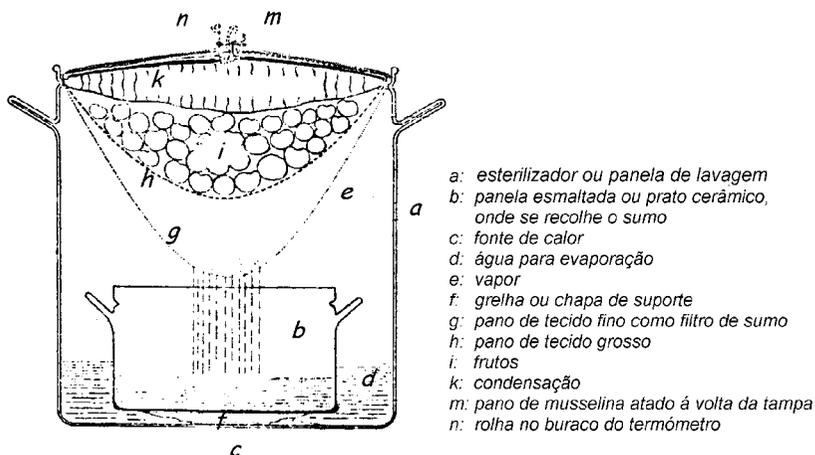


Figura 12: Aparelho de vapor para preparar sumo

O material necessário para fazer um aparelho de vapor para preparar sumo:

- uma panela com uma tampa sem buracos;
- uma chapa ou grelha no fundo da panela; uma pequena panela esmaltada ou tigela ou um prato de cerâmica vitrificada, que se põe na chapa ou grelha para recolher o sumo (às vezes, a cerâmica vitrificada pode conter um composto de chumbo que pode causar intoxicação; informe-se antes de usar);
- dois panos brancos (preferivelmente musselina) passados por água a ferver, um de tecido grosso e o outro de tecido fino, que servem como filtros de sumo e que são puxados por cima da borda da panela;
- um pedaço de papel vegetal (papel de cera) que se põe sobre os frutos no pano, para recolher a condensação.

Os frutos podem ser tratados usando qualquer dos três métodos, mas como se mencionou acima, recomenda-se prensar maçãs, ginja, toranjas verdes e citrinos sem os aquecer (método 2). A polpa de frutos que resta após a extracção do sumo pode-se usar como pasta para o pão, acrescentando açúcar se for preciso, ou como base para iogurte de frutos. Antes de engarrafar os sumos extraídos, pode-se acrescentar açúcar e/ou ácido. A mistura de sumos doces com sumos azedos é uma boa ideia visto que já não será preciso acrescentar o custoso açúcar.

Materiais

Frascos e garrafas de 0.5-1 litro são os melhores. Garrafas de mais de 1 litro são menos apropriadas, visto que precisam mais tempo de aquecimento. Garrafas de um litro são obviamente mais baratas e mais fáceis de usar que as garrafas de 0,5 litro, por conterem o volume duplo de sumo. Limpe os frascos ou as garrafas com soda, esterilize (em água a ferver), e mantenha-os em água quente (95°C - 100°C) até estarem prontos para encher.

Frascos: siga as instruções do fabricante acerca do aquecimento dos frascos, tampas e argolas de borracha (usadas para fechar hermeticamente).

mente). Se não houver instruções disponíveis, aqueça os frascos e tampas em água quente logo antes de usar.

Garrafas: use garrafas que podem ser fechadas com tampas de metal. Use sempre tampas limpas que nunca tenham sido usadas. As tampas com uma camada de plástico no lado interior são as melhores. As tampas de garrafa com uma camada de cortiça no interior podem infectar o produto, enquanto que as com folha metálica no lado interior podem dar um sabor a metal e causar intoxicação alimentar. Existem aparelhos para fechar garrafas. Certifique-se de que o aparelho para fechar as garrafas esteja ajustado apropriadamente, conforme as instruções do fabricante.

Garrafas enxofradas: o engarrafamento em garrafas enxofradas é um método de conservação especial. Põe-se um pedaço de fita de enxofre a arder na garrafa lavada e depois coloca-se a rolha. Quando a garrafa estiver cheia de vapor de enxofre, a fita é removida e apagada numa tigela de água. A garrafa é fechada com a tampa e é mantida de cabeça para baixo por 10 minutos para desinfetar a rolha. Deixe sair o vapor da garrafa, para depois a encher rapidamente.

Engarrafamento dos sumos de frutos

Os sumos de frutos azedos podem ser conservados em garrafas limpas e enxofradas ou esterilizadas. Outros tipos de sumos também podem ser conservados desta maneira, mas existe uma maior possibilidade de deterioração. Nesses casos será sempre melhor pasteurizar ou esterilizar. O sumo pode ser pasteurizado ou esterilizado de duas maneiras. Quer dizer, primeiro pasteuriza-se o sumo e depois verte-se nas garrafas, ou primeiro enchem-se as garrafas para depois se pasteurizarem. Ambos os métodos se descrevem a seguir. Recomenda-se usar o segundo método.

Mais informação acerca da pasteurização ou esterilização é dada no Capítulo 4.

Método 1: Pasteurização antes da embalagem

O sumo é aquecido numa panela e é remexido constantemente até atingir o ponto de ebulição. O sumo conservado desta maneira terá um sabor ligeiramente cozido. Pode-se atingir melhores resultados colocando a panela com o sumo dentro de uma panela maior contendo água a ferver (banho-maria). Remexa suave mas minuciosamente e aqueça até 88°C. Remova a panela do fogo e encha as garrafas ou os frascos. O sumo de tomates não se pode tratar desta maneira pela sua baixa concentração de ácido. Tem de ser cozido e esterilizado (veja-se adiante).

Quando o sumo estiver pronto para verter, remova as garrafas ou os frascos da água quente ou reabra as garrafas enxofradas. Encha todas as garrafas ou frascos imediatamente até à borda com o sumo quente. Remova qualquer espuma e acrescente sumo adicional para encher os recipientes novamente até ao nível da tampa. Mantenha o sumo à temperatura apropriada (mantenha por cima da chama ou num banho-maria). Se a temperatura do sumo cair abaixo de 85°C, o sumo tem de ser reaquecido até aos 85°C. Ponha as tampas nas garrafas e inverta-as imediatamente por 5 minutos. Feche as tampas firmemente nos frascos e inverta-os por 3 minutos. Não coloque as garrafas ou frascos numa superfície fria. Vire os recipientes e arrefeça-os (veja-se adiante para informações sobre arrefecimento de garrafas e frascos).

Método 2: Embalagem antes da pasteurização

Remova as garrafas do banho-maria, escoe rapidamente e encha-as imediatamente até 2 cm abaixo da borda. No caso de frascos, o gargalo tem de ser bem limpo; remova qualquer derrame, antes de colocar a argola e a tampa de fecho no frasco. As garrafas comuns são ligeiramente seladas com rolhas esterilizadas (passadas por água a ferver), que são fixadas com um cordel ou um pedaço de celofane húmido e com um buraco no centro, fixado novamente por um cordel.

Encha uma panela com água até atingir o nível do sumo na garrafa ou nos frascos. Faça a água ferver (para a esterilização) ou atingir 75°C (para a pasteurização) e aqueça as garrafas por 20 minutos. Depois,

tire as garrafas da panela, pressione as rolhas seguramente nas garrafas ou coloque um segundo pedaço de celofane húmido (sem buraco) acima dos quadrados de celofane. Cubra as garrafas com um pano e deixe arrefecer até à temperatura 'para a mão' (+/- 60°C).

