

**Agrodok 36**

# **A preparação dos lacticínios**

Pauline Ebing  
Karin Rutgers  
Rogier Muller  
Matty Weijenberg

© Fundação Agromisa, Wageningen, 2005.

*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: 1996

Segunda edição: 2005

Autores: Pauline Ebing, Karin Rutgers, Rogier Muller, Matty Weijsenberg

Tradução: Context Language Services (Bruxelas)

Impresso por: Digigrafi, Wageningen, Países Baixos

ISBN: 90-8573-024-4

NUGI: 835

# Prefácio

O objectivo do presente Agrodok é de servir como manual para todas as pessoas que pretendem começar com a preparação de lacticínios de pequena escala nos países em vias de desenvolvimento. A brochura introduz o leitor na produção de lacticínios de pequena escala utilizando técnicas simples. Também fornece uma ideia sobre as oportunidades disponíveis para obter algum rendimento através de fabrico de queijo. Visto que muitas vezes, no local, há muito conhecimento disponível sobre a preparação de lacticínios, gostaríamos de aconselhá-lo de se informar a respeito de tais métodos na sua área antes de começar por conta própria. Gostaríamos de sugerir de não introduzir lacticínios provenientes dos países ocidentais, se não existe necessidade para tal, nomeadamente quando já se fabrica lacticínios de origem local.

Os autores não têm experiência pessoal na preparação de lacticínios nos trópicos, porém, utilizaram informação fornecida por J.C.T. van den Berg, que teve bastante experiência com a preparação de lacticínios de fábrica nos trópicos. As receitas descritas neste Agrodok foram recolhidas de vários livros. Ficamos muito gratos se recebermos relatos dos leitores sobre as suas experiências com as receitas mencionadas nesta brochura e outras receitas locais que eventualmente serão incluídas numa futura edição revisada.

Gostaríamos de expressar os nossos agradecimentos a J.C.T. van den Berg da Universidade Agrícola de Wageningen, Holanda pela sua colaboração e a todas as outras pessoas que contribuíram para a redacção, ilustração e edição desta brochura.

Karin Rutgers & Pauline Ebing  
Wageningen, Junho de 1985

Em 1995 o Agrodok foi traduzido em português, sendo as ilustrações e o esboço revisados.

O editor  
Wageningen, Março de 1996

# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
1.1	De que é que se trata?	6
1.2	Por que se deve tratar o leite?	6
1.3	Problemas colocados ao tratamento do leite em pequena escala nas regiões tropicais	7
<b>2</b>	<b>Importância do leite e seus derivados na alimentação</b>	<b>9</b>
2.1	Composição e características das diferentes espécies de leite	11
2.2	Alimentação dos lactentes	12
2.3	Intolerância à lactose	13
2.4	Leite e seus derivados no regime alimentar	14
<b>3</b>	<b>Higiene</b>	<b>15</b>
3.1	Deterioração devida aos microorganismos	15
3.2	Leveduras e bolores	16
3.3	Bactérias	16
3.4	Outras causas da deterioração e da poluição do leite	17
3.5	Higiene durante a produção, a conservação e a preparação	19
3.6	Limpeza e desinfecção	21
<b>4</b>	<b>Métodos de tratamento</b>	<b>24</b>
4.1	Pasteurização	24
4.2	Arrefecimento	27
4.3	Acidificação	28
4.4	Fabrico da nata, da manteiga e da manteiga pura	28
<b>5</b>	<b>Culturas-mãe</b>	<b>30</b>
5.1	Desenvolvimento das bactérias	30
5.2	Preparação e conservação da cultura-mãe	31
5.3	Preparação da cultura de leite	32
5.4	Fase de activação e de inoculação da cultura	33

5.5	Fase de maturação	33
5.6	Como manter a cultura	34
5.7	Conservação da cultura	35
5.8	Actividade da cultura	35
5.9	Como preparar a sua própria cultura	36
<b>6</b>	<b>Receitas</b>	<b>39</b>
6.1	Nata	40
6.2	Nata azeda	41
6.3	Manteiga	42
6.4	Leitelho	46
6.5	Manteiga pura	47
6.6	Coa	47
6.7	Rabi	48
6.8	Iogurte	48
6.9	Kefir	50
<b>7</b>	<b>Fabrico do queijo</b>	<b>53</b>
7.1	Material necessário para o fabrico do queijo	54
7.2	A qualidade do leite	57
7.3	A coagulação do leite	58
7.4	A separação da coalhada e do soro	60
7.5	Maturação do queijo	63
7.6	Receitas de queijo	63
<b>Anexo I: Medidas</b>		<b>72</b>
<b>Leitura recomendada</b>		<b>73</b>
<b>Endereços úteis</b>		<b>75</b>

# 1 Introdução

## 1.1 De que é que se trata?

Nas regiões tropicais, as pessoas criam gado por diversas razões: pela sua força de trabalho, pela sua carne, pela sua lã, pelos e peles e ainda pelos seus excrementos que, depois de secos, podem servir de combustível. O leite não passa, frequentemente, de produto secundário quando, na realidade, constitui um precioso bem alimentar. A criação de animais leiteiros permite igualmente poupanças pois a venda de gado pode fornecer dinheiro em caso de necessidade. O gado é, portanto, uma espécie de seguro contra doenças e más colheitas. A criação de animais produtores de leite proporciona, muitas vezes, uma produção excedentária. Nas regiões em que a produção ultrapassa o consumo, o excedente é vendido no mercado ou sujeito a tratamentos que não deixam que se estrague. Fala-se de preparação em pequena escala quando a quantidade de leite a tratar de uma só vez não ultrapassa os 100 litros. Este Agrodok descreve o tratamento do leite em pequena escala usando material simples.

## 1.2 Por que se deve tratar o leite?

As principais razões subjacentes ao tratamento do leite e à sua transformação em derivados são as seguintes:

- a maior parte dos derivados do leite conserva-se durante mais tempo que o leite: por isso, não é necessário consumir imediatamente a totalidade do leite.
- a procura de leite fresco é diminuta: muitas vezes, são mais apreciados os seus derivados.
- quando a quantidade de leite fresco vendida diariamente é reduzida, é mais vantajoso transformar o leite em produtos menos perecíveis e conservá-los para os vender mais tarde em maiores quantidades.
- quando não existe na região mercado para o leite fresco, os produtos conservados podem ser vendidos em mercados mais afastados.
- é possível obter-se um maior ganho financeiro.

Além disso, é necessário saber que numerosos grupos de população na Ásia e na África não podem consumir leite -ou só dificilmente- devido à intolerância à lactose: o organismo é incapaz de -ou tem dificuldade em- transformar o açúcar de leite (lactose) contido no leite. Este apenas pode ser digerido em pequenas quantidades (não mais de um copo de leite de cada vez) enquanto que os lacticínios cujo açúcar foi parcialmente transformado (queijo, iogurte, soro) não causam quaisquer problemas digestivos.

Antes de tratar o excedente de leite, deve-se colocar a questão da rentabilidade. O tratamento nem sempre é fácil e podem surgir prejuízos. O soro, por exemplo, que é um dos resíduos do fabrico de queijo, contém numerosos nutrientes apreciáveis. Se não for utilizado, perde-se uma parte importante do leite. Além disso, pode acontecer uma deterioração da qualidade do leite durante o tratamento: o leite pode estragar-se. Só se tem a certeza de que nada se perde se o leite for bebido imediatamente.

### **1.3 Problemas colocados ao tratamento do leite em pequena escala nas regiões tropicais**

O tratamento do leite em pequena escala é a transformação de pequenas quantidades de leite (até 100 litros) usando utensílios simples e um mínimo de material especializado.

Nos trópicos, o tratamento do leite levanta por vezes problemas devido às altas temperaturas e à forte humidade relativa. As condições climatéricas influem na escolha dos lacticínios a fabricar e no seu período de conservação. As temperaturas elevadas são nocivas ao fabrico do queijo, sobretudo durante a maturação. A qualidade do leite altera-se rapidamente e corre-se o risco de o leite se estragar. É por isso que todas as pessoas que manipulam o leite devem sempre cuidar de manter uma boa higiene! A falta desta favorece a introdução de bactérias no leite, estragando-o e reduzindo o seu período de conservação. A limpeza e a esterilização dos utensílios e do material são de primeira

importância. As temperaturas elevadas favorecem a multiplicação das bactérias contidas no leite. A lactose torna-se ácida e provoca a coagulação do leite. As bactérias do ácido láctico, responsáveis pela deterioração do leite, não representam perigo para o homem.

Nas regiões tropicais, a maior parte das vezes, o leite só está disponível em pequenas quantidades e a prevenção da contaminação torna-se com frequência difícil quando o mesmo é colectado em diversos locais: basta uma pequena quantidade de leite alterado para contaminar a sua totalidade. A qualidade do leite deixa muitas vezes a desejar e reduz enormemente o seu período de conservação e a escolha dos lacticínios a fabricar.

Outro problema é o da falta de material. É necessário tentar remediar com material simples pois é por vezes difícil comprar material para o tratamento de leite em pequena escala. A não ser que se instale um gerador, não se pode utilizar material eléctrico (para o arrefecimento por exemplo) pois na generalidade não se dispõe de corrente eléctrica. Nas regiões tropicais, os aditivos como o coalho para o fabrico do queijo são muitas vezes difíceis de conseguir.

Os capítulos que seguem tratam da importância do leite na alimentação, das medidas de higiene a tomar e dos métodos de transformação do leite. A segunda parte deste trabalho apresenta regras gerais sobre o aquecimento, o arrefecimento, a evaporação e fabrico da nata, da manteiga, da manteiga pura, dos lacticínios ácidos e do queijo.

## 2 Importância do leite e seus derivados na alimentação

O leite contém substâncias essenciais para o ser humano: proteínas, hidratos de carbono, gorduras, água, todas as vitaminas B, vitamina A, cálcio e fósforo (ver figura 1). Fornece igualmente energia. Uma importante proteína do leite é a caseína. A proteína do leite é de boa qualidade, isto querendo dizer que pode ser utilizada em grande parte para a construção das proteínas do corpo. Combinado numa mesma refeição com cereais, batatas, carne, ovos ou nozes, o leite fornece ao corpo uma percentagem mais elevada de proteína. As proteínas dos diferentes géneros alimentares têm um efeito complementar.

Para além do leite, são igualmente importantes para a construção de proteínas do corpo outras fontes de proteínas animais (peixe, carne) e proteínas vegetais (cereais, leguminosas). As proteínas são necessárias para o crescimento, para a substituição das proteínas usadas e para a produção dos constituintes indispensáveis ao organismo.

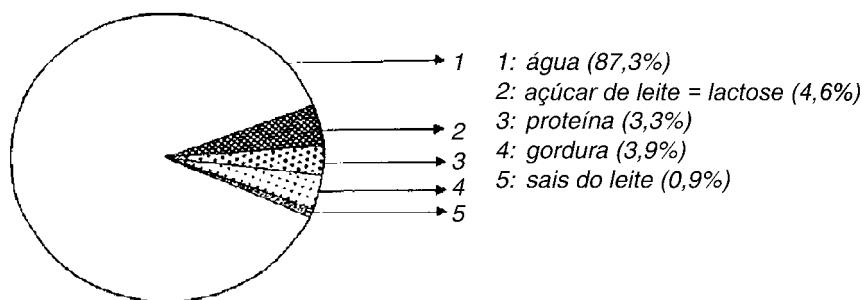


Figura 1: Composição do leite

É o açúcar do leite (lactose) que dá ao leite um sabor adocicado. A lactose é um hidrato de carbono necessário ao funcionamento do corpo humano. O organismo queima hidratos de carbono como um forno consome lenha. Esta combustão liberta a energia que o corpo utiliza para exercer toda a espécie de actividades.

As gorduras do leite apresentam-se sob forma de glóbulos, mais leves do que os outros constituintes do leite. Os glóbulos juntam-se à superfície do leite de vaca deixado em repouso e formam uma camada de nata. O leite do búfalo fêmea em repouso forma pouca nata e as outras espécies de leite (ovelha, cabra) quase não formam nata. Neste caso, torna-se necessário proceder mecanicamente à separação da nata e do leite. As gorduras do leite são fáceis de digerir. O corpo utiliza-as como combustível ou então guarda-as em reserva.

O leite é também uma importante fonte de vitaminas e de sais minerais. É muito rico em cálcio, facilmente absorvido pelo organismo após a digestão e necessário ao desenvolvimento dos ossos (esqueleto). O leite é uma importante fonte de vitamina B2 (Riboflavina) mas é pobre em vitamina C. O abastecimento de vitamina C depende de uma alimentação rica em legumes e fruta. O ferro encontra-se em grandes quantidades nos produtos animais (fígado, rins), nos legumes verdes e secos e em menores quantidades nos cereais, nozes, ovos, peixe e tubérculos (inhame e batata).

O leite é especialmente recomendado para os grupos mais vulneráveis, nomeadamente os bebés, as crianças, as mulheres grávidas e as amas de leite. Graças aos seus numerosos nutrientes e à sua proteína de boa qualidade, o leite permite colmatar as carências resultantes de uma alimentação monótona e por conseguinte melhorar substancialmente a qualidade da alimentação. Estes nutrientes encontram-se em maior ou menor quantidade nos produtos derivados do leite.

É necessário ter uma alimentação saudável e variada. Uma alimentação saudável e variada deve incluir, para além do leite, cereais, legumes secos, legumes frescos, fruta e, na medida do possível, carne ou peixe.

As diversas espécies de leite distinguem-se também pelo seu valor nutritivo, o que será explicado pormenoradamente nas páginas seguintes.

## 2.1 Composição e características das diferentes espécies de leite

A composição difere conforme se trate de leite de mulher, de vaca, de búfalo fêmea, de cabra, de ovelha, de camela, de macaca ou de lama, como se indica na tabela seguinte (ver quadro 1).

*Quadro 1: Composição das diferentes espécies de leite.*

(Fonte: FAO Nutritional Studies 27)

espécie de leite	gorduras (%)	proteína (%)	lactose (%)	cálcio (%)	energia (cal/100g)
mulher	4,6	1,2	7,0	0,0	73
vaca holandesa	3,5	3,3	4,6	0,1	62
vaca de Guernesey	4,7	3,2	4,7	0,1	75
búfalo fêmea indiano	7,5	3,8	4,9	0,2	100
cabra	4,5	3,3	4,4	0,1	71
ovelha	7,5	5,6	4,4	0,2	105
égua	1,6	2,2	6,0	0,1	47
macaca	1,5	2,1	6,2	0,1	46
camela	4,2	3,7	4,1	?	70
lama	3,2	3,9	5,3	?	65

Para além da formação de nata, as diversas espécies de leite apresentam outras diferenças. O leite de vaca é rico em pro-vitamina A (responsável pela sua cor amarelada). Não é o caso dos leites de búfalo, de cabra e de ovelha que são de cor branca. O leite da fêmea do búfalo coagula mais depressa do que o de vaca. Se a preparação não for adaptada, o queijo de leite da fêmea do búfalo matura mais lentamente e tem uma consistência mais seca do que o queijo de leite de vaca. O leite de cabra tem por vezes um sabor desagradável que pode ser evitado fervendo-o logo após a ordenha. O leite de vaca constitui 91% da produção mundial de leite e os de fêmea de búfalo, cabra e ovelha 5,9%, 1,6% e 1,7% respectivamente.

Não é por acaso que se cria determinado animal leiteiro numa região. A escolha dos animais depende das condições climatéricas, das doenças locais, da forragem disponível, da capacidade do proprietário para correr riscos, das tarefas impostas ao animal, da religião, das tradições e da preferência dada aos produtos secundários fornecidos pelo animal.

Apesar das enormes diferenças regionais, pode-se dizer que de forma geral os leites de vaca e de búfalo fêmea são preferidos pelo consumo directo aos de cabra e de ovelha. Estes são mais apreciados para o fabrico de queijos e de derivados ácidos (sobretudo o de ovelha). De forma geral, o leite de camela é bebido e o de mulher é o alimento ideal para o lactente.

Por outro lado, surgiram no mercado inúmeros produtos de substituição, respondendo a uma determinada procura. Voltaremos a este assunto no capítulo seguinte.

## 2.2 Alimentação dos lactentes

A aleitação através do peito é o método mais saudável e mais higiénico para alimentar um bebé. O leite materno está perfeitamente adaptado às necessidades da criança e contém certas substâncias que o protegem contra as doenças infecciosas. Contém em quantidades suficientes os nutrientes necessários à criança (excepto o ferro e a vitamina C). Ao nascer, a criança dispõe de uma reserva de ferro armazenada no fígado. Essa reserva esgota-se ao cabo de seis meses aproximadamente. Uma alimentação suplementar só se torna necessária após os três meses, quando o leite materno já não é suficiente para fornecer todos os nutrientes indispensáveis. Torna-se então necessário um suplemento em vitamina C (sumo de fruta, fruta esmagada) e desejável um suplemento de produtos ricos em energia. Adicionar pequenas quantidades de leite em pó aos alimentos esmagados permite melhorar consideravelmente o valor nutritivo de uma refeição (sobretudo em proteína).

