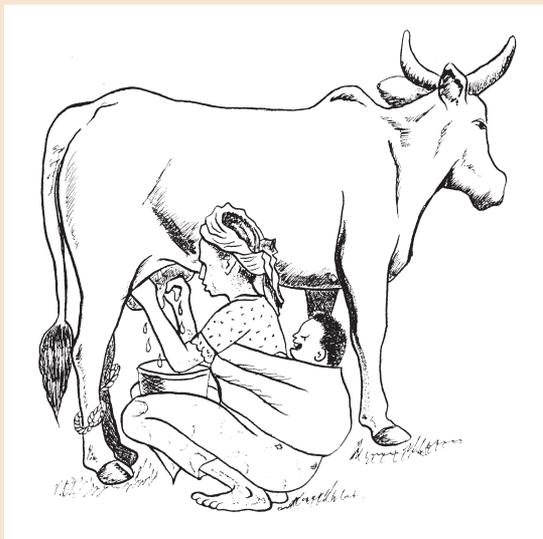


A preparação de lacticínios



Agrodok 36

A preparação de lacticínios

Pauline Ebing
Karin Rutgers

Esta publicação é patrocinada por: ICCO

© Fundação Agromisa e CTA, Wageningen, 2006.

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

Primeira edição em português: 1996

Terceira edição, revista: 2006

Autores: Pauline Ebing, Karin Rutgers

Editor: Tineke van der Haven

Ilustrações: Bertha Valois

Design gráfico: Eva Kok

Tradução: Láli de Araújo

Impresso por: Digigrafí, Wageningen, Países Baixos

ISBN Agromisa: 90-8573-063-5

ISBN CTA: 978-92-9081-343-9

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 desenvolvimento. Esta publicação introduz o leitor na produção de lacticínios de pequena escala, utilizando técnicas simples. Também dá uma ideia das oportunidades existentes de se obter algum rendimento através do fabrico de queijo. Visto que frequentemente existe um extenso conhecimento local sobre a produção de produtos lácteos, recomendamos que se familiarize com os métodos existentes na sua região antes de iniciar você mesmo a produção. Também gostaríamos de sugerir que não introduza lacticínios provenientes de países ocidentais caso não haja necessidade para fazê-lo, particularmente quando já se fabrica lacticínios localmente.

Os autores utilizaram informação proveniente do falecido J.C.T. van den Berg, da Universidade Agrícola de Wageningen, nos Países Baixos, possuidor de vastos conhecimentos e experiência com a produção fabril de lacticínios nas regiões tropicais. As receitas apresentadas neste Agrodok foram compiladas a partir de várias fontes. Ficaremos muito gratos se os leitores nos escreverem relatando as suas experiências com a utilização das receitas insertas neste Agrodok e outras receitas locais que, eventualmente, serão incluídas numa futura edição revista.

Nesta sexta edição, revista, procedeu-se a uma actualização de conhecimento tecnológico sobre a ciência e técnicas de lacticínios e de experiência em serviços de extensão. Contudo, é absolutamente impossível cobrir toda a área da tecnologia de lacticínios. Para tal teríamos que dispor de conhecimentos básicos no campo da química, física e microbiologia de lacticínios, a par de higiene e de manuseamento do leite ao nível da exploração leiteira. Deste modo este Agrodok apenas pode ser considerado como uma introdução ao tema. Os leitores interessados terão que ampliar os seus conhecimentos através de mais leitura e de formação profissional sobre algumas técnicas importantes de

lacticínios. A lista com referências bibliográficas apresentadas na leitura recomendada e os endereços úteis podem fornecer uma ajuda.

Tineke van der Haven

Wageningen, Agosto de 2006

Índice

1	Introdução	7
1.1	Qual é o tema desta publicação?	7
1.2	Porquê processar o leite?	7
1.3	Quais são os problemas que podem surgir?	9
2	A importância do leite e dos lacticínios para os seres humanos	12
2.1	O leite como alimento	12
2.2	Composição e características dos vários tipos de leite	14
2.3	Nutrição infantil	16
2.4	Intolerância à lactose	17
2.5	O leite e os lacticínios na dieta alimentar	18
3	Higiene	20
3.1	Deterioração devida a microorganismos	20
3.2	Contaminação do leite por causas externas	24
3.3	Produção, armazenagem e processamento do leite em boas condições higiénicas	24
4	Técnicas de processamento	31
4.1	Pasteurização	32
4.2	Refrigeração	34
4.3	Acidificação	36
4.4	Fabrico de nata	36
5	Culturas-mãe	38
5.1	O desenvolvimento da bactéria do ácido láctico	38
5.2	Culturas das bactérias do ácido láctico	40
5.3	Produção de culturas-mãe	41
5.4	Manutenção de culturas-mãe	43
5.5	Como preparar a sua própria cultura	44