Arrefecimento de frascos e garrafas (para ambos os métodos 1 e 2)
Enquanto as garrafas ou os frascos ainda estiverem quentes ao toque, podem ser colocados num recipiente grande ou numa balde com água morna. Após alguns minutos, escoe 1/3 da água do recipiente ou do balde e substitua-a por água fria. Repita este processo uma ou duas vezes. Para arrefecer completamente, ponha os frascos ou as garrafas em água corrente fria por 5 minutos. Procure não dirigir a corrente directamente para as garrafas.

Armazenamento de garrafas e frascos

Enxugue as garrafas até a estarem secas e ponha-as num lugar escuro, fresco e seco. Quanto mais baixa for a temperatura de armazenamento, mais prolongado será o prazo de validade.

Os sumos higienicamente preparados não se irão deteriorar rapidamente, nem sequer se forem armazenados em lugares mais quentes. Contudo, perderão lentamente o sabor e as vitaminas, e a sua cor alterar-se-á. A temperaturas altas, por exemplo a 20°C e mais, estas perdas vão ocorrer mais rapidamente do que a temperaturas mais baixas. Controle as garrafas regularmente por causa do bolor e remova qualquer garrafa que mostre sinais de deterioração. Nunca use o conteúdo destas garrafas.

Conservação de sumo de tomate

O sumo de tomate conserva-se por meio da esterilização num banho-maria. Coza os pedaços de tomate e passe a polpa através dum passador ou peneira para remover as sementes e para tornar a polpa mais macia. Acrescente, ao gosto pessoal, uma colher de chá de sal por litro de sumo ou 3-5 g de ácido cítrico. O engarrafamento é igual ao dos outros sumos. Verta o sumo a ferver nas garrafas e feche-as. Coloque as garrafas ou frascos num banho-maria e aqueça-os por 15-20 minu-

tos (veja-se a Secção 4.4 para a maneira apropriada de usar o banho-maria).

A preparação de xarope de frutos

Quando o espaço de armazenamento for limitado ou as garrafas difíceis de obter, pode-se ainda preparar xarope de frutos. Para este método precisa-se de muito açúcar. No caso da maioria dos frutos, é preciso começar com o sumo obtido pelo método de extracção 2. Aqueça o sumo e acrescente 1,5 kg de açúcar por litro de sumo. Dissolva o açúcar remexendo-o. Remova espuma ou partículas do líquido (quando for preciso) e depois deixe-o arrefecer. Se usar ácido cítrico, primeiro dissolva-o em água quente e depois deixe-o arrefecer. Misture o sumo de limão ou o ácido cítrico arrefecido com o xarope e então verta-o nas garrafas.

Frutos tais como bagas, cerejas e ameixas têm de ser moídos crus e ser forçados através duma peneira, enquanto as laranjas, as toranjas etc. têm de ser prensadas. Filtre o sumo, e ao remexê-lo, acrescente a gosto sumo de limão ou uma solução de ácido cítrico, e 1,5 kg de açúcar por litro de sumo. Cubra o líquido, mas lembre-se de remexê-lo regularmente até todo o açúcar estar dissolvido. Isso pode tardar um dia ou mesmo mais tempo. Quando todo o açúcar estiver dissolvido, verta o xarope em garrafas e feche-as bem.

7.2 Preparação de outros produtos de frutos

As seguintes secções descrevem a preparação de geleia de frutos, frutos cristalizados, doces de fruta e *chutney* (condimento).

Geleia de frutos

A geleia prepara-se de sumo de frutos e açúcar. Extraia o sumo por meio do método 3 (veja-se a Secção 7.1). O sumo de maçãs, uvas, groselhas vermelhas, groselhas negras e baga de sabugeiro são especialmente apropriados para preparar geleia. Mais adiante apresenta-se uma receita geral.

Reduza o sumo de frutos até atingir 2/3 do volume original por meio de cozedura. Ao remexê-lo, acrescente 3/4 kg de açúcar por litro do sumo reduzido. Se for desejável, acrescente sumo de limão ou ácido cítrico. Coza a geleia até que algumas gotas, quando espalhadas na chapa e arrefecidas, tenham a espessura apropriada de geleia. Remova qualquer espuma. Encha os frascos bem limpos com a geleia e feche-os imediatamente com celofane, uma tampa de metal, vidro ou plástico, ou com papel de cera (vegetal). A geleia também pode ser coberta com cera quente de parafina; depois de se tornar sólida, esta tem de ser coberta com uma segunda camada para fechar completamente todos os lados.

Outra receita para geleia, que usa menos combustível mas mais açúcar, é a seguinte: aqueça um litro de sumo até à ebulição e acrescente 1,5 kg de açúcar. Coza por 5 minutos. Encha os frascos e feche como foi descrito acima. A geleia também pode ser preparada com pectina (vejam-se as instruções no pacote da pectina) ou com a parte branca da casca de laranja.

Frutos cristalizados

A cristalização é um processo durante o qual os frutos são impregnados lentamente com açúcar até a concentração de açúcar ficar muito alta, aproximadamente 65 -70%. Descasque e corte os frutos em pedaços de 1-2 cm de espessura. Aqueça estes pedaços em água a ferver até eles poderem ser furados facilmente com um garfo. Demolhe-os durante uma noite numa solução de 30% de açúcar. Depois, a solução de açúcar é aumentada por 10% e a polpa é aquecida momentaneamente até atingir novamente a ebulição antes de ser deixada em repouso outra noite. Este processo repete-se até a solução de açúcar conter +/- 72% de açúcar. A concentração de açúcar pode ser controlada por meio de um refractómetro para açúcar, um aparelho pequeno, prático e barato.

Mantenha os frutos nesta solução saturada de açúcar de +/- 72% por várias semanas, e depois seque-os. Para prevenir a formação de cristais, a solução de açúcar tem de conter tanto glicose (açúcar que se

encontra nas uvas) como sucrose (açúcar de beterraba ou de cana). Se esta combinação não estiver disponível, pode-se usar açúcar invertido' (solução de glicose e frutose). O açúcar invertido pode-se preparar aquecendo à ebulição, por 20 minutos, uma solução concentrada de açúcar de beterraba ou de cana com adição de uma pontinha generosa de ácido (vinagre, sumo de limão, ácido cítrico, ácido clorídrico, etc.).

Doces de fruta

Apresentam-se adiante dois métodos para preparar doces de fruta.

1. Método da redução do volume

Descasque e corte os frutos em grandes pedaços. Aqueça os frutos numa panela coberta com uma pequena quantidade de água até estarem moles. Esmague os frutos. Reduza os frutos até atingir 2/3 do seu volume original, aquecendo-os numa panela não coberta. Remexa o açúcar (3/4 kg per 1 kg de frutos frescos) gradualmente na massa de frutos e coza por alguns minutos. Pode-se acrescentar sumo de limão ou ácido cítrico para aumentar a acidez. Aqueça o doce de fruta até algumas gotas, espalhadas numa chapa e depois arrefecidas, terem a espessura de doce de fruta. Remova espuma da polpa se for preciso. Encha frascos como se descreveu para a geleia de frutos. Se usar uma tampa firme que possa resistir ao calor, ponha os frascos de cabeça para baixo de maneira que o doce de fruta quente vá destruir os micro-organismos presentes na tampa.

2. Método da pectina

Pectina é um agente gelatinizante que se usa para solidificar o doce de fruta. Siga as instruções de uso que seguem com a embalagem. Em vez de pectina pode-se usar polpa de maçã (compota de maçã) ou a parte branca da casca da laranja, depois de ser moída.