Recomenda-se amamentar durante o maior período de tempo possível pois o leite materno é, na maior parte dos casos, a única fonte de proteínas disponível.

Se a amamentação for impossível, por exemplo se a mãe não tiver leite suficiente ou se falecer, o biberão será a melhor solução de recurso. Todavia, costuma-se adicionar ao alimento artificial apresentado sob forma de pó água em demasia, tornando-o muito claro e retirando-lhe qualidades nutritivas. Além disso, o leite em pó é caro e exige uma

boa higiene. A sua dissolução em água pode provocar infecções pois a água disponível é, muitas vezes, poluída. Deve-se ferver a água destinada à preparação do biberão. Mas a esterilização da água por ebulição necessita de muito combustível que é muitas vezes escasso. É mais fácil manter a limpeza necessária com uma malga e uma colher do que com um biberão.

É preferível gastar dinheiro em produtos de primeira necessidade do que em alimentos artificiais, excepto em casos de estrita necessidade. Se um bebé não suporta o leite, é necessário fornecer-lhe os seus derivados que não contenham lactose. É o caso da intolerância congénita à lactose que vamos estudar agora pormenorizadamente.

## 2.3 Intolerância à lactose

Fala-se em intolerância à lactose quando o organismo não pode, ou dificilmente pode digerir a lactose (açúcar de leite) por falta de láctase, a enzima necessária para a digestão da lactose. A lactose não digerida provoca a formação de ácido láctico e de gás. Um grande consumo de leite provoca inchaços abdominais, dores de estômago e diarreias. Existem várias formas de intolerância à lactose:

- A intolerância congénita: o lactente não suporta o leite porque o seu organismo não dispõe de láctase.
- A intolerância das crianças (2-5 anos): dá-se, no final deste período, uma acentuada baixa de actividade da láctase. O consumo de pequenas quantidades de leite (um copo de cada vez) não causa geralmente problemas. Evitam-se aborrecimentos dando às crianças derivados do leite nos quais a lactose sofreu uma transformação (queijo, iogurte, leitelho).
- A intolerância devida a uma doença intestinal e à nutrição deficiente (lactentes e crianças de tenra idade sobretudo): a actividade da láctase é temporariamente reduzida. É necessário dar, durante algum tempo, derivados do leite que não contenham lactose ou então queijo no qual a lactose sofreu um processo de transformação.

O consumo de leite não depende só da intolerância à lactose mas também de outros factores que trataremos adiante.

## 2.4 Leite e seus derivados no regime alimentar

Designa-se por "regime alimentar" a forma como as pessoas se alimentam bem como os produtos alimentares que utilizam. O regime alimentar depende, em grande parte, das tradições e da religião, da situação económica, do lugar na sociedade e das possibilidades oferecidas pelo meio ambiente natural. Não surpreende, por isso, que cada grupo populacional tenha o seu tipo de regime alimentar específico. Toda a análise do regime alimentar humano deve passar pela análise do consumo de leite e seus derivados.

Seguem-se os outros factores que influem no consumo de leite e seus derivados:

- Na Índia, a vaca é um animal sagrado: neste país, é impossível arranjar o coalho indispensável ao fabrico do queijo pois é uma substância extraída do estômago de vitela (coalheira).
- É necessário dinheiro para a compra de leite e seus derivados.
- Nas regiões com alta densidade demográfica, todas as terras disponíveis são utilizadas para as culturas de colheita em grande escala ou destinadas ao consumo imediato.
- Em certas regiões, (tropicais húmidas), é impossível criar gado devido ao meio natural. É por exemplo o caso das regiões de África ocidental onde o gado vive sob a ameaça constante da mosca tsé-tsé, responsável pela doença do sono.

Todos estes factores influem na importância do leite e seus derivados que varia de região para região. Como a situação económica e social é muitas vezes instável, as tradições alimentares estão sujeitas a variações. Os produtos alimentares são substituídos, em parte, por novos produtos introduzidos cuja aceitação nem sempre é fácil pois encontra, por vezes, o obstáculo das tradições seculares. Certas características como o sabor e a textura são factores muito importantes que influem na aceitação desses novos produtos.

O mesmo produto pode ser objecto de aceitação numa região e de rejeição noutra, o que é comprovado pelos problemas levantados quando se quer substituir o leite amarelado de vaca pelo branco do búfalo fêmea.

# 3 Higiene

O leite deve ser manipulado com muito cuidado. De outra forma, pode estragar-se ou ficar impróprio para o consumo devido:

- à presença no leite de um número demasiado elevado de microorganismos
- à contaminação através de animais doentes (tuberculose, mastite) ou da intervenção dos homens
- à transformação bacteriana ou química de certas substâncias do leite
- à introdução no leite de substâncias estranhas (detergentes, desinfectantes, antibióticos, pesticidas) que lhe dão um cheiro ou um sabor anormal.

Estes factores provocam invariavelmente uma determinada deterioração da qualidade do leite. Por vezes, afectam apenas o seu aroma mas geralmente alteram-se igualmente a sua composição e o seu gosto. Vejamos pois as precauções a tomar para minimizar a influência desses factores e as regras a seguir em matéria de limpeza e de esterilização.

## 3.1 Deterioração devida aos microorganismos

Todo o leite cru contém numerosos organismos tais como bactérias, bolores e leveduras. Os microorganismos são minúsculos e invisíveis ao olho nu. Há-os em toda a parte, no ar, na água e no solo e, em pequenas quantidades, nos alimentos e no leite. As bactérias multiplicam-se muito rapidamente em leite contaminado. Esta infecção, assim designada, é a transmissão de organismos vivos perigosos de um lugar para outro (das mãos para o leite, por exemplo).

Se a higiene for insuficiente, numerosos vírus e bactérias susceptíveis de causar doenças como a febre aftosa, a salmonela, a disenteria, a tuberculose (no homem e no animal), a difteria e a escarlatina podem ser transmitidos. Determinadas doenças se transmitem entre os homens e do animal para o homem.

A temperatura desempenha um papel importante no desenvolvimento das bactérias. A evolução bacteriana começa aos 4 °C. Para travar a deterioração, é necessário, portanto, conservar o leite e seus derivados a uma temperatura inferior aos 4 °C.

A uma temperatura superior aos 20 °C, as bactérias multiplicam-se a uma velocidade vertiginosa. A maior parte das bactérias é destruída através da pasteurização a uma temperatura superior aos 72 °C durante um período que vai de 1 a 20 segundos mas algumas delas sobrevivem ao calor intenso. É uma das razões pelas quais o leite, embora fervido, pode apresentar sinais de infecção bacteriana (gosto desagradável ou formação de substâncias nocivas). Outros dos agentes poluentes do leite são os bolores e as leveduras.

### **3.2 Leveduras e bolores**

As leveduras são microorganismos capazes de degradar os açúcares em gás e outras substâncias. São 5 a 10 vezes maiores do que as bactérias. A sua reprodução faz-se por germinação, divisão celular ou esporos. Necessitam oxigénio da atmosfera e desenvolvem-se rapidamente em condições húmidas e ácidas. Disseminam-se facilmente por via aérea e, por isso, encontram-se habitualmente nos tectos e paredes tratados com pouco cuidado. Constituem uma importante fonte de infecções. A presença de bolores na superfície da manteiga (ou do queijo) nota-se pela existência de manchas coloridas. Para evitar a formação destes bolores na crosta do queijo, cobre-se com cera de queijo ou plástico. De notar a utilização de bolores especiais completamente inofensivos para o fabrico de certas espécies de queijos. As células e os esporos dos bolores e das leveduras são destruídos através do aquecimento de curta duração a 72 °C.

### **3.3 Bactérias**

As bactérias são microorganismos unicelulares que se multiplicam por divisão celular. O leite e seus derivados contêm toda a espécie de bactérias. As condições ambientais (acidez, temperatura ou quantidade de

oxigénio) são variáveis. Se por um lado estão a travar o desenvolvimento de uma bactéria, por outro, estão a criar condições favoráveis à multiplicação de uma outra. É por esta razão que o leite e seus derivados contêm sempre bactérias. Devemos abrir uma excepção ao leite em pó cuja deterioração da qualidade termina com a destruição de um certo tipo de bactérias: neste caso, o enfraquecimento bacteriano prossegue.

As bactérias contidas no leite podem ser classificadas em dois grupos: as bactérias úteis e as nocivas. *Streptococcus lactis* (strep. *lactis*) é uma bactéria útil que produz ácido láctico inofensivo para o homem e dá ao leite um sabor fresco e ácido. Este leite ácido pode tornar-se muito útil. A preparação de lacticínios como o leite azedo, o iogurte e o queijo tira proveito das propriedades específicas do *Strep. lactis* (Capítulo 5).

Mas o leite pode igualmente estragar-se sem ter sido previamente acidificado. Neste caso, desenvolvem-se certas bactérias nocivas provocando a separação do leite e do soro, o que acontece após um longo período de conservação. O cheiro é desagradável e o gosto amargo. Este leite não deve ser consumido.

As bactérias podem ser nocivas por várias razões:

- Umas provocam doenças, outras produzem substâncias venenosas que podem causar doenças. A destruição dessas bactérias (por aquecimento, por exemplo) não significa necessariamente a destruição das substâncias venenosas.
- Outras bactérias provocam a degradação de certos componentes do leite, reduzindo assim o seu valor nutritivo e dando-lhe um cheiro e um sabor desagradáveis.

### **3.4 Outras causas da deterioração e da poluição do leite**

A deterioração e a poluição do leite podem ter origem:

- na degradação das vitaminas e das gorduras

- no cheiro ou gosto estranho
- na presença de substâncias estranhas.

### **Vitaminas e gorduras**

A luz provoca a degradação das vitaminas do leite, nomeadamente as importantes vitaminas B. Sob a influência da luz solar, esta vitamina pode degradar-se até 80%. Combinada com o oxigénio, a luz provoca a degradação da vitamina C. Logo, o leite deve ser conservado num lugar escuro. Para além disso, o oxigénio participa na transformação das gorduras dando ao leite um sabor rançoso. A vitamina A solúvel nas gorduras é igualmente sensível à influência do oxigénio. Para evitar qualquer entrada de oxigénio, deve-se evitar agitar violentamente o leite. Algumas vitaminas degradam-se com o calor, em especial na presença de oxigénio. Sendo o aquecimento do leite necessário para destruir os microorganismos nocivos, é inevitável uma determinada redução da vitamina A.

Combinada com o cobre, a luz provoca a degradação de certas substâncias do leite, fazendo com que o leite e alguns dos seus derivados (manteiga) tomem um sabor desagradável. Desaconselha-se, por isso, a utilização de utensílios de cobre na preparação desses produtos.

### **Substâncias estranhas**

As substâncias estranhas introduzidas no leite podem ser prejudiciais para a saúde. Provocam, por vezes, cheiros e gostos desagradáveis, reduzindo assim a qualidade do leite. Pode tratar-se de detergentes, de desinfectantes, de medicamentos, de pesticidas e de partículas metálicas.

Uma boa higiene permite reduzir os riscos de deterioração. As normas a seguir para manter uma boa higiene são apresentadas nos parágrafos que vêm a seguir.

Muitas vezes, os alimentos dados aos animais (tubérculos, couve, ervas) podem alterar o leite. Evita-se este problema alimentando os animais depois da ordenha.

### **3.5 Higiene durante a produção, a conservação e a preparação**

As infecções são devidas aos microorganismos nocivos que se introduzem no leite. As possíveis fontes de infecção durante a produção, conservação e tratamento são as seguintes:

- o próprio animal
- as condições do local onde se realiza a ordenha (solo, pó, excrementos)
- o ordenhador
- os insectos (moscas, baratas)
- os utensílios e material utilizados para o tratamento.

Depreende-se que não é fácil preservar o leite dos microorganismos nocivos. Muitos deles dependem do ordenhador em si, dos cuidados tidos com os animais e do estado dos utensílios utilizados. Se for possível manter o material impecável, poucos serão os microorganismos introduzidos no leite. Para além disso, o leite deve ser guardado no frio. Uma boa higiene reveste-se da maior importância.

#### **Higiene durante a produção**

Existem várias causas de possível infecção durante a ordenha. O úbere de uma vaca saudável contém apenas algumas bactérias. As vacas possuem diversos mecanismos que permitem evitar a introdução das bactérias no leite. Para evitar qualquer problema durante a ordenha, é necessário habituar a vaca às manipulações da ordenha. Se souber que vai ser mungida, reagirá positivamente. É o caso, por exemplo, do barulho produzido pelos bidões, da limpeza do úbere, etc.: a vaca deixa-se mungir com mais facilidade e dá mais leite.

Uma vaca que sofre de uma infecção do úbere (mastite) produz um leite contaminado que contém pus e até, por vezes, sangue. Em caso algum se deve utilizar o leite desses animais. Pode-se prevenir a mastite com uma boa higiene e evitando ferimentos nos mamilos durante a ordenha. Um úbere infectado nem sempre se vê a olho nu e é doloroso ao tocar. Em caso de mastite, recomenda-se deixar um jovem vitelo junto da vaca infectada. Assim, o úbere será regularmente esvaziado,

reduzindo o número de microorganismos no mesmo. Quer seja mecânica quer seja manual, a ordenha é muitas vezes dolorosa em caso de infecção e o estado do úbere pode piorar ainda mais.

As bactérias podem ser transmitidas ao leite através das mãos ou do úbere, ainda que os animais sejam saudáveis. Os cabelos podem igualmente constituir uma fonte de infecção. É necessário, antes da ordenha, limpar o úbere com um pano limpo (de preferência um pano velho para deitar fora afim de evitar qualquer contágio). A utilização de um pano molhado tem o inconveniente de despegar certas bactérias coladas no úbere. Estas bactérias podem eventualmente contaminar o leite. Se os mamilos estão muito sujos, é necessário lavá-los com água limpa e secá-los com um pano limpo. A limpeza do úbere favorece a higiene do leite e facilita a ordenha.

As bactérias existentes no ar podem introduzir-se no leite. Não se deve dar de comer aos animais antes da ordenha; cuide da limpeza do solo e desconfie dos salpicos de excrementos, da lama e das poeiras. Um estábulo limpo e um ambiente fresco são os requisitos essenciais para a manutenção de uma boa higiene.

Os insectos tais como as moscas e as baratas podem igualmente constituir fontes de infecção. É necessário eliminá-los pois são portadores de milhões de bactérias e vírus.

Na ordenha, o leite é colhido num balde ou cuba. Um material sujo torna-se a principal fonte de infecção do leite. As bactérias multiplicam-se nos recantos de difícil acesso para a limpeza. Por isso, deve-se utilizar baldes e cubas com a face interior lisa, como por exemplo baldes de metal sem emendas. Todo o material que serviu para a ordenha deve ser lavado com água limpa logo após a sua utilização. Use, eventualmente, sabão ou outros desinfectantes. Certifique-se que a água está limpa. Se não tiver a certeza, ferva-a durante uns minutos ou adicione-lhe um pouco de lixívia.

O ordenhador tem o papel principal na manutenção da higiene durante a produção. Deve vigiar a saúde do animal, escolher correctamente o local da ordenha e efectuar a limpeza do material. Deve ter as mãos e

as roupas limpas. Se padecer de tuberculose, de salmonela ou de disenteria por exemplo, o risco de infecção aumenta imenso pelo que deve ser substituído. Ferimentos abertos ou úlceras são igualmente motivo para a sua substituição.

### **Higiene durante a conservação e a preparação**

O leite deve, portanto, ser submetido a tratamento imediatamente após a ordenha e correctamente conservado para reduzir ao máximo os riscos de poluição.

Convém passar o leite por um filtro ou por um pano limpo para retirar as partículas maiores que se introduziram no leite. O filtro ou o pano deve ser limpo ou substituído durante a filtragem ou, então, filtra-se o leite várias vezes. O pano deve ser cuidadosamente limpo após a utilização e posto ao sol para secar.

Sob condições climatéricas tropicais, o leite cru estraga-se em poucas horas. É, por isso, necessário pasteurizá-lo e, na medida do possível, arrefecê-lo à temperatura de 4 °C. Submetido a este tratamento, o leite conserva-se durante alguns dias, ainda que num clima quente. Se for impossível obter-se temperaturas inferiores a 10 °C, não misture o leite de várias ordenhas. Embora o leite velho esteja ainda bom, a mistura pode provocar uma aceleração do crescimento bacteriano e uma diminuição da qualidade da totalidade do produto.