6	Receitas	47
6.1	Nata	48
6.2	Nata azeda	49
6.3	Manteiga	49
6.4	Leitelho e leite acidificado	54
6.5	Ghee	55
6.6	Koa	55
6.7	Rabi	56
6.8	logurte	56
6.9	Kefir	59
7	O queijo	63
7.1	Utensílios para o fabrico de queijo	66
7.2	A qualidade do leite utilizado para o fabrico de queijo	68
7.3	Coagulação do leite	69
7.4	Separação da coalhada e do soro	72
7.5	A utilização do soro do queijo	73
7.6	Recolha e conservação da coalhada	74
7.7	Maturação do queijo	77
7.8	Receitas de queijo	78
	Leitura recomendada	88
	Endereços úteis	89
	Apêndice 1: Medidas	92

1 Introdução

1.1 Qual é o tema desta publicação?

Nas regiões tropicais são várias as razões para se criar gado: tracção animal, fornecimento de carne, lã, pêlos, pele e pelos seus excrementos que, depois de secos, podem ser usados como combustível. Muitas das vezes o leite não é mais que um produto secundário da produção animal, embora constitua um precioso bem alimentar. Para além disso, a criação de gado pode constituir uma forma de poupança, pois em caso de emergência o gado pode ser vendido para se obter dinheiro. A produção animal constitui, pois, um tipo de seguro contra doenças ou más anos agrícolas.

Não é por acaso que se procede à criação de um certo tipo de gado leiteiro numa área específica. Tal deve-se às condições climáticas, às doenças locais prevalentes, à forragem disponível e às possibilidades para o proprietário desse gado de tomar riscos, às tarefas adicionais que se espera que o animal desempenhe, à religião e tradição e à preferência pelos produtos que o animal fornece.

A criação de gado leiteiro proporciona, frequentemente, uma produção excedentária de leite. Caso em determinadas áreas a produção leiteira ultrapasse o consumo, este excedente ou pode ser vendido no mercado ou pode ser processado, de forma que não se perda. Considera-se que esta actividade é de pequena escala caso a quantidade de leite a ser processado for pequena, quer dizer não ultrapasse os 100 litros de uma vez. Este Agrodok trata do processamento de leite em pequena escala, utilizando equipamento simples.

1.2 Porquê processar o leite?

São diversas as razões por que se deve transformar o leite em lacticínios. Em seguida apresentamos algumas dessas razões:

- A maior parte dos lacticínios pode conservar-se durante mais tempo que o leite fresco. Por isso não é necessário consumir-se o leite imediatamente.
- Pode ser que a procura de leite fresco seja reduzida e que haja mais interesse pelos produtos lácteos.
- Se a quantidade diária de leite fresco para venda for reduzida, pode ser mais económico transformar o leite em produtos menos perecíveis e armazená-los para os vender mais tarde em maiores quantidades.
- Pode ser que não haja um mercado para leite fresco nas proximidades e apenas se possa vender produtos conservados em mercados mais afastados.
- É possível obter-se um maior rendimento financeiro.

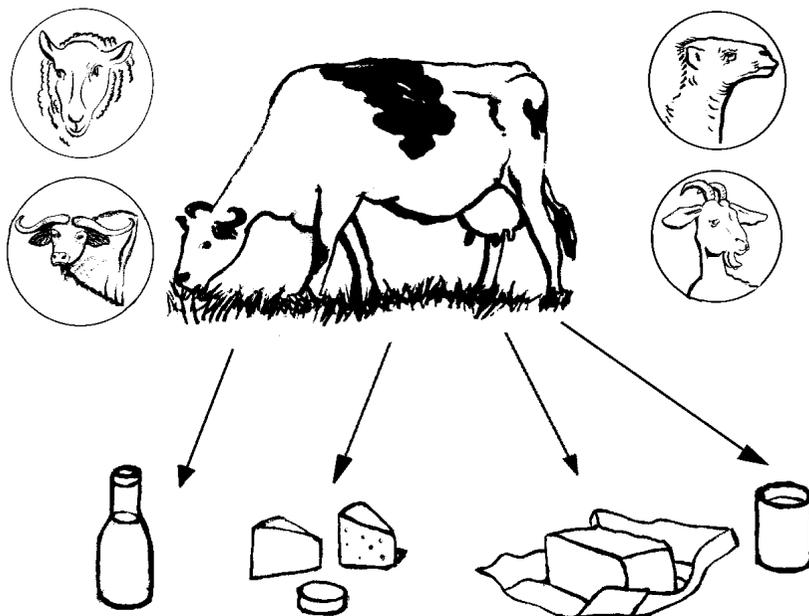


Figura 1: Produtos lácteos

Para além destas razões também se deve ter em conta que muitos grupos populacionais na Ásia e em África não podem consumir leite, ou apenas o podem tomar com muitas dificuldades, devido à chamada intolerância à lactose, o que implica que o organismo seja incapaz (ou quase) de digerir o açúcar que se encontra no leite (lactose). Apenas podem ser digeridas pequenas quantidades de leite, da ordem dos 200 ml, de cada vez, tomadas várias vezes ao dia. Enquanto que os lacticínios, como sejam o queijo, leite coalhado (coalhada), iogurte e leite acidificado e leitelho, nos quais uma proporção do açúcar do leite é convertido durante a produção, não causam (muitos) problemas digestivos.