Preparação de *chutney* (conserva de origem indiana) e doce de laranja

Por kg de frutos (tomate, ruibarbo, etc.) usa-se 1 dl de vinagre (5%), 125 g de açúcar mascavado, cebolas, pimentões, gengibre em pó e mostarda em pó a gosto. Misture todos os ingredientes e aqueça até

estar espesso. Complete as preparações usando a receita para a preparação de doces de fruta.

Doce de laranja prepara-se de citrinos. Pode-se usar também a casca, e nesse caso já não é preciso usar pectina. Se o doce de fruta tiver de ser conservado por muito tempo, poder-se-á acrescentar benzoato de sódio como conservante. Use até 250 mg de benzoato de sódio por kg de doce de fruta.

8 Como desenvolver uma empresa de processamento alimentar em pequena escala

Se estiver a considerar começar uma empresa para conservar e processar produtos agrícolas ou ampliar uma destas empresas já existentes, é importante pensar nas condições necessárias para ter êxito. Uma abundância de mangas ou outros produtos na época de colheita não é razão suficiente para decidir processar as ditas culturas. As perguntas a fazer a si próprio têm que ver com o mercado potencial, a disponibilidade de matérias-primas e o conhecimento necessário acerca da tecnologia de processamento e a organização da empresa. Embora existam oportunidades para estabelecer uma empresa bem sucedida, também há muitos exemplos de fracassos. Este capítulo tenciona informar os leitores sobre factores que exercem influência no êxito ou fracasso de actividades empreendedoras no campo do processamento de alimentos.

Os pontos mais importantes são:

- A demanda do mercado: quais são os produtos (qualidade e quantidade) que se podem vender e a que preço?
- Matérias-primas: que qualidade e quantidade de matérias-primas se pode garantir?
- Tecnologia de processamento: qual é a tecnologia apropriada para o processamento, embalagem, rotulação e armazenamento, e qual é a capacidade certa para o processamento?
- Viabilidade técnica: pode-se garantir a manutenção e abastecimento de peças sobresselentes? Dispõe-se de pessoal especializado e/ou pode-se oferecer treino? Quais são as medidas higiénicas que têm de ser tomadas?
- Viabilidade financeira: dispõe-se de um plano de exploração viável? Quais são os riscos implicados na mudança para outra tecnologia de processamento e/ou maior capacidade de processamento?

- **Gestão:** dispõe-se do nível adequado de especialização para fazer a contabilidade e a gestão? Que regulamentos legais e administrativos são aplicáveis?

Algumas publicações da série Agrodok fornecem informação valiosa relacionada com alguns dos assuntos acima mencionados: a comercialização destinada a pequenos produtores discute-se no No. 26, que inclui capítulos sobre a selecção de produtos, gestão, finanças, cooperação e organização, e calculo do preço de custo. As técnicas de armazenamento de produtos agrícolas tropicais são explicadas no No. 31. As técnicas de conservação e processamento discutem-se neste Agrodok (No. 3), No. 12 (Conservação de peixe e carne (I,F)), No. 36 (A preparação de lacticínios) e No. 22 (Produção em pequena escala de alimentos de desmame). Para outros temas veja-se as fontes mencionadas na Leitura Recomendada.

8.1 Comercialização de produtos frescos ou processados

Os agricultores produzem culturas alimentares tanto para o seu próprio abastecimento como para venda no mercado para obter rendimentos. Em qualquer dos casos, podem decidir armazenar e/ou processar a cultura para fins de conservação ou para acrescentar valor à cultura extraindo componentes valiosos ou produzindo, a partir destes, produtos compostos.

Existem basicamente três opções para fazer a comercialização de uma cultura:

1: Comercialização directa da cultura colhida.

O produtor transacciona com comerciantes que visitam a aldeia ou a quinta, ou o produtor traz a cultura para o mercado onde a vende a comerciantes ou consumidores. O transporte será um problema, mas a alternativa de reagrupar produtos através de uma cooperativa ou outra forma organizativa também torna difícil procurar aumentar os lucros.

2: Armazenamento temporário antes de vender o produto.

Esta opção dá a possibilidade de aumentar os lucros, aproveitando as flutuações do preço de mercado. Isto pode ser organizado tanto a nível individual como ao nível da comunidade, em cooperativas ou grupos de interesse económico. Geralmente será necessária alguma forma de crédito ou empréstimos bancários porque depois da colheita será geralmente preciso de cuidar de todo o tipo de custos ou empréstimos.

3: Processar a cultura antes de a vender no mercado.

Esta é a mais complicada das três opções. Para o processamento será preciso saber quais são os produtos que têm mercado potencial; o equipamento de processamento tem de ser escolhido e instalado e o investimento tem de ser financiado; os operadores têm de ser treinados, e é preciso organizar o abastecimento de matérias-primas. Esta opção exige uma grande capacidade de gestão da comunidade ou um empresário privado experiente.

A fim de identificar as oportunidades para melhorar a produção e a comercialização de produtos alimentares tradicionais, dever-se-ia estudar meticulosamente a rede de distribuição existente: determinar porquê e como funciona. As razões podem estar relacionadas com o esgotamento do produto e a disponibilidade de armazenamento e tecnologia de conservação apropriados, mas muitas estarão relacionadas aos padrões organizativos existentes, à experiência empresarial e à disponibilidade de apoio ao crédito.

As três opções acima mencionadas são caracterizadas por uma crescente complexidade organizativa. Sobretudo quando a comunidade de agricultores se organiza para aumentar o valor adicional, precisará de uma crescente capacidade de gestão empresarial ao avançar da primeira opção para a terceira acima mencionadas. Em geral, é preciso ter cuidado ao introduzir novos esquemas para melhorar as disposições de armazenamento e comercialização dos agricultores.

A fim de analisar as limitações da produção e da comercialização, mencionamos algumas conclusões dum estudo sobre o sector hortícola no Quénia:

- O planeamento da produção deve ser dirigida ao mercado. Isso se aplica a perecíveis, mas também a produtos processados. Os custos implicados no armazenamento e no processamento deverão corresponder à verdadeira procura de mercado pelos produtos.
- Os agricultores podem organizar-se em grupos de agricultores para entrar no campo comercial e tornarem-se menos dependentes dos intermediários.
- O armazenamento, classificação e embalagem adequados diminuem as perdas e geralmente aumentam os lucros na comercialização.
- Precisa-se de acesso a crédito para adquirir camiões para o transporte, mas também para financiar outras actividades relacionadas à horticultura.
- As facilidades de informação sobre preços também são muito importantes. Este aspecto menciona-se como um determinante principal para a integração no mercado melhorando consequentemente a eficiência de comercialização para produtos hortícolas.

Entre as formas mais úteis de assistência para ajudar os agricultores e empresários a estabelecerem e organizarem os sistemas de comercialização está a ajuda a encontrar maneiras para melhorar o seu acesso, a nível individual ou colectivo, a vários serviços numa base sustentável. Tais serviços podem incluir o abastecimento de inputs (insumos), informação sobre o mercado, informação sobre alternativas técnicas para conservação e processamento, formação de gestão empresarial e acesso a créditos.