Para a conservação, utilize material limpo. Os recipientes transparentes (de vidro) devem ser conservados no escuro pois a luz deteriora a qualidade do leite. Limpe ou desinfecte o material com água limpa.

## **3.6 Limpeza e desinfecção**

A limpeza consiste na remoção da sujidade, dos restos de alimentos e dos microorganismos existentes à superfície do material. As caçarolas, os potes, o material de ordenha e os utensílios devem ser limpos imediatamente após a utilização. Uma solução de soda (carbonato de sódio) em água quente é um excelente detergente.

É indispensável desinfectar o material logo após a utilização para eliminar os microorganismos nocivos que subsistem. Pode-se, para tal, empregar uma solução de cloro tal como a lixívia (hipoclorito de sódio).

Como limpar e desinfectar o material:

- passá-lo várias vezes por água
- esfregá-lo numa solução quente de soda (1,5 colheres de sopa de soda para cinco litros de água); diluir a soda em pouca quantidade de água antes de a juntar à água
- passá-lo cuidadosamente por água quente
- colocar ao contrário os baldes, potes, etc. lavados em cima de um secadouro: assim ficam protegidos das poeiras e sujidades
- logo após a sua utilização, desinfectá-lo com uma solução de cloro (2 colheres de sopa de lixívia para 4,5 litros de água)
- passá-lo novamente por água quente para retirar quaisquer restos de desinfectantes. Lembre-se pois isto é muito importante!

**Observação:** a lixívia não actua em superfícies que não foram limpas correctamente. Por conseguinte, é necessário começar por limpar cuidadosamente o material antes de o desinfectar.

Os detergentes e os desinfectantes são produtos químicos que podem, eventualmente, irritar a pele. Deve-se, portanto, evitar qualquer contacto directo usando luvas. Tenha o cuidado de não misturar detergentes e desinfectantes pois poderia dar origem à formação de fumos venenosos. Para desinfectar, use exclusivamente a lixívia.

Sendo os detergentes e desinfectantes produtos perigosos, devem ser guardados à chave, em lugar seguro cujo acesso apenas seja permitido a pessoas autorizadas. As garrafas devem ser etiquetadas de forma clara.

Os utensílios bem como todo o material de alumínio não devem ser lavados com a solução de soda. Os de ferro enferrujam numa solução de cloro. Aconselha-se a usar material de aço inoxidável, um pano de

algodão e utensílios de madeira. Os pequenos utensílios tais como frascos, etc., podem ser desinfectados mergulhando-os durante 10 minutos em água a ferver.

Se não dispuser de detergentes, limpe o material da seguinte maneira:

- limpe cuidadosamente com água limpa.
- lave com água ensaboada.
- passe por água a ferver durante 10 minutos.

## 4 Métodos de tratamento

O leite conserva-se mais tempo se for tratado. O prolongamento do período de conservação deve-se à estagnação do desenvolvimento dos microorganismos nocivos. Os métodos de tratamento apresentados neste documento garantem um certo período de conservação do leite e seus derivados. Para tal, é importante respeitar as regras que a seguir indicamos aquando da sua produção, conservação e tratamento:

- Lavar sempre impecavelmente as mãos e nunca mexer no leite.
- Limpar e desinfectar todo o material utilizado.
- Certificar-se de que nenhuma sujidade ou insecto se introduziu no leite.
- Não utilizar utensílios de cobre.
- Não expor o leite à luz nem ao sol, conservando-o num lugar escuro.
- Na medida do possível, não agitar o leite para evitar qualquer introdução de ar.
- Utilizar um termómetro.
- Nunca conservar leite cru.

Para facilitar, no entanto, apresentamo-los com os métodos de tratamento:

- pasteurização
- arrefecimento
- acidificação
- fabrico da nata, da manteiga e da manteiga pura.

Certifique-se de que o leite para consumo foi fervido ou pasteurizado. O leite destinado a tratamento deve ser igualmente pasteurizado. O aquecimento e o arrefecimento são, de facto, métodos de conservação.

### 4.1 Pasteurização

Como já foi referido, o leite contém certos microorganismos capazes de o poluir. Dado que as bactérias se desenvolvem rapidamente a tem-

peraturas situadas entre os 10 °C e os 40 °C, o leite deve ser arrefecido quanto antes. Nas regiões tropicais, este facto é muitas vezes fonte de problemas pois nem sempre se dispõe de um frigorífico.

A maior parte das bactérias nocivas é destruída durante o aquecimento. A temperatura correcta depende do tempo de aquecimento: um aquecimento a baixa temperatura durante um longo período de tempo é tão eficaz quanto uma aquecimento a alta temperatura num curto período de tempo.

A pasteurização optimiza o período de conservação do produto e minimiza a perda de vitaminas. Podemos distinguir a pasteurização baixa e a pasteurização alta (ver quadro 2). A pasteurização baixa mantém intactas as matérias que travam o desenvolvimento das bactérias contidas naturalmente no leite ao passo que a pasteurização alta elimina. No entanto, e apesar do efeito bactericida mais forte, o leite altamente pasteurizado conserva-se menos bem. O leite pasteurizado arrefecido conserva-se entre 4 °C e 10 °C durante cerca de uma semana, desde que nenhuma outra contaminação tenha lugar a seguir ao tratamento.

A temperatura de esterilização do leite depende do produto que se deseja obter:

- A pasteurização baixa é adequada ao leite para consumo e queijo.
- A pasteurização alta é apropriada para o iogurte, a manteiga e o kefir.

Se não dispuser de termómetro para medir a temperatura do leite, aqueça o leite até ebulição.

*Quadro 2: Alguns exemplos de correspondências entre temperatura e tempo de aquecimento para a pasteurização.*

	<b>tempo</b>	<b>temperatura</b>
Pasteurização baixa	20 minutos	63 °C
	3 minutos	68 °C
	20 segundos	72 °C
Pasteurização alta	2 minutos	82 °C
	15 segundos	85 °C

O método A que apresentamos já a seguir é apropriado quando se pode controlar exactamente o tempo e a temperatura. Os métodos B e C são mais higiénicos, mas não permitem conhecer a temperatura exacta do leite. As correspondências tempo-temperatura mencionadas garantem um efeito de pasteurização baixa.

É necessário:

- leite cru, uma fonte de calor, uma caçarola de fundo grosso e face interna lisa, um termómetro e uma possibilidade de arrefecer o leite.
- para o método A: uma colher de pau desinfectada (fervida)
- para o método B: frascos de vidro com tampa ou garrafas de rolha
- para o método C: sacos de plástico e material para lacrar.

### **Método A**

Deite o leite numa caçarola limpa e aqueça-o a 72 °C mexendo sem parar. Manter o leite a esta temperatura durante, pelos menos, 20 segundos.

### **Método B**

Limpe e desinfecte os frascos de vidro ou as garrafas de rolha. Encha-as de leite e coloque a tampa. Introduza os frascos ou garrafas numa grande caçarola cheia de água. Leva-se tudo aos 80 °C, mantendo esta temperatura durante pelo menos 10 minutos.

### **Método C**

Encha os sacos de plástico limpos com leite e feche-os. Coloque os sacos numa caçarola grande e deite água até cobrir completamente os sacos; leve à temperatura constante de 80 °C durante 10 minutos.

Se utilizar o método A, arrefeça o leite o mais rápido possível. A melhor temperatura de conservação é 4 °C. As temperaturas necessárias para os produtos ácidos ou queijo estão indicadas nos capítulos 6 e 7. Se for impossível manter uma temperatura constante, aqueça água na caçarola até levantar fervura e deixe-a ferver algum tempo. Convém conservar o leite pasteurizado ou fervido a uma temperatura de 4 °C. A esta temperatura, pode conservar-se durante uma semana. Deve-se

manipular com muito cuidado o leite pasteurizado ou fervido para evitar qualquer nova contaminação.

## 4.2 Arrefecimento

A conservação do leite a baixa temperatura reduz consideravelmente o desenvolvimento das bactérias. Embora as bactérias se desenvolvam a um ritmo mais lento no leite frio, a maior parte delas continua a multiplicar-se nesse meio. O desenvolvimento de certas bactérias é totalmente detido. A melhor temperatura de conservação é de 4 °C. Se lhe for impossível obter esta temperatura, conserve o leite num lugar escuro a uma temperatura tão baixa quanto possível.

O leite cru não arrefecido deteriora-se num só dia (ver quadro 3).

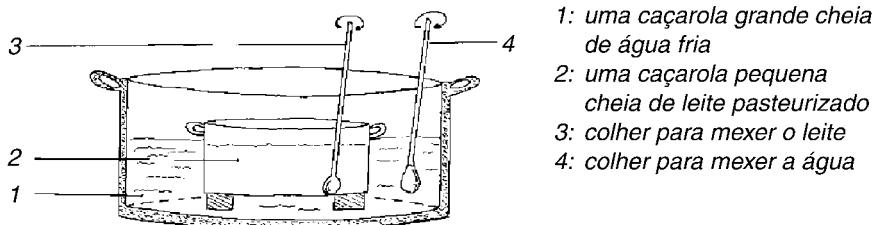
*Quadro 3: Qualidade do leite cru, após 24 horas de conservação a temperaturas diferentes e em condições variáveis.*

Temperatura de conservação (°C)	Método muito higiénico	Método higiénico	Método não higiénico
4	boa	boa	medíocre
10	boa	medíocre	muito medíocre
20	medíocre	"talha"	"talha"
35	má	má	má

É necessário: leite pasteurizado ou fervido, uma caixa com tampa, uma caçarola, uma garrafa ou recipiente, duas colheres cuidadosamente limpas e uma caçarola grande cheia de água fria, uma adega ou um frigorífico.

Coloque o leite pasteurizado ou fervido no recipiente desinfectado e feche-o com uma tampa. Deixe-o arrefecer o mais rápido possível num frigorífico, adega ou numa grande caçarola cheia de água fria. A melhor temperatura de conservação é de 4 °C. Se utilizar uma caçarola cheia de água fria, certifique-se de que a água não entre no leite pois poderia contaminá-lo de novo. Pode-se, eventualmente, adicionar à água cubos de gelo. Durante o arrefecimento, remexa a água e o leite

com duas colheres diferentes. A figura 2 abaixo apresentada mostra como arrefecer leite pasteurizado.



*Figura 2: Arrefecimento do leite pasteurizado*

O leite correctamente pasteurizado ou fervido conserva-se durante cerca de uma semana à temperatura de 4 °C. À temperatura de 10 °C, deteriora-se rapidamente e à temperatura de 15 °C ou mais, deve ser consumido no próprio dia (ver quadro 3).

### **4.3 Acidificação**

Uma outra forma de aumentar o período de conservação do leite é transformá-lo em lacticínios ácidos. Uma parte da lactose é convertida em ácido láctico através de certas bactérias (*Bacillus bulgaricus* ou *Strep. lactis*). O leite pode ser posto a acidificar espontaneamente, ignorando-se, neste caso, quais são as bactérias activas. É preferível acidificar o leite pasteurizado com uma bactéria doce (cultura-mãe). A qualidade e o gosto do produto são influenciados pelas substâncias produzidas pelas diversas bactérias. Os produtos fermentados requerem uma pasteurização alta ou a ebuição do leite (ver quadro 2), à excepção do queijo que requer, esse sim, uma pasteurização baixa.

### **4.4 Fabrico da nata, da manteiga e da manteiga pura**

A nata é constituída pelas gorduras que afloram à superfície do leite de vaca. É fácil retirá-la com uma colher. Os leites de ovelha e de cabra dão menos nata e carecem da utilização de um separador ou de uma

desnatadeira centrífuga. Forma-se, à superfície do leite de vaca deixado assentar durante algum tempo, uma camada de nata contendo 20% de gorduras. Com 10 litros de leite, deve-se poder obter 1 a 2 litros de nata.

A nata não se conserva muito tempo e o leite desnatado que fica após a desnatação continua a ter um alto valor nutritivo. Pode ser bebido ou transformado em leite ácido ou ainda em queijo. A nata, o leite, a manteiga (80% de gorduras) e o leitelho são produzidos por malaxagem. 100 litros de leite contendo 35% de nata dão cerca de 4 kg de manteiga. A manteiga não é um produto importante nos países tropicais: derrete muito depressa sob a ação do calor, não se conserva muito tempo e é muito cara. A manteiga e a nata são utilizadas como produtos de base para o fabrico da manteiga pura que se conserva melhor do que a nata e a manteiga. Como a manteiga pura não contém praticamente humidade, trata-se quase de gordura em estado puro.

# 5 Culturas-mãe

Nos países tropicais, é muitas vezes difícil evitar a contaminação do leite antes de ser consumido. É necessário, por conseguinte, acidificar o leite fresco através da adição de certas bactérias específicas. As diversas espécies de bactérias produzem diversas espécies de leite ácido. A temperatura durante o processo influí no gosto do produto acabado. Foi assim que se descobriu o iogurte, o "dahi", o "laban", o "nono" e o cumis. As diversas espécies de leite são o de vaca, de cabra, de ovelha, de búfalo fêmea, de camela e de égua. O gosto e a consistência dos produtos obtidos variam conforme a espécie de leite utilizada.

## 5.1 Desenvolvimento das bactérias

O desenvolvimento das bactérias apresenta uma série de fases encadeadas: (a) adaptação, (b) multiplicação rápida, (c) estabilização e (d) enfraquecimento (ver a figura 3).

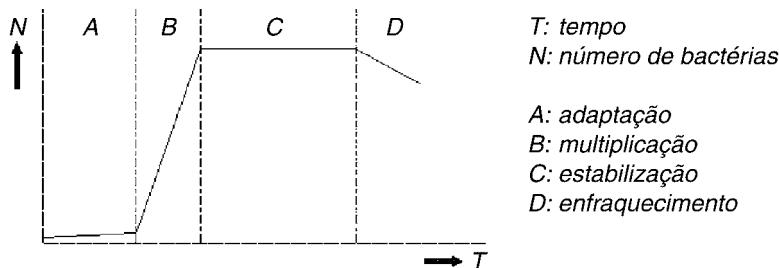


Figura 3: Desenvolvimento das bactérias (ácido láctico)

### Fase de adaptação

Durante este período, as bactérias encontram-se, relativamente, em pequeno número e têm que se adaptar ao seu novo meio. A sua multiplicação é, ainda, muito lenta. A duração deste período depende do tipo de bactérias, da sua qualidade, da temperatura do leite e de eventuais factores inibidores do seu crescimento.

### **Fase de multiplicação rápida**

Uma vez que se adaptaram ao seu novo meio, as bactérias multiplicam-se rapidamente e começam a transformar a lactose em ácido láctico. O leite torna-se espesso e toma um sabor ácido.

### **Fase de estabilização**

Durante este período, o número de bactérias não sofre alterações devendo, provavelmente, ao facto de não poderem desenvolver-se no leite ácido resultante da conversão dos açúcares de leite.

### **Fase de enfraquecimento**

As bactérias morrem devido ao esgotamento da fonte alimentar e à produção de substâncias venenosas. Provavelmente, é a razão pela qual não se deve esperar muito tempo antes de incorporar no leite fresco uma parte da cultura (inoculação): Quantas menos bactérias houver, tanto menos o ácido láctico formado; daí que o produto obtido não seja o desejado. É por conseguinte importante que não se adie a inoculação do leite fresco. O período de adaptação será tanto mais curto.

Uma vez que se acidificou o leite (pela acção do *Strep. lactis*), este deve ser consumido imediatamente ou utilizado no fabrico dos seus derivados. De outra forma, talha e transforma-se num produto ácido contendo bactérias nocivas.

## **5.2 Preparação e conservação da cultura-mãe**

Para a produção do leite ácido, pode-se deixar acidificar o leite de forma espontânea ou, então, juntar um aditivo contendo as bactérias adequadas: é o que se designa por "cultura-mãe".

Dado que a acidificação espontânea permite igualmente a formação de microorganismos nocivos, é preferível utilizar uma cultura-mãe. Se se produzirem lacticínios em pequenas quantidades, a cultura-mãe pode ser um pouco de iogurte, de soro de leite ou de leitelho ácido. A experiência mostra-nos que a utilização de uma cultura-mãe dá um produto

melhor e mais uniforme do que com leite acidificado espontaneamente. É difícil conservar a cultura-mãe fresca e activa, sobretudo sob condições climatéricas tropicais e com recursos limitados. A preparação da cultura exige uma boa higiene e temperaturas apropriadas.