Segue-se uma lista de alguns exemplos de organizações que recebem assistência para armazenamento, processamento e comercialização de produtos alimentares:

- *O uso rentável de créditos ao nível da comunidade existe na zona do Sahel na África sub-Saara. Bancos de cereais compram durante a época da colheita aproximadamente 10 % da colheita e desta forma fornecem algum rendimento aos agricultores, enquanto os cereais permanecem dentro da comunidade. Na época de escassez os aldeões podem comprar cereais do banco de cereais a um preço razoável e nesse sentido o banco de cereais fornece alguma segurança alimentar. Porque várias aldeias têm bancos de cereais, os bancos também tendem a ter um efeito estabilizador nos níveis dos preços de mercado. Este tipo de créditos funcionou bem para os cereais, e é muito possível que também seja rentável para o armazenamento de outros produtos.*
- *Grupos de mulheres na Uganda produzem e exportam tomates secos para o Reino Unido.*
- *Em Mali, uma organização baseada em cooperação de agricultores que produz e comercializa mangas frescas, desenvolveu fatias secas de manga semicristalizadas para o mercado local e para exportar para a Itália.*

8.2 Organização de uma empresa de processamento

Estabelecer uma nova empresa de processamento, ou ampliar ou melhorar uma já existente, geralmente exige uma alteração na organização do processo e no volume de matérias-primas a serem processadas, para que a nova tecnologia seja economicamente viável. A comunidade ou o grupo envolvido tem de ter suficiente experiência técnica e de gestão para ser capaz de gerir a operação com êxito. Se esta experiência faltar, dever-se-á recorrer a um empresário privado para se encarregar desta tarefa. São possíveis várias formas organizativas:

- A cooperativa ou o grupo de interesses da aldeia gere a instalação de processamento e paga um salário aos operadores da maquinaria e aos trabalhadores.
- A cooperativa ou o grupo de interesses da aldeia aluga os equipamentos numa oficina local que tenha suficiente experiência na fabricação e manutenção de equipamentos.
- Uma empresa privada funciona como “moinho de serviço” e processa pequenas remessas para famílias individuais, ou remessas maiores à base de contrato para a cooperativa da aldeia.
- Uma empresa de processamento privada que opera numa base completamente comercial compra matérias-primas da aldeia e da zona adjacente.

Também é possível uma combinação destes tipos de organizações.

Como exemplo da segunda forma organizativa, uma análise numa certa zona na Gâmbia mostrou que as debulhadoras e as descascadoras de arroz são principalmente de domínio e operação privados, enquanto que os moinhos de cereais grossos são propriedade de aldeias ou comunidades. As descascadoras de arroz privadas estão mais orientadas ao comércio e funcionam a custos de transacção muito mais baixos que os comités de gestão das aldeias. Quando um moinho se avaria, os custos de transacção são muito altos e as mulheres que gerem o moinho são forçadas a recorrer novamente à trituração à mão. As peças sobresselentes e os serviços de manutenção para os moinhos são fornecidos por uma instituição governamental, mas numa forma ineficaz, resultando em que muitos moinhos ficam sem uso por longos períodos. O sector privado ainda não se interessou pela distribuição de peças sobresselentes, mas existe experiência com a importação destas peças, e artesãos locais têm os conhecimentos necessários para fazer a manutenção. Por isso, foi proposto que o equipamento para o processamento de arroz fosse arrendado numa oficina capaz de fornecer serviços de manutenção e peças sobresselentes. Semelhante sistema organizativo do sector semiprivado pode-se considerar como um passo para uma rede completamente privatizada e descentralizada orientada ao abastecimento de equipamentos e peças sobresselentes e para serviços de reparação e manutenção.

Para mulheres envolvidas no processamento, a opção de introduzir alterações organizativas geralmente não é muito atractiva. Para muitas mulheres, a razão principal para se envolverem no processamento ou em qualquer actividade comercial não é conseguir grandes lucros mas ganhar algum rendimento adicional, e assim assegurar uma maior segurança económica para a família. As empresas micro-económicas são sobretudo atractivas para mulheres dada a natureza flexível do trabalho, o que lhes facilita combinar o trabalho com as responsabilidades domésticas. Consequentemente, não é fácil expandir os seus negócios, visto que os seus deveres familiares geralmente não as deixam tomarem riscos e encarregar-se das obrigações que implica uma maior empresa. As mulheres com certeza precisam de um maior acesso aos créditos e serviços de consultoria empresarial; semelhantes serviços geralmente não lhes são de acesso fácil. As mulheres acolhem os esquemas de crédito que as façam mais independentes e os seus negócios mais seguros economicamente, mas tendem a ter menos vontade em usar crédito para expandir significativamente as suas empresas. Isso foi demonstrado recentemente num projecto em Burkina Faso que tinha o objectivo de expandir as empresas geridas por mulheres. O antedito sistema do sector semiprivado seria uma opção interessante nessa situação. No entanto, ter-se-ia de ter cuidado para não alterar as relações de género de uma forma que seria desfavorável para as mulheres.

Vários casos mostram que empresas geridas por grupos podem ter êxito e aproveitar eficazmente os serviços de comercialização e processamento oferecidos por instituições externas (p.ex. um banco ou uma ONG). Contudo, o sucesso de semelhantes grupos depende menos do apoio de uma instituição externa, e mais das motivações e qualidades intrínsecas dos membros do grupo, e do ambiente cultural no qual operam. O fracasso é extremamente comum, e em nenhum sentido grupos com sucesso podem ser ‘programados’ por um agente externo! Alguns estudos sociológicos têm-nos ensinado sobre os factores internos associados com o êxito. Estes são:

- uma agenda claramente dirigida aos sócios;

- objectivos meramente financeiros (em vez de amplos objectivos sociais); e
- um alto grau de auto-financiamento.

Para ajudar grupos a organizar o processamento alimentar de uma forma sustentável, a lista acima apresentada pode ser aumentada com lições de outras cooperativas de trabalhadores:

- Os grupos com sucesso juntar-se-ão por eles próprios.
- Os grupos não devem ser forçados a adoptar determinadas práticas de trabalho.
- As estruturas organizativas têm de ser desenvolvidas pelas pessoas que trabalham nelas; não podem ser impostas por actores externos.
- Os grupos devem receber formação, mas somente nos temas pedidos pelos próprios.
- Existem boas razões económicas e de gestão para as empresas de grupos não crescerem demasiado. Os actores externos não devem impor, nem sequer sugerir, a ampliação de grupos. Os próprios membros devem decidir com quem querem trabalhar.
- A formação e a consultoria devem consistir em informar os membros sobre as opções disponíveis, em vez de lhes dizer o que fazer.
- As instituições que prestam assistência geralmente são tentadas a fornecer mais fundos do que a empresa é capaz de gerir. É melhor deixar os grupos crescerem organicamente por meio do reinvestimento dos seus próprios lucros.
- A liberdade é importante, mas isto implica liberdade tanto de ter êxito como de fracassar. As instituições podem ajudar com a comercialização mas nunca devem comprar directamente do grupo; o seu apoio deve ser de carácter temporário e eficaz nos custos (rentável), de forma a ajudar as populações a ser livres.

Este manual contém somente uma breve introdução aos assuntos com que terá de lidar se começar a sua própria empresa. Se estiver seriamente a planear começar o seu próprio negócio, podemos recomendar-lhe o livro “Setting up and running a small food business”, publicado por CTA (veja-se “Leitura recomendada”).

Leitura recomendada

Conservação de frutas e hortaliças. Santos, Karina Maria Olbrich dos (1992), Cadernos de T.A., AS-PTA / Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, Rio de Janeiro

Frutas - compotas, doce em massa, geléias e frutas cristalizadas p/Micro e pequenas empresas. Equipe de técnicos do ITAL. Para obter mais informação dirija-se à página web: <http://www.agrorganica.com.br/Lfrutacrista.htm>. Para solicitar esta publicação escreva á: agrorganica@uol.com.br

Açúcar mascavo em geleadas de maçã. Mendonça, Carla Rosane; Rodrigues, Rosane da Silva; Zambiasi, Rui Carlos, Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Brasil

Appropriate food packaging, Fellows, P. & Axtell, B. (1993), TOOL Publications, Amsterdam, Países Baixos, ISBN 90 70857 28 6

Drying, Oti-Boateng, P. (1993) Food Cycle Technology Source Books, Intermediate Technology Publications/UNIFEM, 50p. ISBN 1853393088

Small-scale food processing: a guide to appropriate equipment, Fellows, P. en Hampton, A. (1992), Intermediate Technology Publication/CTA, 159p. ISBN 1 85339 108 5

Setting up and running a small food business. Opportunities in food processing series, Fellows, P.J. et Axtell, B. (2001), Wageningen: ACP-EU Technical Center for Agricultural and Rural Cooperation (CTA), 298p. ISBN 92-9081-246X

Hygiène et production alimentaire. Manuel destiné aux petits producteurs, sur les règles d'hygiène pour la production et l'emballage de produits alimentaires, Fellows, P., Hidellage, V., (1993), CTA, Wageningen, Pays-Bas, 42p.

Transformer les fruits tropicaux, Francois, M. (1995) Paris, Ed. GRET, ministère de la Coop., Acct, CTA, 222p. ISBN 2-86844-052-5

Les aliments : transformation, conservation et qualité, Nout, R., Hounhouigan, J.D. et Van Boekel, T (2002), Backhuys Publishers, CTA, Wageningen, Pays-Bas, 280p. ISBN 90-5782-124-9

Organisations locales et appui aux petites entreprises agroalimentaires en Afrique de l'Ouest et du Centre. (1999) CI-RAD/CTA/ENDA, Dakar, Sénégal ISBN 2-87614-429-8

Fruit and Vegetable Processing, (1993), Food Cycle Technology Source Book, Intermediate Technology Publications/UNIFEM, 72p. ISBN 1-85339-135-2

Packaging, (1996), Food Cycle Technology Source Book, Intermediate Technology Publications/UNIFEM, 48p. ISBN 1-85339-334-7

Traditional Foods; Processing for Profit, Fellows, P. (1997), Intermediate Technology Publications, 288p. ISBN 1-85339-228-6

Starting a Small Food Processing Enterprise, Fellows, P., Franco, E. and Rios, W. (1996), Intermediate Technology Publications, 128p. ISBN 1-85339-323-1

Endereços úteis

Se tiver perguntas específicas acerca da conservação de alimentos, pode contactar a Agromisa ou uma das organizações aqui mencionadas:

ITDG

Actividades: trabalha com comunidades pobres para desenvolver tecnologias apropriadas em produção alimentar. Website: www.itdg.org. ITDG publica uma revista chamada “Food Chain” e tem escritórios por todo o mundo.

FAO

Sede principal da FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Itália, Fax: (+39 06) 570 53152

E-mail: FAO-HQ@fao.org

Website: www.fao.org

Actividades: FAO publica vários livros sobre o processamento alimentar. Para informação sobre receitas: www.fao.org/inpho Não há informação em português, mas se quiser ler informação em espanhol, clique [español >recetas](#)

Embrapa, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Parque Estação Biológica, PqEB s/nº, CEP 347-1041, Brasília, Brasil

www.embrapa.br

IAC, Instituto Agronómico de Campinas

Caixa Postal 28, Av. Barão de Itapura, 1.481, 13020-902, Campinas, Brasil,

www.iac.sp.gov.br

INIA, Instituto Nacional de Investigación Agronómica

CP 3658, Mavalane, Maputo, Moçambique

www.inia.gov.mz

CAN, Confederação Nacional da Agricultura
Rua do Brasil, 155, 3030-175, Coimbra, Portugal
CAN@mail.telepac.pt

UEM, Universidade Eduardo Mondlane
Reitoria de Universidade, Praça 25 de Junho
CP 257 , Maputo, Moçambique
www.uem.mz

UFLA, Universidade Federal de Lavras
Campus Universitário -
CP 37 - CEP 37200-000, Lavras - MG, Brasil
Tel.: 35 3829 1122, Fax: 35 3829 1100
www.ufla.br

INIDA, Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário
São Jorge dos Órgãos - Santiago
CP 84 Cidade da Praia, Cabo Verde
Tel.: (00238) 711 147 / 711 161, Fax (00238) 711 133 / 711 155
www.inida.cv

Apêndice 1: Pasteurização de frutos e legumes

Quadro 3: Métodos de preparação e líquidos de embalagem

Produto	Preparação	Acrescente ao produto ao embalar num recipiente
Ameixas	Lave, descasque se for desejável, divida ao meio, remova caroços	Água fria, 40% de açúcar
Cenouras	Limpe, lave, aqueça por 5 minutos em água ligeiramente salgada a ferver	Água a ferver, e sal a gosto
Cerejas	Lave, remova os caules	Água fria, açúcar (as cerejas precisam duma solução de 25% de açúcar, as ginjas precisam de 75% de açúcar)
Chicória	Corte, lave, aqueça por 10 minutos numa solução de 1% de sal a ferver, embale compactando	Água a ferver
Compota de maçã	Reduza a maçã à polpa, reduza o líquido, não acrescente qualquer açúcar	-
Couve-flor	Corte, lave, aqueça por 1-2 minutos em água a ferver	Água a ferver
Damascos	Descasque, parta e remova os caroços	solução fria de açúcar a 75%
Ervilhas	Descasque, lave, não aqueça	Água a ferver
Ervilhas com vagens comestíveis	Remova caules, lave, aqueça por 10 minutos em água ligeiramente salgada a ferver	Água a ferver
Espinafre	Use somente folhas frescas; lave, aqueça sem água por 5 minutos com um bocado de sal, embale compactando	Água a ferver
Favas	Descasque, lave, e aqueça por 5 minutos em água ligeiramente salgada a ferver	Água a ferver

Produto	Preparação	Acrescente ao produto ao embalar num recipiente
Feijões verdes	Lave, parta, aqueça por 10 minutos em água ligeiramente salgada a ferver	Água a ferver
Framboesas	Lave, salpique com açúcar (1/4 do seu peso), deixe repousar por 2 horas antes de embalar	-
Manga	Aqueça em vapor por 2 minutos, descasque, corte em fatias, remova o caroço, embale em frascos ou latas planas	Água a ferver, 40% de açúcar + 0,25% de vinagre
Morangos	Lave, salpique com açúcar (¼ parte do peso do produto), deixe repousar 2 horas antes de embalar	-
Pêras	Duras: descasque, aqueça por 1/2 hora; Moles: descasque e corte	Água fria, 40% de açúcar
Pêssegos	Descasque, divida ao meio e remova os caroços	Água fria, 40% de açúcar
Puré de tomates	Lave os tomates, aqueça (a ferver) brevemente, filtre, reduza o sumo	-
Ruibarbo	Limpe, corte em pedaços, salpique com ¼ parte do peso do produto em açúcar. Embale com os sumos depois de 2 horas.	-
Sumo de groselhas	Lave as groselhas, remova caules, ferva brevemente, coza suavemente em lume brando por 1 hora, filtre se estiver turvo	-
Tomates	Lave	Água salgada quente (solução de 1% de sal)
Topos de nabo	Lave, aqueça por 5 minutos em água a ferver	Água a ferver

Quadro 4: Tempos e temperaturas de pasteurização

Produto	Tempo de pasteurização (frascos de 1-2 litros)	Temperatura
Ameixas	30 min.	80°C
Cenouras	1 ½ horas	100°C
Cerejas	30 min.	80°C
Chicória	1 ½ horas	100°C
Compota de maçãs	30 min.	80°C
Couve-flor	1½ horas, lave, aqueça por 1-2 minutos	100°C
Damascos	30 min.	80°C
Ervilhas	1 ½ horas – repita após 24 horas	100°C
Ervilhas com vagens comestíveis	1 hora	100°C
Espinafre	1 ½ horas	100°C
Favas	1 ½ horas	100°C
Feijões verdes	1 hora	100°C
Framboesas	20 min.	75°C
Mangas	10 min.	91°C
Morangos	30 min.	80°C
Pêras	30 min.	80°C
Pêssegos	30 min.	80°C
Puré de tomates	30 min.	80°C
Ruibarbo	30 min.	80°C
Sumo de groselhas	20 min.	75°C
Tomates	20 min.	80°C
Topos de nabo	1½ horas	100°C

Apêndice 2: Esterilização num banho-maria

A menos que afirmado o contrário, todos os produtos são escaldados e esterilizados num banho-maria.