Cada produto, como por exemplo o iogurte e o queijo, requer uma cultura-mãe diferente. Encontram-se culturas nos estabelecimentos comerciais sob forma líquida ou seca (congelada-seca). Se conseguir arranjar uma cultura em pó, siga à risca as indicações escritas na embalagem. Após a abertura da embalagem, as bactérias não sobrevivem mais do que dois dias. É por esta razão que o aconselhamos, apesar de tudo, a fabricar a sua própria cultura e a mantê-la pois assim não se verá obrigado a comprar uma cultura-mãe fresca sempre que quiser fazer queijo ou um lacticínio ácido.

A prevenção das infecções exige uma boa higiene. Todo o material deve ser cuidadosamente limpo, esterilizado e passado por água a ferver logo após a sua utilização. Esta última operação é muito importante pois quaisquer restos de lixívia deixados no material travam o desenvolvimento das bactérias indispensáveis à produção dos lacticínios.

Para fazer uma cultura-mãe, é necessário:

Leite fresco (com ou sem nata), um termómetro, uma fonte de calor, uma caçarola de tamanho normal com testo, uma caçarola pequena igualmente com testo, fermento láctico em pó, uma colher de pau, um local com temperatura elevada constante como, por exemplo, uma marmita norueguesa (caixa cheia de feno ou de jornais), uma garrafa térmica, uma pipeta ou pequeno frasco de medida, frascos de vidro herméticos.

### **5.3 Preparação da cultura de leite**

O leite utilizado para a produção da cultura deve ser tratado em condições muito higiénicas. Pode-se utilizar como base o leite inteiro ou desnatado. Como o teor de gorduras do leite pode levantar problemas, é preferível começar por retirar a nata que deve poder aflorar à super-

ficie do leite antes da desnatação. Pode igualmente ser retirada por meio de um separador manual.

Ferva durante 20 a 30 minutos o leite (desnatado) numa caçarola fechada ou num frasco. Usar apenas frascos de vidro pois sendo a cerâmica normal porosa e difícil de limpar, torna-se uma fonte de infecção bacteriana. Deixe arrefecer o leite à temperatura de inoculação indicada nas instruções da embalagem do fermento láctico em pó: o fabrico da primeira cultura-mãe necessita a utilização de um fermento em pó comprado no comércio.

## **5.4 Fase de activação e de inoculação da cultura**

Junta-se um pouco de água fervida ao fermento láctico em pó e mistura-se até obter uma massa homogénea (deve-se ferver tudo quanto entrar em contacto com esta massa). Acrescenta-se um pouco de leite fervido e deixa-se repousar durante cerca de duas horas. Durante este período, as bactérias secas são activadas.

Com esta mistura, inocula-se o leite que deve estar à temperatura indicada nas instruções constantes da embalagem do fermento em pó. Existe sempre o risco de contaminação durante a inoculação. Como os fermentos secos se encontram geralmente enfraquecidos, devem ser aplicados várias vezes até se tornarem activos (ver a figura 4).

## **5.5 Fase de maturação**

A maturação começa no momento em que o fermento em pó é adicionado ao leite. Deve-se manter uma temperatura correcta e constante (indicada na embalagem). Há várias formas de manter a cultura à temperatura desejada: pode-se usar uma garrafa térmica ou colocar o frasco contendo leite ácido numa marmita norueguesa. Pode-se igualmente cobrir a caçarola com uma manta. Após a maturação desta cultura (após 16 a 24 horas), pode ser utilizada no fabrico de lacticínios ácidos e de queijo.

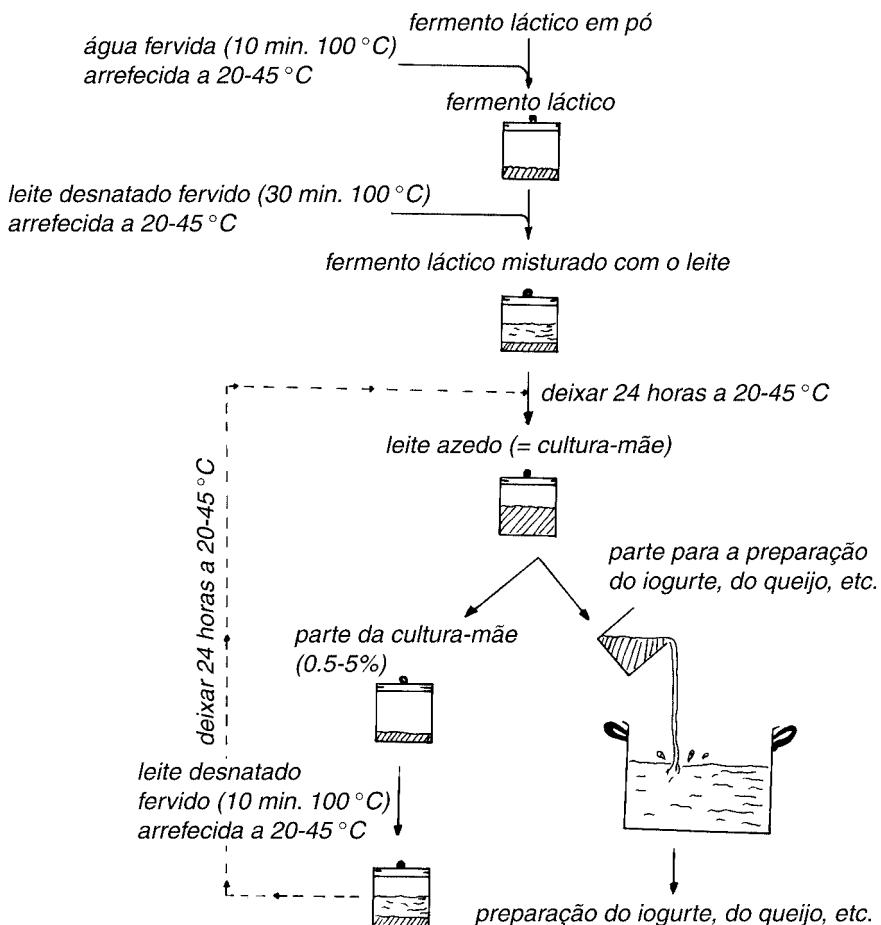


Figura 4: Como manter a cultura

## 5.6 Como manter a cultura

Parte da cultura é utilizada para inocular o leite fresco. Basta, geralmente, adicionar 0,5% da quantidade de leite, isto é, 5 ml de cultura para um litro de leite; no entanto, a quantidade de cultura necessária pode atingir 50 ml, conforme a temperatura (ver figura 4). Encontrar-se-á a medida certa através da experiência e erro. Para se manter a cultura, é necessário transferi-la quotidianamente para leite recém-

tura, é necessário transferi-la quotidianamente para leite recém-fervido e arrefecido (leite desnatado de preferência). Se se dispuser de um frigorífico, poder-se-á fazer a inoculação uma vez por semana. Deve-se conservar a cultura-mãe no frigorífico.

A cultura-mãe ou cultura de base deve ser regularmente transferida para leite fresco; se assim não for, a mesma enfraquece e deixa de servir.

## **5.7 Conservação da cultura**

Se não for utilizada toda a cultura, a restante pode ser conservada durante uma semana em lugar fresco (frigorífico). Pode-se igualmente conservar a cultura no congelador num ou vários pequenos frascos (limpos), de preferência de vidro. Encha-os só até meio. Não os retire do congelador a não ser por necessidade e dê-lhes o tempo necessário para descongelar lentamente.

## **5.8 Actividade da cultura**

Após a descongelação, acontece por vezes que a cultura coagule. Se ainda estiver activa, pode ser utilizada para a inoculação. Após várias utilizações, enfraquece e a sua qualidade diminui. Perde o seu gosto característico ácido e fresco. Se constatar passado algum tempo uma redução da actividade da cultura, utilize um novo fermento láctico em pó. Regra geral, a cultura deixa de servir se forem necessárias mais de seis horas para fazer iogurte à temperatura dos 40-45 °C ou mais de 12 horas para que o leite acidifique após a adição da cultura.

Em vez de se usar leite de cultura, pode-se usar leite em pó. É indispensável que a água esteja limpa e convenientemente fervida. Em substituição da cultura, pode-se utilizar uma pequena quantidade de um produto fresco (iogurte, leite ácido ou leitelho) mas pode levar ao insucesso da operação. A forma mais segura (mas, infelizmente, a mais cara) é a de utilizar uma nova cultura-mãe de cada vez, sobretudo quando não se fazem lacticínios ácidos regularmente (não todos os meses). Desta forma, evitar-se-á a inoculação quotidiana.

## 5.9 Como preparar a sua própria cultura

Se tiver muitas dificuldades em arranjar culturas-mãe, pode fabricar você mesmo culturas simples de ácido láctico a partir do leite cru. Conserve, para tal, o leite cru à temperatura ambiente até que o mesmo tenha desenvolvido a quantidade suficiente de ácido para coagular: deixe, por exemplo, um litro de leite fresco cru durante 24 horas à temperatura dos 20-30 °C.

Ferva, durante pelo menos 5 minutos, uma segunda quantidade de leite que deixará arrefecer à temperatura a que o leite fermenta habitualmente no decorrer do processo de produção.

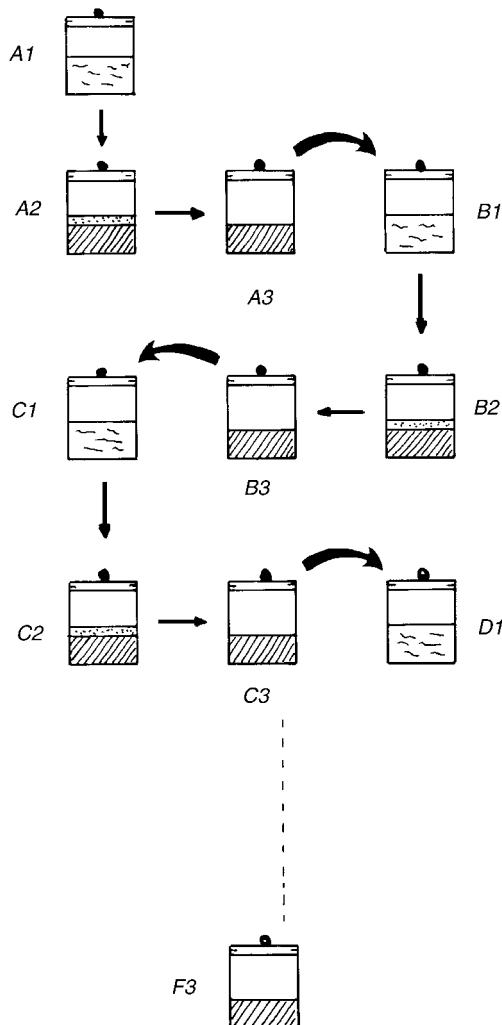
Com uma escumadeira, retire a camada superior do leite acidificado espontaneamente (para retirar do ar os microorganismos).

Adicione ao leite fervido uma pequena quantidade de leite ácido (2-5%) e misture com cuidado. Após uma incubação de 24 horas à temperatura ambiente, utilize um pouco do leite ácido restante para inocular o leite recém-fervido. É imprescindível que todos os utensílios e instrumentos utilizados (frascos, colheres, etc.) estejam limpos e tenham sido mergulhados em água a ferver durante 10 minutos.

Repita este procedimento todos os dias durante cerca de uma semana, utilizando um material desinfectado. Dá-se a fermentação quer numa garrafa fechada por meio de uma rolha desinfectada quer num frasco hermeticamente fechado. Pode desinfectar o material mergulhando em água a ferver, durante pelo menos 10 minutos, as colheres, conchas, garrafas e rolhas.

A percentagem da inoculação quotidiana deve ser reajustada afim de que o leite ácido coagulado tenha o sabor ácido desejado no momento em que for consumido. Após este período de maturação, o leite ácido pode ser utilizado como cultura-mãe.

Este método está descrito na figura 5.



A1 : 1 litro de leite não aquecido

A2, B2, C2 : o leite acidifica

A3, B3, C3 : retirar a nata do leite ácido

B1, C1, D1 : fervor uma quantidade de leite e arrefecer à temperatura ambiente num frasco limpo

F3 : cultura-mãe

Figura 5: Preparação de uma cultura-mãe

Certos problemas de fermentação devem-se aos seguintes factores:

- O material utilizado não estava cuidadosamente limpo.
- Os detergentes não foram correctamente enxaguados: a sua presença trava a acidificação.
- Foi adicionado ao leite peróxido de hidrogénio, o que trava a acidificação.

Observações:

- Em caso de formação de bolhas ou de insuficiente acidificação, o período de incubação exige uma temperatura um pouco mais elevada. Geralmente, basta uma subida de 2 °C; no entanto, a temperatura não deve ultrapassar 37 °C.
- Para um produto demasiado ácido, a fermentação exige uma temperatura ligeiramente mais baixa ou uma percentagem de inoculação ligeiramente mais baixa.
- Para um produto muito pouco ácido, a percentagem de inoculação pode ser mais elevada, até 5% no máximo.
- A utilização de frascos de vidro exige que a fermentação se verifique em lugar escuro.

# 6 Receitas

A maior parte das receitas dos derivados do leite utiliza vários métodos de conservação (arrefecimento, aquecimento, secagem, acidificação, salga). As diversas espécies de leite dão resultados diversos. Cada uma das receitas apresentadas é precedida da lista de ingredientes e do material necessários. Todas as caçarolas, recipientes e utensílios utilizados devem ser desinfectados com muito cuidado (ver o capítulo 3).

A figura 6 dá uma visão geral dos diversos produtos que podem ser produzidos a partir do leite, do leite em pó, do leite desnatado e do leitelho.

O sucesso da operação depende muito das circunstâncias e não deve desanimoar se não conseguir o resultado pretendido logo à primeira. É necessário experimentar e, provavelmente, adaptar as receitas.

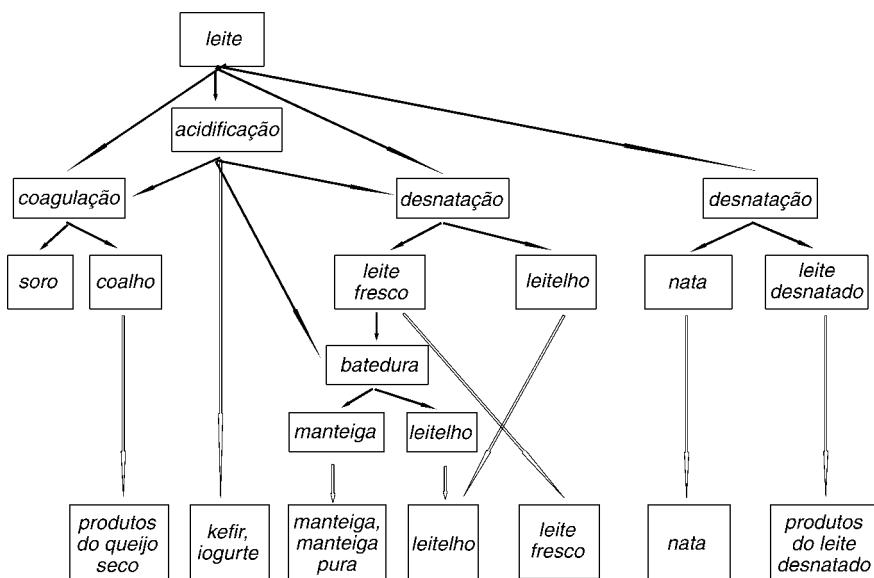


Figura 6: Preparação dos diversos derivados do leite, a partir do leite e do leite em pó gordo

## 6.1 Nata

É necessário: leite cru não fervido e uma fonte de calor.

### Método A

É necessário: uma caçarola, uma colher, concha ou escumadeira, um recipiente e um lugar fresco protegido do pó. (exclusivamente leite de vaca)

Após cerca de 24 horas a uma temperatura baixa (4-10 °C), a nata pode ser escumada, estando os dois produtos pasteurizados. Utilize, para tal, uma colher, uma concha ou, de preferência, uma escumadeira pois permite coar pelo crivo o excedente de leite (Figura 7).

### Método B

É necessário: um separador manual (desnatadeira centrífuga), duas malgas grandes.