Quadro 5: Preparação e líquidos de embalagem

Produto	Preparação	Acrescente ao produto
Ameixas	Remova os frutos demasiado maduros, lave, remova os caules, divida ao meio, remova os caroços	Água a ferver, 30% de açúcar
Ananás	Descasque, remova o coração, corte às rodelas	Água a ferver, 30% de açúcar
Bagas	Remova os caules e os frutos demasiado maduros, lave meticulosamente	Água a ferver, 30% de açúcar
Banana	Descasque, corte em fatias, embale imediatamente em frascos ou latas	Água a ferver, 3,5% de açúcar + 0,5% de vinagre + 0,1% de cloreto de cálcio
Cerejas	Remova os caules, lave, remova os caroços.	Água a ferver, 30% de açúcar. Às ginjas acrescente-se açúcar adicional.
Chucrute	Aqueça (a ferver) por 10 minutos e embale quente	-
Compota de maçãs	Reduza as maçãs a polpa, aqueça (a ferver) por 10 minutos, embale a 82°C (no mínimo)	5 % de açúcar
Damascos	Remova caules, lave, divida ao meio, remova os caroços	Água a ferver, 25% de açúcar
Figos	Remova caules, aqueça (a ferver) em 30% de açúcar até o xarope conter 65% de açúcar, encha a 100°C	Água a ferver
Laranjas	Descasque, remova sementes, divida	Água a ferver, 15% de açúcar

Produto	Preparação	Acrescente ao produto
	os segmentos	
Lychee (fruta chinesa)	Descasque, divida ao meio, remova os caroços	Água a ferver, 50% de açúcar + 0,25% de vinagre
Maçãs (fatias)	Descasque, remova o núcleo, corte em fatias, escale por 3 minutos em 1% de sal	Água a ferver ou 20% de açúcar
Maçãs (inteiras)	Descasque, escale por 3 minutos, embale compactando em frascos ou latas	Água a ferver ou 20% do peso em açúcar
Morangos	Remova as folhas, lave	Água a ferver, 20% de açúcar
Papaia	Descasque, divida ao meio ou corte em fatias	Água a ferver, 50% de açúcar + 0,25% de vinagre
Pêras	Descasque, divida ao meio, mantenha em água até embalar	Água a 80°C, 20% de açúcar
Pêssegos	Aqueça por 1 minuto em água a ferver, descasque, divida ao meio, remova os caroços	Água a ferver, 25% de açúcar
Pimentos/pimentões	Corte, (descasque após cozedura numa solução 10% de lixívia), escale por 3 minutos, se quiser faça puré	Água a ferver, 1,5% de sal
Puré de frutos	Prepare, embale em frascos ou latas a 70-80°C	-
Tomates	Lave, aqueça no vapor por 15 segundos, mergulhe em água fria, remova as cascas	0,5% de sal seco + 0,07% de cloreto de cálcio
Toranjás	Descasque, remova as sementes, divida os segmentos, encha os frascos primeiro com água	Água a ferver, 40% de açúcar
Uvas	Remova os caules, lave	Água a ferver, 15% de açúcar

Quadro 6: Tempos de esterilização e temperaturas de fechar

Produto	Temp. de fechar °C	Tempos de esterilização num banho-maria (min.)				
		Frascos de vidro		Latas		
		½ l	1 l	0,58 l	0,85 l	3.1 l
Ameixas	82	20	20	15	22	35
Ananás	75	20	20	20	30	40
Bagas	70	25	25	15	20	30
Bananas	71	15	15	10	12	20
Cerejas	70	25	25	15	20	30
Chucrute	71	10	10	15	18	20
Compota de maçãs	82	5	5	5	5	10
Damascos	60	25	25	15	20	30
Figos	95	15	15	15	20	30
Laranjas	77	10	10	15	18	20
Lychee (fruta chinesa)	77	15	15	10	12	20
Maçãs	60	20	20	15	15	20
Morangos	77	10	10	15	18	20
Papaia	77	20	20	15	20	30
Pêras	71	35	35	30	30	30
Pêssegos	71	20	20	20	25	40
Pimentos	60	20	20	20	25	-
Puré de frutos	71	20	20	15	15	25
Tomates	60	45	45	45	55	90
Toranjás	60	10	10	15	18	20
Uvas	77	20	20	12	15	20

Apêndice 3: Esterilização numa panela de pressão

A menos que seja afirmado o contrário, todos os produtos são escaldados e esterilizados numa panela de pressão ou numa autoclave.

Quadro 7: Preparação e líquido de embalagem

Produto	Preparação	Acrescente ao produto
Abóbora	Remova sujidades com uma escova, divida ao meio, remova as sementes, coza no vapor por 45 minutos	-
Abóbora Barba-de-bode	Lave, raspe, escale por 5 minutos	Água salgada (3%) a ferver
Abóbora meni-na	Lave, divida ao meio, remova as sementes, corte em pedaços	-
Aipo (de raiz)	Corte, escale por 4 minutos numa solução de 2% de ácido cítrico	Água salgada (1,5%) a ferver
Azeitonas	Demolhe em 1% de lixívia de soda por 6-8 horas, oxide pondo ao ar livre, demolhe novamente em 1% de lixívia por 6 horas, demolhe em água por 4-6 dias até toda a lixívia ter sido removida, depois demolhe por 1 dia em 1% de sal, 1 dia em 2% de sal e 1 dia em 3% de sal	Água salgada (2%) a ferver
Batata doce	Lave, coza, remova a casca quente, embale quente	Água a ferver salgada ou açucarada a gosto
Batatas	Descasque, lave, escale por 5 minutos	Água salgada (1,5%) a ferver
Beringela	Lave, corte em pedaços de +/- 2 cm de comprimento	Água salgada (1%) a ferver
Beterraba	Lave, escale por 20 minutos, descasque (se quiser corte em fatias)	Água salgada (1%) a ferver, acrescente açúcar a gosto

Produto	Preparação	Acrescente ao produto
Cebolas	Remova as cascas externas, escale por 5 minutos	Água salgada (1,5%) a ferver
Genouras	Remova topos e pontas, escale por 5 minutos, descasque e raspe, corte se quiser.	Água salgada (2%) a ferver
Cogumelos	Use cogumelos frescos, raspe as cabeças, corte a base, demolhe em sumo de limão por 10 minutos, enxague com água fria, escale por 8 minutos	Água salgada (2%) a ferver + 0,1% de ácido cítrico
Couve	Use somente couves sólidas; corte, lave, escale até estarem moles (+/- 10 minutos)	Água salgada (1,5%) a ferver
Couve-flor	Corte em pequenas rosetas (demolhe por algumas horas em 1% de sal), lave, escale por 4 minutos em 0,5% de ácido cítrico	Água salgada (1,5%) a ferver, + 0,1% de ácido cítrico
Ervilhas	Descasque, lave, escale por 2 minutos, enxague imediatamente com água fria	Água salgada (2,5%) a ferver
Favas	Descasque, lave, escale por 3 minutos	Água salgada (2%) a ferver
Feijões brancos (soja, feijão)	Descasque, lave, escale por 3 minutos, os feijões grandes e secos precisam ser demolidos de um dia para outro	Água salgada (2%) a ferver
Feijões verdes	Lave, desponte, parta ou corte, escale os feijões tenros por 1 ½ minutos, escale os feijões maduros por 3 minutos, encha sacudindo para embalar de forma mais compacta	
Inhames	Lave, coza, descasque, embale ainda quente	Água a ferver
Legumes de folha	Separe-as, lave bem, escale por 3 minutos, acrescente primeiro o líquido a	Água salgada (3%) a ferver