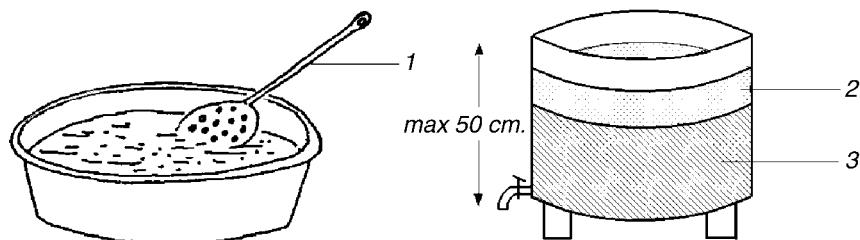
Aqueça lentamente o leite um pouco acima dos 40 °C e deite-o numa caçarola ou separador. É importante imprimir ao separador uma velocidade constante. Quanto mais rápida a centrifugação tanto mais rica em gorduras será a nata. Pode-se, assim, determinar com maior ou menor precisão o teor de gorduras da nata. Após a separação, a nata e o leite estão pasteurizados.

O primeiro método é interessante pois a nata aflora por si só e permanece à superfície do leite. Esta nata contém a maior parte das gorduras do leite. Só o leite de vaca produz nata desta forma tão simples. As outras espécies de leite carecem da utilização de um separador manual (desnatadeira centrífuga) para separar a nata do leite.

Graças à utilização de um separador, obtém-se maior quantidade de nata e leite desnaturado com menor teor de gordura. O inconveniente é que o separador (e os cilindros) deve ser cuidadosamente limpo e desinfectado, o que leva bastante tempo. O separador manual é um aparelho complicado. Em caso algum deve comprar um separador em segunda mão antes de ter verificado o seu funcionamento. Pode estar avariado ou precisar de peças sobressalientes que já não se encontram

no mercado. Certifique-se sempre se o separador é apropriado ao tipo de leite utilizado (os tubos de escoamento para o leite de vaca e para o de cabra têm medidas diferentes).

A nata conserva-se durante alguns dias se tiver sido pasteurizada. Pode igualmente ser utilizada na preparação de outras receitas, nomeadamente para o fabrico da manteiga. O leite desnatado que fica após a subtração da nata continua rico em nutrientes (proteínas, gorduras, açúcares de leite) e pode ser utilizado para o consumo ou o fabrico do leite ácido ou do queijo.



1: escumadeira

2: nata

3: leite desnatado

*A nata aflora à superfície por si só e pode ser retirada por meio de uma escumadeira.*

*A nata aflora à superfície por si só e o leite desnatado é feito descer por uma torneira de escoamento.*

*Figura 7: Métodos para separar a nata do leite*

## 6.2 Nata azeda

### Método A

É necessário: leite cru não fervido, uma fonte de calor, uma caçarola, uma colher ou um separador, um recipiente e um lugar fresco.

Arrefeça o leite (de vaca) até aos 18 °C. Deixe acidificar durante 24 horas e separe a nata ácida do leitelho. Após a separação, deve-se pasteurizar os dois produtos.

## **Método B**

É necessário: leite fresco, uma caçarola, um termômetro, uma colher de metal ou de pau esterilizada e uma calda de cultura ou leitelho.

Após a pasteurização aos 18 °C, arrefeça a nata. Incorpore 0,5 decilitros (3 colheres de sopa) de leitelho ácido ou de calda de cultura por cada litro de nata e mexa sem parar. Deixe a mistura acidificar-se a uma temperatura entre os 16 e os 18 °C, mexendo cuidadosamente para que a maturação seja uniforme. Após 24 horas, a nata atingiu a acidez necessária e está pronta para ser consumida.

### **6.3 Manteiga**

É necessário:

- Leite fresco ou nata fresca, uma fonte de calor, uma caçarola, um termômetro, um recipiente grande cheio de água fria, leitelho ácido ou uma cultura-mãe, um recipiente para a batedura.
- Uma escumadeira (na medida do possível), um coador, um pedaço de pano de algodão ou um recipiente munido de torneira, uma mala-ga, um tabuleiro para a batedura, colheres de pau, sal fino, material para a embalagem (papel vegetal) ou um frasco e água limpa.

A manteiga é o resultado da batedura de um dos seguintes produtos: leite, leite azedo, nata ou nata azeda.

Se o leite disponível for em quantidade demasiado pequena para es-cumar a nata, pode ser acidificado e batido. Geralmente, a manteiga feita de nata azeda tem um sabor melhor e uma consistência mais fir-me do que a manteiga feita de leite azedo. Por isso, proceda de prefe-rência à batedura da nata, em especial se dispuser de um separador manual, pois este método faz aumentar a quantidade de manteiga. Para além disso, a nata é mais fácil de bater do que o leite azedo.

O fabrico da manteiga a partir da nata só é possível se a produção e a manipulação do leite, da nata e da manteiga se desenrolarem de forma muito higiénica.

## **Aquecimento e acidificação**

Leve o leite ou a nata a aquecer aos 85 °C durante 15 segundos. Arrefeça-o quanto antes em água fria corrente até atingir os 18 °C (utilize um termômetro). Incorpore 0,5 decilitros (3 colheres de sopa) de leite-lho ácido ou de cultura-mãe num litro de leite ou de nata e mexa cuidadosamente. Se necessário, adicione regularmente água fria. Após cerca de 24 horas, a mistura adquiriu a consistência e a acidez necessárias para ser batida.

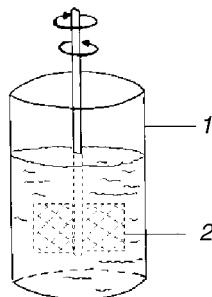
## **Batedura**

A batedura permite a mistura do leite ou da nata. Este processo provoca a coagulação das partículas de gordura e produz manteiga e leite-lho. A maneira mais simples de fazer manteiga a partir de pequenas quantidades de leite ou de nata é a de utilizar uma garrafa hermeticamente fechada (o inconveniente reside na dificuldade em tirar a manteiga da garrafa) ou uma malga e uma batedeira (ver a figura 8).

Se dispuser de grandes quantidades de leite, será de encarar a aquisição de uma batedeira. A batedeira mais comum nas regiões tropicais é um aparelho muito simples. Prática e barata, esta batedeira de uso doméstico é constituída por uma vasilha de vidro munida de uma tampa de rolha na qual está fixada uma pequena pala. Esta pala pode ser accionada manualmente. No entanto, esta batedeira é difícil de limpar e é necessário passá-la por água antes de ser usada para que a manteiga não se pegue às paredes. Encha a batedeira até meio com leite azedo ou nata azeda. Bata com um movimento regular, na vertical ou na horizontal. Pare de mexer quando as partículas de manteiga atingirem o tamanho de grãos de arroz e o leitelho tiver uma consistência bastante aquosa. Se após 30 minutos de batedura não se tiver formado qualquer grão, mude a temperatura adicionando um pouco de água fria ou quente limpa. A quantidade de água adicionada não deve, em caso algum, ultrapassar 25% da quantidade total de nata ou de leite batido.

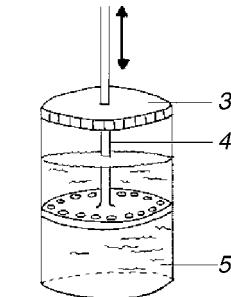
Após a batedura, retire as partículas de manteiga coladas às paredes com água fria. Sendo as partículas de manteiga mais leves do que o leitelho, vão aflorar à superfície. Para facilitar a separação dos dois

produtos, deite o leitelho num coador de crivo grosso. Não adicione muita água, pois o leitelho não deve ficar muito claro.

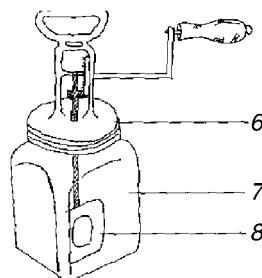


*Malga com batedeira (rotação).*

1: malga contendo nata  
2: batedeira (rotação)



3: tampa provida de um buraco  
4: desentupidor  
5: batedeira



*Batedeira doméstica de vidro.*

6: tampa de rosca  
7: vasilha de vidro  
8: pequena pala

*Figura 8: Algumas batedeiras simples*

## **Lavagem**

A lavagem pode fazer-se de duas formas:

- 1 Encha a batedeira até 40% com água fria limpa. Lave a manteiga batendo-a durante cerca de 10 minutos. Se for necessário, repita a operação. O leitelho que ainda subsistia nas partículas de manteiga é, desta forma, eliminado. Convém eliminar a maior quantidade possível de leitelho, pois quanto mais bem lavada for a manteiga melhor será a sua conservação. Após a lavagem, retire as partículas de manteiga ou, então, filtre o leitelho.
- 2 Se dispuser de pequenas quantidades, as partículas de manteiga podem ser lavadas num coador. Coloque o coador por cima de um recipiente e deite nele a mistura. Retire o leitelho existente na manteiga com água fria, mexendo a manteiga com uma colher. Durante a batedura, tenha o cuidado de não deixar formar uma bola grande de manteiga, pois seria mais difícil de lavar.

## **Salga**

A manteiga pode ser ligeiramente salgada (a gosto) misturando cerca de 10 g de sal por cada quilo de manteiga. Amasse novamente no dia seguinte para que os grãos de sal se dissolvam totalmente.

## **Malaxagem**

A malaxagem da manteiga é importante para se obter um produto macio. Esta operação permite repartir a humidade e, desta feita, melhorar a qualidade e prolongar a conservação da manteiga.

Utilize uma tábua de malaxar bem enxaguada. Malaxe a manteiga com as costas de duas colheres de pau até que nem uma gota saia da manteiga e que a sua superfície esteja bem lisa. Retire a água no decorso da operação. Em vez de uma colher de pau, pode-se utilizar um rolo ou uma garrafa húmida. Pode igualmente e de forma simples malaxar com as mãos (limpas).

## **Conservação**

A manteiga deve ser conservada num lugar escuro e fresco. Coloque-a num frasco ou embrulhe-a numa folha de papel vegetal ou de alumínio. Para evitar que a manteiga se cubra de bolores algum tempo depois, salpica-se a superfície com sal. A manteiga pode igualmente ser congelada; no entanto, como ela fica rapidamente rançosa após a descongelação, recomendamos-lhe que a corte em pequenas porções antes de a colocar no congelador. Neste caso, não convém salgar a manteiga.

## **Observações**

- 1 Um leite espontaneamente acidificado mas tendo conservado um bom sabor e um bom aroma pode ainda ser batido.
- 2 A duração da batedura varia de 15 a 60 minutos conforme certos factores, tais como:
  - A espécie de animal leiteiro.
  - Os alimentos ingeridos pelo animal.
  - O teor de gorduras da nata.

- A temperatura durante a batedura. Se o local for demasiado frio, as partículas de gordura dificilmente se aglutinam e a batedura demora muito tempo. Se o local for demasiado quente, a batedura é rápida mas a manteiga amolece em demasia e a malaxagem torna-se impossível.
- 3 O método acima referido é específico dos leites de vaca e de cabra. Deverá, por conseguinte, ser adaptada às outras espécies de leite.
- 4 A manteiga tem um período de conservação limitado. Pode ganhar bolor ou de repente tornar-se rançosa. Um sabor desagradável a queijo pode desenvolver-se na sequência da deterioração das proteínas. Pode-se igualmente fazer manteiga pura que se conserva durante um período mais longo do que a manteiga. A manteiga pura obtém-se eliminando quaisquer vestígios de água através de evaporação, derretimento ou coadura.

## 6.4 Leitelho

O leitelho é um produto secundário do fabrico da manteiga. O seu gosto é mais ou menos ácido em função da acidez da nata ou do leite utilizado para o fabrico da manteiga e do grau de acidificação após a batedura. É igualmente possível produzir leitelho ácido a partir de leite gordo ou desnatado.

É necessário: Leite cru ou desnatado, uma fonte de calor, uma colher de pau fervida, leitelho ácido ou uma cultura-mãe, uma caçarola de fundo grosso, um termómetro, uma fonte de arrefecimento (caçarola grande cheia de água fria, adega ou frigorífico).

Aqueça o leite gordo ou desnatado até ebullição mexendo sempre. Arrefeça-o até aos 18-20 °C, numa grande caçarola cheia de água fria, por exemplo. Adicione 50 ml de leitelho ácido ou de uma cultura-mãe por cada litro de leite gordo ou desnatado. Deixe repousar durante 18-24 horas a uma temperatura entre os 18 e 20 °C. Se a temperatura ambiente for superior a 18-20 °C, utilize uma caçarola grande cheia de água fria ou uma adega. Continue depois a arrefecer na caçarola cheia

de água fria para impedir uma acidificação demasiado forçada. O leitelho é utilizado de inúmeras maneiras mas não como bebida.

## 6.5 Manteiga pura

É necessário: manteiga ou nata, uma fonte de calor, uma caçarola, uma escumadeira ou uma colher de metal.

Aqueça a manteiga ou a nata até à separação da água e da gordura. A gordura aflora à superfície. Existem dois métodos para eliminar a água:

- Continuando a aquecer (unicamente para a manteiga), a água evapora-se.
- Retirando a camada de gordura com uma colher (para a manteiga e para a nata). Aqueça de novo esta gordura. Retire regularmente a nata que se vai formando, de preferência com uma escumadeira. A cor da manteiga pura varia de quase branco a castanho escuro. Pode ter um sabor ligeiro a ranço mas de forma alguma deverá ter um sabor a queimado. Neste caso, deve ser deitada fora.

## 6.6 Coa

É necessário: leite gordo ou desnatado não fervido, uma fonte de calor, uma caçarola de ferro, limpa, grande e pouco funda, de fundo plano e grosso, uma espátula metálica (espátula para panquecas).

Leve o leite a ferver mexendo sem parar. Pouco tempo depois, o leite engrossa. Mexa sempre, cuidando de raspar correctamente as paredes da caçarola. Retire do lume quando a massa começar a pegar apesar de se mexer. Reduza a quantidade de água em cerca de 40%. Retire o pedaço de coa da caçarola, pouse-o numa superfície fria e amasse-o. Uma vez arrefecido, a coa endurece e pode ser cortada em pequenos cubos. Tem um doce sabor de noz e conserva-se apenas de 2 a 5 dias. A preparação da coa leva muito tempo (algumas horas) e gasta muito combustível. Para além disso, um litro de leite produz apenas 0,4 litros de coa. Não esquecer, ainda, que as vitaminas (B6 e B12) degradam-se durante a preparação.

## 6.7 Rabi

É necessário: leite não fervido, uma fonte de calor, uma caçarola grande pouco funda, de fundo grosso, uma superfície metálica plana, açúcar, uma balança.

Adicione o açúcar ao leite (300 g, no máximo, por cada litro de leite) e siga o mesmo processo da coa. É habitual encontrarem-se pedaços de açúcar no produto acabado.

## 6.8 iogurte

O iogurte é produzido através da acidificação do leite por meio de certas bactérias específicas. É necessário aquecer o leite aos 85 °C para garantir o desenvolvimento das bactérias úteis e a eliminação das bactérias nocivas. Como as bactérias do iogurte continuam viáveis após a acidificação do leite, pode-se fazer iogurte fresco através da inoculação de uma pequena quantidade de iogurte no leite.

### Receita de base para iogurte

É necessário: leite cru, uma fonte de calor, uma caçarola, uma fonte de arrefecimento (recipiente grande cheio de água fria), uma colher de pau (fervida), um termômetro, uma cultura de iogurte ou uma cultura-mãe para iogurte ou ainda um pouco de iogurte, uma garrafa térmica ou uma marmita norueguesa, um lugar fresco (frigorífico ou adega).

Mexa o leite, aqueça-o aos 85 °C, mantendo esta temperatura durante 3 minutos. Arrefeça-o quanto antes até aos 45 °C (numa outra caçarola cheia de água fria). Adicione 3 colheres de sopa (50 ml) de iogurte por cada litro de leite. O iogurte não deve ter mais que um dia. Em vez do iogurte, pode-se utilizar uma cultura de iogurte. Mexa cuidadosamente o leite e deixe-o acidificar. O tempo necessário depende da temperatura:

- aos 40-45 °C, durante 3 a 6 horas.
- aos 35-37 °C, durante 15 a 20 horas.
- aos 30 °C, durante 24 horas aproximadamente.

A temperatura ideal para obter iogurte com um sabor delicado é 45 °C. É impossível fabricar iogurte a temperaturas inferiores aos 30 °C ou superiores aos 50 °C. A temperatura óptima pode ser conseguida por meio de uma marmita norueguesa. O iogurte está pronto para ser consumido quando o período de incubação terminar. O iogurte pode ser conservado pelo frio durante uma semana.

### **Utilização de uma garrafa térmica**

Aqueça o leite aos 85 °C e arrefeça-o aos 45 °C. Deite 90% do leite numa garrafa térmica correctamente enxaguada com água limpa. Incorpore, nos restantes 10% de leite, uma colher de sopa de iogurte da véspera ou uma cultura de iogurte e deite a mistura na garrafa térmica. Feche bem a garrafa e agite-a. Deixe repousar seguidamente durante 3 a 6 horas. Retire o iogurte da garrafa e conserve-o em lugar fresco. De notar que o leite de ovelha é demasiado espesso para ser feito em garrafa térmica.

### **Iogurte feito com leite em pó**

Reconstitua o leite a partir do leite em pó conforme as doses indicadas na embalagem e adicione-lhe 10 a 15% de leite em pó. Dilua em água a ferver e deixe arrefecer até aos 45 °C. Incorpore 3 colheres de sopa de iogurte fresco ou de cultura de iogurte por cada litro de leite. Tape a caçarola e coloque-a num lugar quente e isolado (marmita norueguesa). Após 3 a 6 horas, o iogurte está pronto a ser consumido.

### **Observações**

- Para fazer iogurte, deve-se utilizar, de preferência, leite fresco mas pode-se igualmente utilizar leite em pó. O leite esterilizado produz um iogurte mais fino do que o leite pasteurizado.
- Após a incubação, o arrefecimento é desejável, se possível, abaixo dos 10 °C para deter a acidificação (o gosto continua bom). As bactérias continuam viáveis e o iogurte pode ser utilizado para inocular leite fresco. Se o arrefecimento abaixo dos 10 °C não for possível, adicione ao leite fresco um pouco de iogurte muito fresco (enquanto está pouco ácido). Se o iogurte for muito ácido, as bactérias são eliminadas.

- Certifique-se que o leite acidifica num curto espaço de tempo, isto é, entre os 40-50 °C. O certo é que as bactérias nocivas desenvolvem-se menos se o período de incubação for mais curto.
- Obtém-se um iogurte mais espesso se se adicionar 2 ou 3 colheres de leite em pó por cada litro de leite antes de ser aquecido aos 85 °C.
- Desaconselha-se a utilizar uma cultura-mãe de iogurtes de fruta comprados nos estabelecimentos comerciais pois contêm numerosos aditivos. Em contrapartida, pode-se utilizar iogurte natural comercializado, desde que não seja demasiado velho. De igual modo, recomenda-se não utilizar iogurte esterilizado porque todas as bactérias foram eliminadas.
- Se para a cultura se utilizar iogurte embalado em cartão ou em frasco, é necessário retirar, primeiro, a camada superior e aproveitar apenas o iogurte do meio: aqui as bactérias são mais numerosas e mais activas.
- Evite agitar para não correr o risco de introdução de bactérias nocivas.

## 6.9 Kefir

Como o iogurte, o kefir é um lacticínio tradicional das tribos nómadas das regiões frias do Cáucaso. O fabrico do kefir produz ácido, gás e uma pequena quantidade de álcool. O kefir tem um gosto especial, diferente do do iogurte. É produzido com uma "flor de iogurte". Este nome engana pois não se trata de uma verdadeira flor mas da reunião, em forma de flor, de microorganismos tais como leveduras e bactérias. As leveduras produzem álcool e gás; as bactérias transformam a lactose em ácido láctico.

Poderá arranjar um pouco de cultura de kefir junto de alguém que o faça regularmente. Senão, adquira no mercado local alguns grãos secos de kefir.

É necessário: leite cru, uma caçarola, um termómetro, um recipiente limpo, uma garrafa de gargalo largo, uma garrafa que fecha hermeticamente (garrafa de cerveja ou de cidra), grãos de kefir ou uma "flor de iogurte", um passador, uma fonte de arrefecimento (um recipiente cheio de água fria ou uma adega), água limpa, uma pano, um lugar fresco.

Se se utilizarem grãos secos de kefir, primeiro é preciso activá-los através de maceração em água morna durante 5 horas. A vasilha utilizada deve estar bem limpa e ser passada por água quente. Deve-se tapar a vasilha.

Ferva o leite e deite-o numa garrafa cuidadosamente lavada com água a ferver e enxaguada com água quente. Não encha completamente a garrafa e deixe arrefecer o leite até aos 20 °C. Utilize um termómetro. Adicione uma colher de sopa de grãos de kefir macerados por cada meio litro de leite ou uma flor de iogurte. Não feche completamente a garrafa por forma a deixar escapar o gás. Mantenha a garrafa a uma temperatura entre os 16 e 18 °C. Após 24 horas, o leite engrossa e produz espuma: é o kefir. Coa-se no passador e aproveitam-se os grãos de kefir retidos no passador para nova produção de kefir. O kefir está pronto a ser consumido.

### **Maturação do kefir**

Pode-se deixar o kefir a maturar para dar lugar à fermentação. Esta operação é essencial para obter as qualidades características deste produto. Deita-se o leite numa garrafa cuidadosamente limpa que fecha hermeticamente. Encha-a apenas até aos três quartos, pois dá-se a formação de gás durante a maturação.

A garrafa é mantida a cerca dos 15 °C durante 3 dias no máximo. Na fase final da maturação, o soro que se separa pode ser reincorporado agitando a garrafa. O produto acabado é uma bebida grossa, cremosa, espumosa, de sabor e aroma ácidos. Se deixar maturar o kefir durante mais de 3 dias, o leite pode coagular e a bebida ficará demasiado ácida. A temperatura e a duração da maturação são importantes pois são

determinantes no sabor do produto. O kefir conserva-se durante alguns dias no frigorífico ou numa adega.

### **Conservação da flor de kefir**

Se se interromper a produção durante algum tempo, proceda à seca-gem da flor de kefir da seguinte maneira: coloque-a num passador e passe-a cuidadosamente por água limpa para remover quaisquer restos de leite. Num lugar limpo e ao abrigo do sol, deixe-a num pano limpo até que os grãos sequem. Numa garrafa hermeticamente fechada colocada em lugar fresco, estes grãos conservam-se durante 12 a 18 meses. Os grãos passados por água podem ser conservados no congelador. Pode-se ainda conservá-los numa vasilha cheia de água a uma temperatura de 4 °C, mas tornam-se inactivos ao cabo de 8 a 10 dias.

### **Observações**

- O risco de insucesso é maior com o kefir do que com o iogurte. O produto acabado pode não só ter um gosto desagradável como também ser prejudicial à saúde. Para produzir um bom kefir, é imprescindível uma rigorosa higiene. Tenha igualmente o cuidado de não trabalhar sob temperaturas demasiado elevadas.
- O período de conservação do kefir é idêntico ao do iogurte ou do leitelho: de notar que a qualidade pode baixar rapidamente se for conservado durante muito tempo. Os produtos ácidos conservam-se aos 5 °C durante cerca de 10 dias e aos 10 °C durante 3 dias. 20 °C é uma temperatura demasiado elevada.
- O kefir apresenta-se, por vezes, demasiado ácido ou demasiado espumoso (na sequência de um mau equilíbrio entre a actividade da bactéria e a da levedura). Daí que possa resultar um sabor a amoníaco ou a peixe devido à deterioração das proteínas pelas bactérias nocivas (higiene a menos).

## 7 Fabrico do queijo

O queijo é um produto conhecido há muitos séculos. Todas ou quase todas as matérias nutritivas do leite estão concentradas no queijo (ver figura 9).

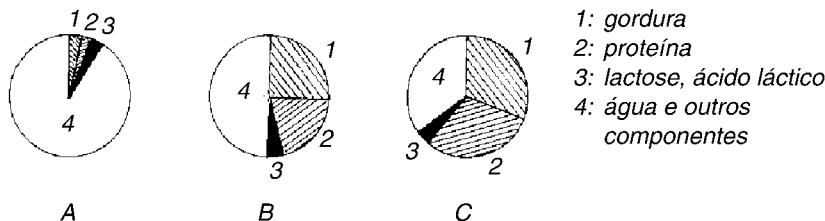


Figura 9: Composição do leite (A), queijo fresco (B) e queijo de pasta dura (C)

Nas regiões tropicais, a produção de queijo caracteriza-se por certos problemas particulares que implicam modos de preparação e produtos acabados diferentes dos da Europa ocidental:

- Com efeito, fora das zonas temperadas, é necessário ter em conta as temperaturas elevadas e a forte humidade do ar como factores desfavoráveis à preparação do queijo, em especial à sua maturação.
- Muitas vezes, o leite é apenas disponível em pequenas quantidades e a sua qualidade deixa muito a desejar, nomeadamente no que diz respeito à higiene e à composição.
- Os queijos de pasta dura e semidura exigem um leite de boa qualidade bem como uma preparação muito higiénica. Temperaturas moderadas são indispensáveis a uma boa maturação e à conservação destes queijos. É a razão pela qual a maior parte dos queijos fabricados nas explorações agrícolas dos países quentes e húmidos é de pasta mole.
- Em muitos países tropicais e subtropicais, os queijos de pasta dura não são muito apreciados pela simples razão que os consumidores não estão habituados ao seu gosto e odor muito pronunciados.

A conservação dos queijos varia desde alguns dias até alguns meses, em função do modo de preparação. Os queijos de pasta mole são queijos frescos com um período de conservação muito limitado. Devem ser consumidos imediatamente ou nos dias que seguirem à sua preparação.

O seu período de conservação pode ser prolongado por meio de salga. Os queijos de pasta mole coagulados apenas por meio de ácido não podem maturar e devem, de preferência, ser consumidos imediatamente. Em contrapartida, os queijos de pasta semidura conservam-se durante 3 a 4 meses. Os queijos que podem continuar em processo de maturação não devem ser conservados no frigorífico mas sim numa adega ou num lugar fresco à temperatura de 10-15 °C. Nas receitas, serão dadas indicações sobre o modo e o período de conservação dos diferentes queijos.

Podemos distinguir cinco manipulações de base para o fabrico de queijo, a saber:

- A qualidade e a manipulação do leite.
- A coagulação do leite (formação de grumos) com um ácido ou uma enzima.
- A separação do soro e da coalhada.
- O tratamento da coalhada.
- A maturação do queijo.

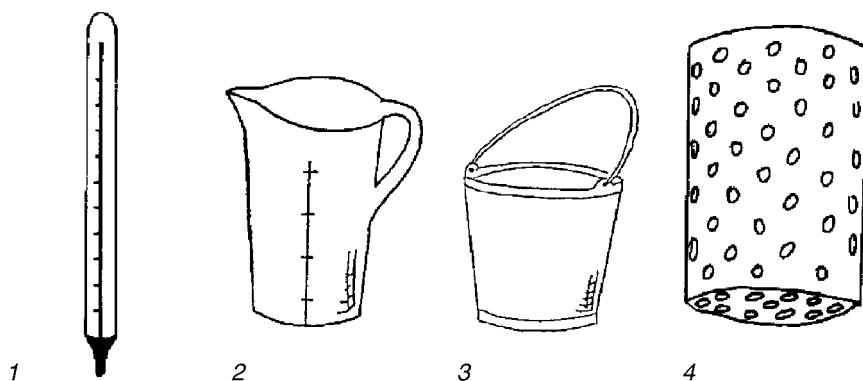
## 7.1 Material necessário para o fabrico do queijo

O fabrico dos queijos nem sempre exige o material mencionado aqui. Antes de começar, escolha o material que vai utilizar e certifique-se que o mesmo esteja limpo e desinfectado (enxaguado com água a fervor). Utilize, de preferência, material de aço inoxidável ou de vidro.

Material (ver a figura 10):

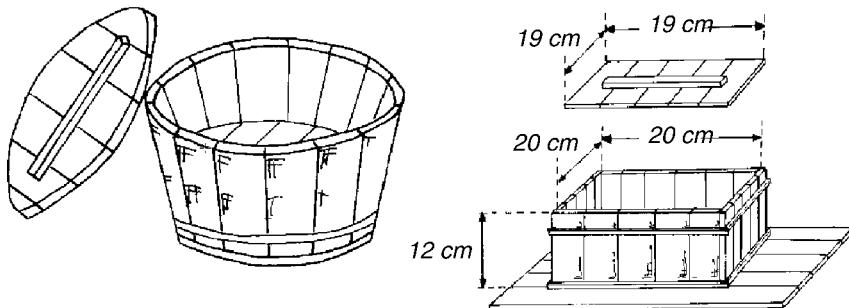
- 1 Um termómetro de 20 a 80 °C.
- 2 Um frasco de medir.

- 3 Um balde para a coagulação do leite.
- 4 Formas de queijo que podem ser feitas de diversas maneiras:
  - tubos de aço inoxidável ou de plástico (que não sejam os destinados à construção pois poderão exalar substâncias venenosas). Corte-os no sentido do comprimento e faça uns furos de dentro para fora (deste modo, o queijo terá uma boa forma e será fácil de retirar).
  - latas de conserva munidas de furos feitos de dentro para fora. Estas latas enferrujam rapidamente e não servem muito tempo.
  - formas de queijo feitas de madeira. Em caso algum deve deitar directamente o queijo na forma. Coloque previamente na forma uma pano de algodão limpo no qual deita em seguida a coalhada. Feche rebatendo os cantos do pano de algodão.
- 5 Um pano fino de algodão, com  $60 \times 60$  cm aproximadamente.
- 6 Talheres e utensílios:
  - colheres para medir o coagulante e o coalho;
  - uma faca para cortar a coalhada;
  - uma escumadeira para separar a coalhada do soro ou um passador.



- 1: Um termómetro.
- 2: Um frasco para medir.
- 3: Um balde.
- 4: Forma de queijo: lata provida de furos nos lados e no fundo.

*Figura 10: Material para o fabrico do queijo*



*Figura 11: As formas de queijo*

Para o queijo de pasta semidura, é ainda necessário:

Uma prensa de queijo, na medida do possível adquirida em segunda mão, improvisada ou feita pelo próprio. A figura 11 dá algumas sugestões para o fabrico de uma prensa de queijo. É necessário ter cuidados especiais com os seguintes aspectos:

- Os materiais utilizados não devem ser tóxicos.
- O material deve poder ser lavado e desinfectado facilmente.
- A pressão deve ser suficiente ( $0,1$  a  $0,4$   $\text{kg/cm}^2$ ).
- A pressão deve poder ser aumentada progressivamente.

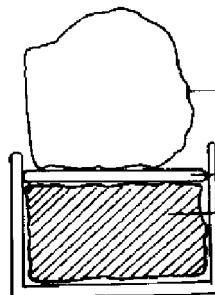
### **Algumas prensas de queijo (Figura 12)**

A Prensa de queijo muito simples

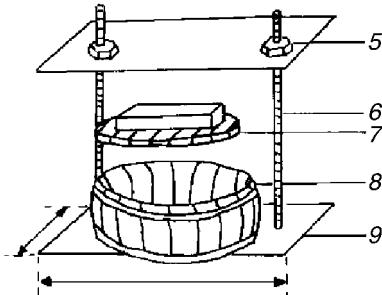
B Prensa de queijo a ser feita pelo próprio, composta por duas placas de metal de  $50 \times 20 \times 0,5$  cm formando a tampa e o fundo da prensa, duas cavilhas de rosca de 30 cm de comprimento e  $3/4$  cm de diâmetro e duas porcas. As cavilhas são fixadas no fundo da prensa e a tampa é ajustada pelas duas porcas. O fundo e a tampa podem ter medidas maiores. Todos aqueles que entendem o mínimo de soldadura podem fabricar uma prensa deste género.

C Prensa de queijo improvisada, assente no princípio da alavanca. É necessário: uma tábua ou um pau comprido e sólido, uma tabuinha de madeira, duas pedras, uma escora e uma árvore ou muro.

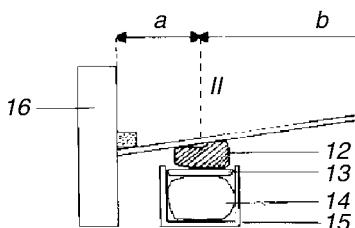
Pode-se facilmente aumentar a pressão deslocando a pedra para a extremidade da tábua. Se  $a:b=1:3$ , a pedra 1 dá uma pressão quatro vezes superior à da pedra 2. O que quer dizer que 10 kg no ponto I representam 40 kg no ponto II.



A: Prensa de queijo muito simples.



B: Prensa de queijo a ser feita pelo próprio.



C: Prensa de queijo improvisada, assente no princípio da alavanca.

- 1: pedra
- 2: tampa
- 3: queijo
- 4: forma de queijo
- 5: porca
- 6: cavilha
- 7: tampa
- 8: forma de queijo
- 9: placa de metal
- 10: pedra 1
- 11: tábua
- 12: pedra 2
- 13: tampa
- 14: queijo
- 15: forma de queijo
- 16: muro

Figura 12: Algumas prensas de queijo

## 7.2 A qualidade do leite

O fabrico do queijo começa na ordenha. A qualidade do leite tem muita influência no aroma, no gosto e no tempo de conservação do queijo. Pode acontecer que a composição do leite se afaste consideravelmente

do normal: imediatamente antes do esgotamento do leite (período em que a vaca não é mungida) e logo após o parto (nascimento do vitelo), o leite tem uma composição e um gosto diferentes. O leite de um animal com mastite não é apropriado para ser consumido pelo homem e, por conseguinte, não convém utilizá-lo no fabrico do queijo.