Produto	Preparação	Acrescente ao produto
	ferver aos frascos ou latas, e depois mergulhe as verduras no líquido	
Milho doce	Remova os grãos da espiga, lave	Água salgada (0,5%) a ferver
Quiabo (fermentado)	Remova os caules, demolhe em 2% de sal por 18 horas, escale por 3 minutos, corte	Água salgada (2%) a ferver
Quiabo (fresco)	Escale por 2 minutos, lave imediatamente com água fria	Água salgada (2%) a ferver
Rutabagas	Lave, raspe, escale por 10 minutos, embale imediatamente	Água salgada (2%) a ferver

Quadro 8: A esterilização numa panela de pressão / autoclave

Produto	Temp. de fe- char°C	Tempos de esterilização (minutos)							
		Frascos de vidro, a 115°C		Latas, a 115 °C			Latas, a 121 °C		
		½ l	1 l	0,58 l	0,85 l	3 l	0,58 l	0,85 l	3 l
Abóbora	85	60*	75*	85	115	235	75	85	185
Abóbora menina	66						25	35	40
Aipo de raiz	85	30	35	28	33	45			
Azeitonas	66	60	70	60	70	70	45	48	50
Barba-de-bode	66			40					
Batata doce	70				34	40		24	32
Batatas	70	40	45	35	55	23	30	38	
Beringela	71						35	40	60
Beterraba	71	35	40	35	35	50	23	23	35
Cebolas	66			20		35			
Cenouras	66	35	40	30	35	50	20	23	35
Cogumelos	66	35	40	25	30		20	20	35
Couve	66			40	40	60	25	25	35
Couve-flor	75			30			20	20	
Ervilhas	71	40	45	36	50	55	25	35	40
Favas	71	35	40		30				
Feijões brancos	60	80	90	70	85	100	35	50	55
Feijões verdes	74	35	40	21	26	37	12	15	22
Inhames	66			60	65	80	45	50	65
Legumes de folha	77	60*	65*				55	55	85
Milho doce	85	60	70	55	65	85	30	35	45
Quiabo, fermentado	66			20	23	40			
Quiabo, fresco	66	35	40	35	40	55	25	30	45
Rutabagas	66			30	30	40			

** Estes produtos precisam ser esterilizados a 121°C em frascos de vidro.

Apêndice 4: Preparação e condições de secagem

Como as circunstâncias de secagem variam sempre um pouco, os números apresentados nas tabelas a seguir devem ser considerados como aproximações em vez de instruções absolutas. É preciso experimentar para determinar o melhor método para cada situação e produto. Informação adicional sobre produtos específicos pode ser obtida na Agromisa.

Capacidade do tabuleiro:

Os números baseiam-se no uso de tabuleiros simples e na secagem ao sol. A capacidade de secagem artificial será igual ou mais alta, dependendo da humidade relativa e da velocidade da corrente de ar.

Características do produto final:

Apresenta-se uma descrição do produto final para ajudar a determinar quando é que o produto está suficientemente seco, visto que é difícil determinar o teor em humidade sem o uso de equipamento caro. Quando em dúvida, use os padrões locais, especialmente quando estes estejam em contradição com a informação da tabela.

Temperatura máxima:

A temperatura do próprio produto é difícil de medir, mas a temperatura do ar de secagem pode ser medida facilmente. Quando o produto contiver muita água, a temperatura do ar pode ser mais alta que o valor máximo indicado na tabela, mas ao fim do processo de secagem deve-se evitar que isso aconteça. Meça a temperatura do ar mesmo acima do produto com um termómetro. Proteja o termómetro contra a luz directa do sol.

Apresenta-se informação sobre secagem nas três tabelas seguintes:

Quadro 9: Frutos – preparação e condições de secagem

Produto	Preparação	Condições de secagem, observações
Ameixas	Separe por qualidade e tamanho, mergulhe por 10 minutos numa solução de lixívia	Ameixas grandes têm de ser viradas de vez em quando
Ananás	Descasque e corte	Tratamento* com sulfito a uma temperatura máxima de 60°
Bananas	Descasque, e corte ao meio em tiras ou corte em fatias	-
Cerejas	Lave e remova os caroços (isto melhora a secagem mas diminui a quantidade de sumo)	-
Damascos	Lave, divida ao meio, remova os caroços	Espalhe em tabuleiros uma só camada com o lado cortado para cima
Figos	Parcialmente secos na árvore, não corte	-
Maçãs	Lave, descasque, divida em quatro e remova o centro	-
Pêras	Lave, corte ao meio, remova o coração e os caules	Espalhe em tabuleiros com o lado cortado para cima. Ponha directamente ao sol no máximo por 2 dias, depois ponha na sombra
Pêssegos e mangas	Lave, divida ao meio, remova os caroços	Espalhe em tabuleiros com o lado cortado para cima
Uvas	Não existe uma preparação comum, às vezes usa-se uma submersão numa solução de lixívia	-

* Os autores aconselham a pedir informação mais detalhada à Agromisa se se quiser aplicar o tratamento com sulfito.

Quadro 10: Legumes – preparação e condições de secagem

Produto	Preparação	Tempo de escalda (min)	Observações
Abóbora	Remova as partes do caule e da flor, corte, remova as sementes, descasque, corte em fatias com 3 mm de espessura	3-6 min.	É preciso descascar se se preparar em pó
Alho	Descasque (não é necessário quando se prepara em pó), corte fatias com espessura de 3 mm	Zero	Pode ser reduzido a pó
Batatas (doces)	Lave, descasque, remova os olhos, corte em fatias com espessura de 2-3 mm, mergulhe em sumo de limão para prevenir descoloração castanha	4-6 min.	Batatas irlandesas podem ser moídas para ser usadas como espessante
Beringela	Remova as partes do caule e flor, lave e corte em fatias com espessura de 3 mm	2-6 min.	-
Cebolas	Descasque, corte fatias com espessura de 3 mm	Zero	Pode-se moer
Cenouras	Use tubérculos frescos e tenros, lave, remova topos e pontas.	Zero	Corte com faca de aço inoxidável
Couve	Lave, corte (com 5 mm de espessura), escale imediatamente	3-4 min.	Armazenamento moderadamente longo
Feijões	Remova pontas e fios, lave, parta à mão	5-8 min.	Os produtos secos não devem ser embalados

Produto	Preparação	Tempo de escalda (min)	Observações
			directamente em latas ou sacos
Legumes de folha	Escolha, corte, lave	2 min.	-
Pimentos picantes Capsicum	Escolha, remova caules; não cortar pimentos picantes pequenos, corte os grandes em pedaços de 5-10 mm	Zero	Às vezes são escaldados
Quiabo	Escolha, lave, remova os caules, corte em fatias com espessura de 6 mm	4 min.	Lave após a escalda
Tomates	Lave, mergulhe em água a ferver, descasque, corte em fatias com espessura de 7-10 mm.	1½ min.	Esfregue óleo de parafina no tabuleiro para prevenir que se peguem