Para além das medidas de higiene a tomar durante a ordenha, é necessário ter em conta os seguintes requisitos:

- O material deve ser esterilizado e desinfectado.
- Após a desinfecção, não podem ficar quaisquer vestígios de detergente nos aparelhos. Os detergentes travam o desenvolvimento do coalho.
- O local onde é fabricado o queijo deve estar muito limpo. De notar que o pão e a fruta contêm, por vezes, leveduras capazes de diminuir a qualidade do queijo.
- O leite destinado ao fabrico de queijo deverá ser pasteurizado (15 segundos a 72 °C ou 30 minutos a 63 °C). Não é recomendável um aquecimento mais intenso porque:
  - 1 a coagulação do leite diminui: seria então necessária maior quantidade de coagulante ou de cloreto de cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ).
  - 2 o queijo adquire um gosto amargo durante a maturação.
- Por todas estas razões, o leite em pó é menos aconselhável para o fabrico do queijo. O leite em pó fabricado a baixa temperatura pode ser utilizado para fabricar queijo fresco.
- O leite azedo neutralizado com bicarbonato de sódio coagula mal.

### 7.3 A coagulação do leite

O princípio do fabrico do queijo assenta na coagulação da proteína do leite que contém cerca de 90% das gorduras do leite. A massa coagulada designa-se por "coalhada". O líquido restante é o soro. A coalhada contém essencialmente as gorduras e as proteínas enquanto que o soro contém essencialmente os açúcares (lactose).

Existem duas maneiras de coagular o leite:

- por meio de um ácido.
- por meio de um coagulante.

## **Coagulação pelo ácido**

A coagulação pelo ácido é geralmente aplicada no fabrico de queijo fresco. O ácido pode ter origem quer nas bactérias quer num ácido adicionado. Inocula-se o leite pasteurizado com este ácido. Os produtos de inoculação podem ser um coalho especial, soro ou leitelho. O tempo de coagulação depende da percentagem de inoculação (0,1-5%), da temperatura (20-35 °C) e da cultura-mãe utilizada. O tempo de coagulação vai de 2 a 16 horas.

O ácido a utilizar pode ser: ácido acético puro, ácido láctico, ácido cítrico ou qualquer outro ácido orgânico inofensivo. Pode-se, ainda, utilizar um ácido natural como o sumo de limão. O ácido pode ser adicionadogota a gota ao leite quente (à volta dos 80-90 °C, logo após a cozedura). O leite coagula mais depressa se a temperatura for elevada.

## **Coagulante**

O coagulante utilizado no fabrico do queijo pode ser de origem animal, vegetal ou microbiana. O coagulante assume duas funções:

- A coagulação do leite.
- A degradação das proteínas do leite aquando da maturação: dá ao leite um gosto picante.

A quantidade de coagulante a adicionar depende da espécie de queijo desejada. Não é necessário coagulante para fazer queijo de pasta mole. Se ainda assim se adicionar coagulante, deve ser em quantidade mínima (0,1 ml por cada 10 litros de leite). Para os queijos de pasta dura, são necessários cerca de 1,5 ml de coagulante por cada 10 litros de leite (a força do coagulante é de 1:10.000). Antes ou durante a adição do coagulante, adiciona-se quase sempre um ácido.

Os factores que influenciam a coagulação são os seguintes:

- a quantidade de coagulante ou de ácido.
- a temperatura de coagulação. Se se utilizar um coagulante, uma ligeira subida de temperatura reduz consideravelmente o tempo de coagulação (de 30 °C a 33 °C por exemplo).

- a intensidade da pasteurização. A coagulação diminui sob um aquecimento intenso do leite. Pode-se anular este efeito adicionando um pouco de  $\text{CaCl}_2$  (7 g por 100 litros de leite).
- a percentagem de gorduras do leite. Se esta percentagem for elevada, é necessário acrescentar coagulante e a coagulação é mais demorada.
- a espécie de leite. Os leites de cabra e da fêmea do búfalo coagulam mais depressa que o leite de vaca.

O esquema que segue apresenta quatro formas de coagular o leite:

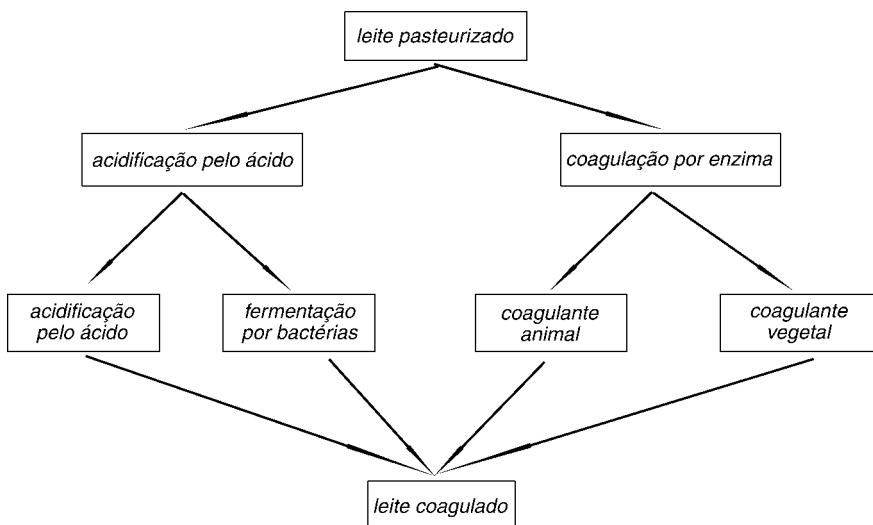


Figura 13: Quatro formas de coagular o leite

## 7.4 A separação da coalhada e do soro

Existem três formas de separar a coalhada do soro:

- dependure a mistura coalhada/soro num pano limpo (Figura 14).
- coloque a mistura coalhada/soro em formas de queijo (ou em formas cilíndricas com as paredes furadas).
- corte a mistura coalhada/soro, coloque a coalhada em formas de queijo e prense o queijo.

O primeiro e o segundo métodos são geralmente utilizados no fabrico de queijo fresco. A coadura do soro diminui o volume da coalhada até 1/3 do volume inicial. O último método deverá ser utilizado no fabrico de queijo de pasta dura para extrair da coalhada bastante soro. Os efeitos do corte e da prensagem são descritos mais adiante.

### O tratamento da coalhada

A quantidade de soro na coalhada tem muita influência no gosto e no tempo de conservação do queijo. O soro contém lactose que pode ser transformada em ácido láctico pelas bactérias lácticas (do ácido). Se se extrair muito soro da coalhada, obtém-se:

- um queijo contendo pouca humidade, logo, um queijo seco.
- um queijo contendo pouco ácido láctico (lactose), logo, pouco ácido.

Se se extrair pouco soro da coalhada, obtém-se:

- um queijo contendo muita humidade, logo, um queijo "molhado".
- um queijo com sabor azedo.

Como o tratamento da coalhada do queijo fresco e o da coalhada do queijo curado diferem razoavelmente, apresentá-los-emos em separado.

A coalhada não deve, em caso algum, arrefecer. Deve ficar a uma temperatura de 30-36 °C. Inicie o tratamento da coalhada quando, ao cortar a massa, obtiver um corte bem nítido. Enterre uma faca na massa e retire-a: deve aparecer um corte liso.

### O tratamento da coalhada para obter queijo fresco

Para fabricar o queijo fresco, extrai-se geralmente pouco soro. Após a coagulação do leite, a pasta coalhada/soro pode ser suspensa num



Figura 14: Coadura do queijo de pasta mole

pano de algodão ou colocada em pequenas formas de queijo. Após 24 horas, foi coada a quantidade de soro suficiente e a coalhada pode ser arrefecida. O queijo está pronto para ser consumido. Pode-se facilitar a coadura do soro empilhando os panos de algodão cheios uns sobre os outros, o que faz sair ainda um pouco de soro, ou então deixando o queijo acidificar durante mais tempo.

### **O tratamento da coalhada para obter queijo bem formado**

Após a coagulação do leite, corte a pasta em cubos de cerca de 1,5 cm com uma faca bem afiada. É importante que os cubos sejam mais ou menos do mesmo tamanho e que o corte decorra calmamente. Após o corte, deixe repousar a pasta soro/coalhada um instante (cerca de 10 minutos) e mexa-a de seguida cuidadosamente. Após algum tempo, mexa mais energicamente. Retire o soro da cuba de queijo e coloque a coalhada em formas. Prense a coalhada ( $0,1 \text{ kg/cm}^2$ ). Cerca de uma hora depois, pode aumentar a pressão até  $0,4 \text{ kg/cm}^2$ . É igualmente possível prensar a pasta exercendo uma pressão equivalente a 2 e até 5 vezes o peso do queijo.

Em seguida é a fase do repouso: após ter sido prensado, o queijo deve repousar durante algum tempo (4-20 horas) a  $20-25^\circ\text{C}$ . A lactose presente no queijo é então totalmente transformada em ácido láctico. Depois de virado, pode-se proceder à salga do queijo.

### **A salga do queijo**

A salga pode decorrer de três formas:

- 1 Mistura-se o sal na coalhada (30 g de sal por cada kg de coalhada). Este processo reduz o efeito do ácido mas trava numa fase incipiente o desenvolvimento de eventuais microorganismos nocivos.
- 2 Esfregam-se com sal os dois lados do queijo prensado e vira-se ao contrário. Esta operação deve repetir-se ao longo de três dias. São necessários 20 g de sal por cada kg de queijo.
- 3 Põe-se o queijo em salmoura (200 g de sal por cada litro de água) à temperatura de  $14-18^\circ\text{C}$ . Durante esta marinada, o queijo absorve o sal e evacua o ácido láctico. A salmoura torna-se ácida, melhorando assim a sua qualidade. Não se deve, por isso, deitá-la fora. Adicio-

na-se sal de tempos a tempos. Para um pequeno queijo (menos de um kg) o tempo de salmoura é de 12 horas aproximadamente. Vire apenas uma vez o queijo durante a salmoura.

Após a prensagem ou repouso, o queijo pode ser passado por água quente (40-50 °C). Desta forma, o queijo fica com a temperatura que permite a actividade das bactérias do ácido láctico e favorece a formação de uma boa crosta.

## 7.5 Maturação do queijo

Existem vários métodos para a maturação do queijo. Em primeiro lugar, apresentamos um bom método para a maturação mas que se revela tecnicamente difícil de realizar; em seguida, damos algumas indicações sobre a melhor maneira de conservar a coalhada.

Após ter sido submetido à salga ou salmoura, o queijo é deixado a curar em lugar fresco (12-20 °C), com um teor de humidade do ar elevado (85%). Este teor de humidade pode ser conseguido aspergindo com água o solo do local onde se procede à cura do queijo. É necessário virar o queijo regularmente, uma vez por dia no início e, depois, uma vez por semana. Retiram-se os bolores que se formam sobre o queijo por meio de vinagre ou de óleo (de girassol).

Tratamentos possíveis da coalhada:

- Pode ser salgada, feita em bolas pequenas e deixada a secar ao sol.
- Pode ser posta a defumar por cima de uma fogueira.
- Pode ser cozida em salmoura.

Estes produtos são apropriados à confecção de certos pratos.

## 7.6 Receitas de queijo

Existem inúmeras variantes do fabrico de queijo. Para se fazer um bom produto, é necessário, de forma geral, adaptar a receita. É a razão pela qual convém apontar num papel a forma como o queijo foi feito. Pode, por exemplo, tomar nota:

- da data e temperatura ambiente

- da qualidade do leite e temperatura de pasteurização
- da quantidade de leite
- da quantidade de ácido e de coagulante adicionados
- da temperatura à qual foram adicionados o ácido e o coagulante
- do tempo de coagulação
- da temperatura no final da coagulação
- da prensagem, do tempo de prensagem, etc.

As receitas devem ser consideradas como uma introdução ao fabrico do queijo. Recomenda-se começar por uma receita fácil de executar.

### **Queijo fresco**

O queijo fresco, ou não formado, tem um teor de humidade elevado de cerca de 75% e fica pronto a ser consumido imediatamente após o seu fabrico. O queijo fresco obtém-se extraíndo o soro do leite acidificado. A coagulação do leite dá-se sobretudo por acidificação. Adiciona-se, por vezes, um pouco de coagulante para facilitar a coadura ou a extracção do soro.

### **Quarg (queijo coalhado)**

O quarg é uma espécie de queijo fresco conhecido em diversos países sob os nomes seguintes: Frishkäse, Fromage frais, Quarg, baker's cheese. Fabrica-se quarg deixando azedar o leite e fazendo escorrer o leite azedo grosso em panos de algodão ou sacos. Empilham-se os sacos uns em cima dos outros para facilitar a coadura. Após a coadura, o quarg tem uma estrutura algo friável. Torna-se homogéneo mexendo-o com as mãos ou com a batedeira. Existem diversas espécies de queijo coalhado em função das quais varia o teor de humidade, de gordura, de sal e a grossura das partículas de coalho.

O queijo fresco e, por conseguinte, também o quarg, tem um sabor fresco e ácido que pode ser suavizado adicionando nata. O quarg conserva-se durante um período limitado e deve ser guardado em lugar fresco. Verifica-se, ainda durante a conservação, uma secreção de soro. Este facto deve-se provavelmente a uma acidificação tardia do produto.

## **Quarg gordo**

Pasteurize o leite a uma temperatura de 63 °C e arrefeça-o até aos 20 °C. Adicione, em seguida, a 10 litros de leite os produtos seguintes:

- 1/2 litro de ácido ou de leitelho fresco.
- eventualmente 2 gotas de coagulante: para uma melhor distribuição no leite, recomenda-se diluir o coagulante numa pequena quantidade de água (alguns ml).

Depois de bem mexido, deixe reposar o leite durante 24 horas a temperatura constante. Verificam-se a acidificação e uma determinada coagulação durante esse tempo, tendo por consequência o engrossamento do leite. Em seguida, esta pasta grossa é colocada num pano de algodão (ou num saco) através do qual o soro pode escorrer. Para uma coadura correcta, o pano de algodão é estendido previamente num passador ou numa forma de queijo. Ao cabo de cerca de 24 horas, o soro está escorrido o suficiente. Mexa energicamente a coalhada restante com uma batedeira, por exemplo, ou uma colher, até obtenção de uma pasta homogénea. O quarg está pronto a ser consumido e conserva-se durante 1 a 2 semanas no frigorífico.

## **"Bag cheese"**

É necessário: um passador, uma pequena corbelha ou forma, um pano de algodão.

Deixe escorrer num pano de algodão 10 litros de leitelho até que apenas fiquem 1,5 litros de leitelho escorrido. Coloque o pano de algodão no passador, na pequena corbelha ou na forma e prense a coalhada. Deixe escorrer durante algumas horas e vire do outro lado. Obtém-se, então, cerca de 1 kg de queijo sem sal não contendo praticamente gordura nenhuma. Este queijo não se conserva muito tempo. Conserve em lugar fresco (no frigorífico).

## **"Rasagollas"**

É necessário: leite cru, uma fonte de calor, uma caçarola, uma colher, sumo de limão ou soro ácido, um pano de algodão, um recipiente, molas, uma faca, água muito doce.

Este produto é originário da Índia. Apresenta-se tradicionalmente sob a forma de bolas de coalhada macia. O modo de fabrico a seguir descrito não permite a apresentação em bolas mas apenas o corte da coalhada. Ferva o leite, mexendo constantemente, com sumo de limão (10 colheres de sopa ou 150 ml por cada 10 litros) ou soro ácido (1,5 litros por cada 10 litros). Separe a coalhada do soro deitando a mistura num pano de algodão preso ao recipiente por molas. A coalhada ligeiramente elástica é cortada em pequenos cubos de 2,5 cm de lado. Seguidamente, estes cubos são cozidos durante uma hora numa solução muito doce (1 litro de solução doce por cada kg de coalhada). Os cubos conservam-se durante bastante tempo. Têm um sabor muito adocicado.

### **"Feta"**

É necessário: leite de ovelha, de cabra ou de vaca, um ácido, um coagulante, sal de cozinha, uma cuba para queijo, uma faca, formas perfuradas, eventualmente panos de algodão, latas ou um recipiente para conservar o queijo.