Quadro 11: Frutos e legumes - informação para a secagem dos produtos

Produto	Capacidade do tabuleiro kg/m ²	temp. máx. do ar em°C	Rendimento (kg) por 100 kg de produto fresco		Produto final	
			Preparado	Seco	Teor de água	Descrição
Abóbora	4	70	70	7-12	5%	rija, frágil
Alho	4	63			5-7%	frágil
Ameixas	6	74	100	34	15-20%	podem ser amasadas
Bananas	6		85	18	12%	duras
Batatas	5	65	74	11	5%	rijas, frágeis
Batatas doces	5	71	80-85	27	7-8%	rijas, frágeis

			Rendimento (kg)		Produto final	
			por 100 kg de produto fresco			
Beringela	4	65	90	10	5%	rija
Cebolas	4	60	90	9	5-7%	frágeis
Cenouras	4	71	80-85	8-9	5-7%	frágeis
Cerejas	25	74	80	28	25%	aspecto de couro
Couve	4	55	85	6-9	4%	rija, frágil
Damascos	4-8	66	90	18	18 %	aspecto de couro
Feijões	4	68	90	9-12	4%	frágeis, escuros
Figos	6	71		20	15-20%	podem ser amassados, casca flexível
Legumes de folha	2.5	65	60-75	8-10	4%	frágeis, crocantes
Maçãs	6	68	60	10	15-20%	flutuante
Pêras	6	65	80-85	15-20	10-15%	aspecto de couro
Pêssegos / Mangas	6	68	85-90	15-20	14 %	aspecto de couro
Pimentos picantes (capsicum)	6	60-65	85	10	5-7%	rijos, frágeis
Quiabo	4	65	90	9-12	5%	frágil
Tomates	5	65	70-90	4-5	5%	rijos, frágeis
Uvas	6	71	90	7	10-14%	podem ser amassadas

Apêndice 5: Preparação de legumes para a salga

Quadro 12: Preparação de legumes para a salga, e o melhor método para cada tipo de legume

Produto	Preparação	Método
Alface	Lave, remova as folhas externas e caules; pique	salga ligeira
Beterrabas	Veja tomates verdes	Veja tomates verdes
Cebolas	Remova cascas secas	salmoura concentrada
Couve	Remova folhas externas e caules; pique	salga ligeira
Couve	Corte as folhas; lave bem, use as folhas inteiras	salmoura pouco concentrada
Couve-flor	Remova caules e folhas; corte em pequenos pedaços; não é preciso cortar ao usar o método da salmoura concentrada	salmoura ligeira salmoura concentrada
Ervilhas	Descasque; com o método da salmoura concentrada, espere com a descasca até as mudar das grandes cubas para os potes pequenos; não usar ervilhas demasiado maduras para o método da salmoura concentrada; escale por 5 minutos	salga concentrada salmoura concentrada
Feijões (encarnados)	Veja ervilhas	Veja ervilhas
Feijões verdes	Lave, desponte, escale por 5 minutos, corte em pedaços curtos; pode-se usar feijões inteiros com o método da salmoura pouco concentrada	salga ligeira, salga concentrada, salmoura pouco concentrada

Produto	Preparação	Método
Milho doce	Coza as espigas por 10 minutos; remova os grãos	salga concentrada
Pimentos	Corte ao comprido, remova sementes e caules	salmoura concentrada
Quiabo	Corte o quiabo maduro em pedaços pequenos	Veja ervilhas
Rutabagas e Nabos	Lave bem; remova topos e partes de baixo; corte em pedaços pequenos	salga ligeira
Tomates verdes	Lave bem, não cortar em fatias	salmoura pouco concentrada
Topos de beterrabas	Veja couve	Veja couve

Apêndice 6: Métodos de extracção de sumos

Acrescente-se açúcar somente quando se queira um sabor doce.

Quadro 13: Métodos de extracção de sumos de vários tipos de frutos

Frutos	Preparação	Método	Açúcar
Ameixas	Use ameixas maduras, lave e esprema, acrescente 1 litro de água por 1 kg de frutos, aqueça até 82°C até estarem moles ou lave, corte	Esprema através dum pano ou um saco de pano, ou use um aparelho de vapor para preparar o sumo	1 parte de açúcar + 4 partes de sumo
Bagas	Lave e esprema as bagas maduras, aqueça até 80°C	Esprema através dum pano; filtre ou use um aparelho de vapor para preparar o sumo	Se for desejável: 1 parte de açúcar + 1 parte de sumo
Cerejas (Ginjas)	Lave, remova os caules e caroços, corte, aqueça até 80°C (excepto para as ginjas)	Esprema através dum pano ou filtre	Se for desejável: 1 parte de açúcar + 9 partes de sumo
Citrinos	Remova umbigos e sementes, não aqueça	Aparelho de vapor para preparar sumo, não prensar a casca, não remova a polpa, use uma peneira grossa	zero
Damascos/ Pêssegos	Use frutos firmes e maduros; lave, remova os caules	Coza em pouca água até estarem moles, filtre ou use um aparelho de vapor para preparar o sumo	1 parte de açúcar + 4 partes de água + 5 partes de sumo ou 1 parte de sumo + 1 parte de água

Frutos	Preparação	Método	Açúcar
Maçãs	Lave, use uma centrífuga de sumo, prensa manual ou moedor de legumes (fino)	Não aqueça; esprema através dum pano ou saco de pano limpo	zero
Manga	Lave e corte em pedaços, aqueça (a ferver) por 5 minutos, separe o caroço da polpa	Misture a polpa num liquidificador / processador de alimentos, ou use um aparelho de vapor para preparar o sumo	zero
Morangos	Veja bagas	Veja bagas	1 parte de açúcar + 3 partes de sumo
Ruibarbo	Lave e corte em pedaços, acrescente 2 litros de água por kg de frutos, aqueça até ebulição ou lave e corte	Esprema através dum pano ou um saco de pano, ou use um aparelho de vapor para preparar o sumo	1 parte de açúcar + 8 partes de sumo
Tomates	Use frutos bem maduros	Esprema através dum peneira fina	zero sal a gosto
Uvas “azuis” e brancas	Lave, remova os caules, corte em pedaços, remova as sementes; aqueça as uvas “azuis” até 71°C; não aqueça as uvas brancas	Esprema através dum pano ou um saco de pano, filtre	zero
Uvas tintas	Lave, remova caules compridos, mergulhe num saco de musselina em água a ferver por 30 sec., corte em pedaços, deixe repousar por 10 min. Lave, esprema	Esprema através dum pano ou um saco de pano, filtre, ou use um aparelho de vapor para preparar o sumo	zero

Glossário

Enzimas: Proteínas especializadas em desencadear reacções biológicas, p.ex. a conversão de certas substâncias orgânicas em outras diferentes.

Esporíferas: Espécies de bactérias que transporta um certo tipo de semente que pode resistir a temperaturas altas e que se transforma em bactérias a temperaturas baixas.

Esterilização: Método de conservação durante o qual alimentos engarrafados ou enlatados são aquecidos a uma temperatura de 100 – 121°C. Este processo destrói todos os micro-organismos, e prolonga o tempo de armazenamento do produto até um ano no máximo, mas não destrói os esporos, que podem transformar-se em bactérias quando se abrir novamente o recipiente.

Fermentação: Processo pelo qual enzimas, geralmente provenientes de micro-organismos, causam alterações desejáveis em sabor, odor e textura.

Pasteurização: Método de conservação no qual alimentos engarrafados ou enlatados são aquecidos a uma temperatura máxima de 100°C. Este processo destrói a maior parte dos micro-organismos, aumentando assim o tempo de armazenamento do produto até várias semanas, mas não é tão eficaz como a esterilização.

pH: Nível de acidez.

Submersão numa solução de lixívia: Demolhar frutos ou legumes numa solução de lixívia, o que torna o produto mais fácil de secar e torna a casca mais fácil de remover.