O feta é um queijo salgado e picante, originário da Grécia, feito a partir de leite de ovelha. Por vezes utiliza-se uma mistura de leite de ovelha e leite de cabra, o que retira ao queijo a sua cor branca característica. O feta conserva-se numa solução de soro e de salmoura.

Leve aos 30 °C 10 litros de leite pasteurizado ao qual adicionou 150 ml de ácido ou de leitelho. Duas horas mais tarde, adicione o coagulante: 2 ml por cada 10 litros de leite. Ao cabo de um período de coagulação de uma hora aproximadamente, corte a coalhada em cubos de 2,5 cm de lado e mexa cuidadosamente durante 20 minutos ainda.

A passagem da coalhada mole para as formas cobertas previamente de pano de algodão deve ser efectuada com cuidado, quer deitando a coalhada imediatamente nas formas quer deixando-a decantar, escorrendo o soro e só depois colocando-a nas formas. Ao cabo de algumas horas, vire os queijos do outro lado. Para tal, retire cuidadosamente do pano de algodão a pasta coalhada e volte a colocá-la do outro lado no pano

e na forma. Após 24 horas, corte a coalhada em cubos de 10 cm de lado. Procede-se à salga salpicando os cubos várias vezes com sal ou mergulhando-os numa salmoura durante 24 horas.

Para conservar o feta durante alguns dias (a 18 °C aproximadamente), é necessário virá-lo regularmente e passá-lo por água fria na fase final da conservação. Pode-se conservá-lo algum tempo num recipiente, comprimindo o mais possível os cubos e aspergindo-os com salmoura. O feta deve ter uma textura lisa e suave que se dissolve.

### **Queso Blanco**

O queso blanco é um queijo originário da América Latina. Existem inúmeras variantes deste queijo e a sua característica é que o sal é adicionado directamente à pasta soro/coalhada. Este facto tem a vantagem de permitir a utilização de leite ligeiramente acidificado.

Apresenta-se a seguir um método muito corrente: Adicione ao leite cru acidificado à temperatura de 32 °C, ou a 10 litros de leite pasteurizado ao qual se adicionaram 50 ml de ácido ou de leitelho, 1,5 ml de coagulante. Após 45 minutos, corte a coalhada e mexa. Deixe repousar a mistura soro/coalhada durante ainda 30 minutos a uma temperatura entre 30 e 36 °C. Escorra o soro e prense a coalhada para dela extrair o máximo de soro. Adicione à coalhada 30-50 gramas de sal e mexa-a de novo energicamente. Coloque a coalhada salgada em formas de queijo e proceda à prensagem. Vire várias vezes a coalhada durante a primeira hora, ficando em seguida prensado até ao dia seguinte. Para melhorar a formação da crosta, deve-se aspergir o queijo durante a prensagem (1 hora após o início) com soro aquecido a 50 °C. Este aquecimento durante a prensagem melhora a textura do queijo. O queijo fabricado por meio de coagulante conserva-se durante 2 meses a uma temperatura entre 10 e 15 °C.

Observação: Pode-se, ainda, adicionar uma solução de sal (100 g de sal em 50 ml de água por cada 10 litros de leite). Parte do sal desaparece, com efeito, durante a prensagem.

**Variantes:** Adição de um ácido ao leite. O leite (leite cru, por vezes já acidificado) é aquecido a uma temperatura compreendida entre 70 e 80 °C e acidificado por meio de vinagre até obtenção de uma floculação. Para neutralizar minimamente o ácido, adicione eventualmente um pouco de bicarbonato de sódio. Escorra o soro. As fases seguintes são as mesmas da receita precedente.

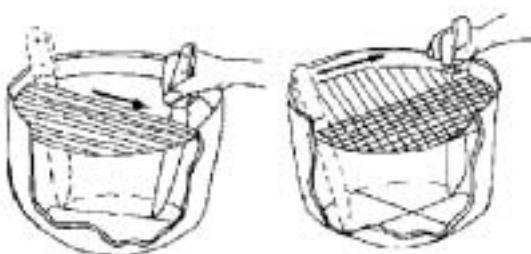
### **Queijo fresco de cabra 1**

É necessário: leite de cabra pasteurizado, uma fonte de calor, uma caçarola com tampa, um termômetro, leitelho ou um ácido, um coagulante, uma colher, uma marmita norueguesa ou jornais, um pano de algodão, sal, formas de queijo, uma esteira de juncos, um lugar fresco e eventualmente papel vegetal, uma vasilha grande, ervas, azeite.

Leve aos 20 °C o leite de cabra pasteurizado e adicione 1/2 litro de leitelho fresco por cada 10 litros de leite. Dissolva, numa pequena quantidade de água, 20 gotas de coagulante (por cada litro de leite) e misture cuidadosamente com o leite. Para evitar o mais possível que arrefeça, coloque a caçarola numa marmita norueguesa ou embrulhe-a em jornais. No dia seguinte, verifique se o leite está coagulado. Por vezes, um pouco de soro aflora à superfície. Corte a coalhada em pequenos cubos (Figura 15). Após duas horas, coloque a pasta num pano de algodão e deixe escorrer durante 12 horas à temperatura ambiente. Junte um pouco de sal à coalhada seca e coloque-a em pequenas formas de queijo. Pressione bem para que o ar não entre e coloque as formas num lugar fresco (15 °C). No dia seguinte, retire com cuidado os queijos dos panos e vire-os do outro lado nos panos e nas formas. Deixe repousar o queijo mais uma vez durante 24 horas num lugar fresco.

Retire os queijos das formas e vire-os agora uma vez por dia. Se ficarem demasiado secos, embrulhe-os em papel vegetal. Para conservar os pequenos queijos de cabra frescos durante várias semanas, mergulhe-os em azeite com ervas aromáticas. Escolha, de preferência, pequenos queijos e coloque-os numa vasilha grande (de vidro) que se pode fechar. Junto um pequeno ramo de ervas aromáticas: alecrim,

manjericão, tomilho, bagas de genebra esmagadas, um dente de alho picado fino, alguns grãos de pimenta e um pequeno pimento picante cortado em pedaços (ou outras ervas). Deite azeite até que os queijos estejam submersos e deite, ainda, uns pauzinhos de aneto (funcho) e eventualmente de alecrim. Feche a vasilha e coloque-a em lugar fresco e escuro. Deixe escorrer os queijos antes de serem consumidos. Utilize o azeite restante para preparar o acompanhamento das saladas.



*Figura 15: Corte da coalhada*

### **Queijo fresco de cabra 2**

É necessário: leite de cabra pasteurizado, uma fonte de calor, uma caçarola com tampa, um termômetro, eventualmente leitelho, um ácido, um coagulante, uma colher, uma faca, um passador ou um pano de algodão, formas de queijo, eventualmente material para prensar, eventualmente sal.

Leve a uma temperatura de 29 °C o leite pasteurizado numa caçarola mexendo sem parar. Adicione 10 colheres de sopa de leitelho ou de ácido e 30 gotas de coagulante por cada litro de leite. Após 45 minutos, corte a coalhada com uma faca. Cerca de 10 minutos depois, as partículas de coalhada têm o tamanho de um berlind. Após algum tempo de repouso, retire a camada superior de soro e deixe a coalhada no resto de soro numa caçarola bem tapada durante 30 a 45 minutos. Seguidamente, coloque a coalhada nas formas de queijo, previamente cobertas com um pano de algodão. Uma prensagem de meia hora bastará antes de proceder à salmoura; 10 horas de salmoura serão suficientes para queijos de 500 g.

### **Queijo fresco de ovelha**

É necessário: leite de ovelha pasteurizado, uma fonte de calor, uma caçarola, um termômetro, eventualmente um ácido, um coagulante, uma colher, uma pano de algodão, eventualmente sal, uma forma de queijo.

O leite de ovelha contém mais gordura e mais proteínas do que o leite de vaca: 4 a 4,5 litros de leite bastam para produzir 1 kg de queijo. O leite de ovelha coagulado apresenta-se sob a forma de um pastel espesso enquanto que o de vaca é mais parecido com pudim. Os modos de fabrico dos queijos frescos são muito diferentes. O do queijo fresco de ovelha é o seguinte: aqueça o leite pasteurizado a uma temperatura de cerca de 30 °C, mexendo sempre. Adicione 300 ml de ácido e 40 gotas de coagulante por cada 10 litros de leite. Após 45 minutos, o leite tem a consistência ideal para ser cortado. Corte o pastel coagulado com muito cuidado. Continue até que as partículas tenham o tamanho de uma ervilha. Deite a coalhada num pano, salpique com sal e suspenda o pano até que o queijo tenha a consistência desejada. Para acelerar a coadura, pode abrir o pano umas horas depois, raspar o pano e misturar as raspas à coalhada.

Se desejar obter um queijo menos ácido, escorra uma parte do soro quando as partículas atingirem o tamanho de uma ervilha. Após um curto período de repouso, corte novamente a coalhada com cuidado e encha a forma de queijo coberta com o pano. Prense ligeiramente durante 4 horas aproximadamente. Conserve em lugar fresco. O tempo de conservação no frigorífico é de cerca de uma semana, no máximo.

### **Queijo de ovelha bem formado**

É necessário: leite de ovelha pasteurizado, uma fonte de calor, uma caçarola, um termômetro, leitelho ou um ácido, um coagulante, uma colher, uma faca, um passador, uma pano de algodão, formas de queijo, material para prensar, sal, um recipiente para salmoura fechando hermeticamente, uma esteira de juncos ou um pano grosseiramente tecido, um lugar fresco, um pano húmido, água quente.

10 litros de leite de ovelha dão, aproximadamente, 2 kg de queijo formado. Após a adição de 60 ml de ácido ou de leitelho, deixe repousar o leite a uma temperatura de 20 °C durante meia hora ou três quartos de hora. Dissolva, só então, num pouco de água 60 gotas de coagulante por cada 10 litro de leite; mexa cuidadosamente a mistura. Deve-se contar com três quartos de hora a 1 hora para a coagulação. Após o primeiro corte, deixe escorrer metade do soro e aqueça a coalhada com a água até 35 °C. Mexa novamente durante 10 minutos. Em seguida, deixe repousar a coalhada durante 30 minutos na caçarola mantida quente, sem nunca estar em contacto directo com o lume. Retire então o soro que aflora à superfície e deite a coalhada num passador com o resto de soro.

Depois desta primeira coadura, amasse a coalhada manualmente em formas eventualmente pré-aquecidas e cobertas com o pano de algodão até que o soro aflore à superfície. Vire o queijo uma vez e torça o pano. Volte a pôr o pano na forma, prense o queijo e dobre por cima os cantos do pano. Prense o queijo durante duas a três horas, primeiro com um peso duas vezes superior e, depois, cinco vezes superior ao do queijo. Proceda em seguida à salmoura. Coloque os queijos num lugar fresco onde podem curar durante 5 a 8 semanas.

## Anexo I: Medidas

1 gota = 0,05 ml

20 gotas = 1 ml

1 colher = 15 ml

1 chávena = 250 ml

1000 ml = 1 l

# Leitura recomendada

Berg, J.C.T. van den, **Aspects of Diary development strategy**. (milk-valorization and milkmarketing). International Course on diary cattle husbandry, IAC, Wageningen, Países Baixos.

Berg, J.C.T. van den, **Dairy technology in the tropics and subtropics**. 1988, 290 pp., PUDOC, Ede, Países Baixos. ISBN: 9022009270.

Clement, D, & Chetley, A. **Breast is best: from policy to practise**. 1982, International Baby Food Action Network (IBFAN), London, United Kingdom.

Dubach, J., **El ABC para la quesería rural del Ecuador**. La Cooperación Técnica del Gobierno Suezó, Quito, Ecuador.

Dubach, J., **Traditional cheesemaking**. 1989, pp. 74, Intermediate technology, London, United Kingdom. ISBN: 946688435.

FAO. **Manual on the use of IP- system in milk handeling and reservation**. 1991, FAO, Rome, Italia. ISBN: 92-5-5104254-3. <http://www.fao.org/docrep/004/t0045e/T0045E00.htm>

FAO, **The Technology of traditional milk products in developing countries**. Animal health and production, 1990, FAO, Rome, Italia. ISBN: 92-5-102899-0.

FAO, **Small scale dairy farming manual**. Vol 1. Technology: Milk composition. 1994, pp. 298, FAO, Rome, Italia.

Hiel, A.M.M., et al., **Feeding young children, a guide for the use of local foods and dried skin milk in Afrika**. 1982, NIVV, Wageningen, Países Baixos.

Lambert , J.C., **Village milk processing**. FAO Animal production and health paper 69, 1988, FAO, Rome, Italia. ISBN: 92-5-102679-3.

Matthewman R.W., **Dairying**. 1993, pp. 152, CTA & Macmillan, London, United Kingdom. ISBN: 0-333-52313-x.

O'Mahony, F., **Rural dairy technology: Experiences in Ethiopia**. ILCA manual No-4, 1988, ILCA, Addis Ababa, Ethiopia. ISBN: 92-9053-092-8.

Peacock, C., **Improving goat production in the tropics**. 1993, pp. 387, Oxfam, London, United Kingdom. ISBN: 0-85598-269-1.

Preston, T.R., **The development of milk production systems in the tropics**. 1989, pp. 65, CTA, Ede, Países Baixos. ISBN: 92-9081-025-4.

Steinkraus, K.H. (ed.) **Handbook of indigenous fermented foods**. 1983, New York, USA.

Thear, K. (ed.), **The home dairying book**. 1978, Widdington.

Tulachan, Pradeep Man; Neupana, Arun; 1999; **Livestock in mixed farming systems of the Hindu-Kush-Himalayas: trends and sustainability**. ICIMOD (International Centre for Mountain Development) Kathmandu, Nepal. ISBN: 92-9115-071-1. Sitio web: [www.ICIMOD.org](http://www.ICIMOD.org).

Walstra; Geurts, T.J; Noomen, A; Boeke, M.A.J.S van, **Dairy technology, principles of milk, properties and processes**. 1999, pp. 744, Marcel Dekker, New York, USA. ISBN: 0-8247-0228-X.

# Endereços úteis



O PTC<sup>+</sup> é um instituto de treino internacional que se debruça sobre todos os elementos da cadeia de produção de produtos de origem vegetal e animal, tecnología (agrícola), tecnologia (alimentar) e áreas naturais. Os programas de treino são praticamente orientados e combinam teoria com aulas práticas.

O PTC<sup>+</sup> oferece programas de acesso livre, programas “sob medida” e consultoria. Oferecem-se programas na Holanda e/ou localmente. É política do PTC<sup>+</sup> a busca de parcerias e programas de cooperação com instituições nacionais e internacionais no estrangeiro.

Para mais informação dirija-se à nossa página web [www.ptcplus.com](http://www.ptcplus.com) e/ou escreve a:

PTC<sup>+</sup> Head Office

P.O. Box 160, 6710 BD EDE (Gld.), Holanda

Tel.: +31 318 645700

Fax: +31 318 595869

E-mail: [info@ptcplus.com](mailto:info@ptcplus.com)

## **FAO: Food and Agricultural Organization**

Viale delle terme di carcalla, Rome, Italy.

E-mail: FAO-HQ@fao.org,

Website: <http://www.fao.org/ag/AGA/AGAP/LPS/dairy/intro.htm>.

## **International Livestock Research Institute (ILRI)**

P.O.BOX 30709, Nairobi, Kenya.

E-mail: ILRI-Kenya@cgiar.org, Website: <http://www.ilri.cgiar.org/>

P.BOX 5689, Addis Ababa, Ethiopia.

E-mail: ILRI-Ethiopia@cgiar.org,

DAPO BOX 777, Manila, PHILIPPINES.

E-mail: d.gray@cgiar.org

c/o CIAT, Apartado Aero 6713, Cali, Colombia.

**Animal science department, WUR, (Zodiac)**

Marijkeweg 40, 6700 PG, Wageningen.

E-mail: info@animalsciences.nl, Website: <http://www.zod.wau.nl/>

**Intermediate Technology Development Group, (ITDG)**

Bourton Hall, Bourton on Dunsmore,

CV23 9QZ, Rugby, Warwickshire, United Kingdom.

E-mail: infoserv@itdg.org.uk, Website: <http://www.itdg.org/>

Endereços para informação suplementar sobre cultura-mãe, coagulação, formas de queijo, etc.:

J. Rademaker

P.O. Box 81

3640 AB Mijdrecht

Holanda

Farma Import

Burg. Heymansplein 45

3960 Beverlo

Bélgica

**Websites:**

**FAO**

<http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGA/AGAP/Dairyman/Dairy/title1.htm>

**UNEP**

<http://www.agrifood-forum.net/publications/guide/index.htm>

**University of Guelph:**

<http://www.foodsci.uoguelph.ca/dairyedu/home.html>