Antes de se proceder ao processamento do leite em excesso, deve-se considerar se será vantajoso fazê-lo. O processamento nem sempre é fácil e poderão haver perdas. Por exemplo, o soro de leite coalhado, que é um dos resíduos do fabrico do queijo, contém numerosos nutrientes valiosos. Caso não seja usado, perder-se-á uma parte valiosa do leite. Além disso, quando se transforma o leite pode dar-se uma deterioração da sua qualidade e o mesmo estragar-se. Apenas quando o leite é consumido fresco, imediatamente, há a certeza de não se verificarem quaisquer perdas.

1.3 Quais são os problemas que podem surgir?

O processamento do leite em pequena escala significa que se transforma pequenas quantidades de leite, até 100 litros de uma vez, usando utensílios simples e o mínimo de equipamento adicional. O processamento do leite nas regiões tropicais pode levantar, por vezes, problemas devido às altas temperaturas e a uma humidade relativa elevada que muitas das vezes é característica dessas regiões. Estas condições climáticas exercem uma influência sobre a escolha do tipo adequado de lacticínios a fabricar e também tem que se tomar em conta a duração o período de armazenamento (conservação).

As temperaturas altas são nocivas para o fabrico de queijo, principalmente nos casos de maturação. As temperaturas elevadas também favorecem a multiplicação das bactérias que já se encontram presentes no leite. O açúcar do leite torna-se azedo, fazendo com que o leite coahe. Contudo, as bactérias do ácido láctico que fazem com que o leite azede, não são nocivas para os seres humanos.

É essencial que os utensílios e o equipamento dos lacticínios se encontrem absolutamente limpos. É por isso que todas as pessoas que manuseiam o leite devem prestar uma grande atenção à higiene. A falta de higiene pode contaminar o leite com bactérias que tornam o leite azedo e que reduzem o período de armazenagem/conservação. A prevenção da contaminação torna-se especialmente difícil se o leite é recolhido em vários lugares e processado centralmente. Basta uma quantidade muito pequena de leite infectado para contaminar todo o leite.



Figura 2: Os carneiros fornecem leite, carne, lã, pele, couro e estume.

Um outro problema enfrentado é a falta de equipamento. Deve-se tentar remediar com equipamento de lacticínios simples, mas mesmo esse pode ser difícil de encontrar no caso do processamento de leite em pequena escala. Normalmente também não se dispõe de electricidade,

assim que não se poderá utilizar o equipamento eléctrico (p.ex. refrigeração) a menos que se instale um gerador. Nas regiões tropicais também é difícil de obter aditivos, como sejam coaguladores (coalheira) para o fabrico de queijo.

Os capítulos seguintes tratam da importância do leite para a dieta alimentar, das medidas de higiene a tomar e de técnicas de processamento do leite

A segunda parte desta publicação fornece directrizes sobre o aquecimento, arrefecimento/refrigeração e fermentação e para o fabrico de nata, de manteiga, ghee, produtos lácteos ácidos e de queijo.

2 A importância do leite e dos laticínios para os seres humanos

2.1 O leite como alimento

O leite contém componentes que são essenciais para o ser humano, a saber, proteínas, hidratos de carbono, gordura, água, todas as vitaminas B, vitaminas A e D, cálcio e fósforo, sendo, também, uma fonte de energia.

Uma importante proteína contida no leite é a caseína (em muitos dos casos 80% da proteína do leite), constituindo a base do fabrico do queijo. A caseína está ligada ao fosfato de cálcio, razão pela qual o leite contém uma quantidade relativamente elevada deste sal, que é um nutriente muito importante para os seres humanos e os animais.

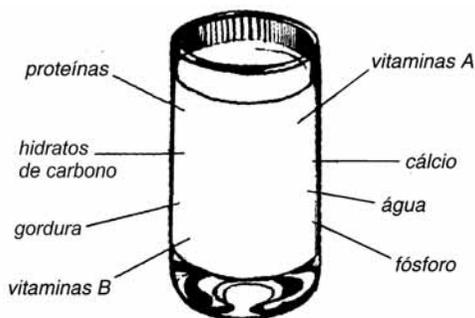


Figura 3: Principais componentes do leite

Para além da caseína, o leite contém proteínas do soro do leite coalhado (20% da proteína do leite). As proteínas do soro de leite coalhado, na maioria dos casos, não são incorporadas no queijo, ficam no soro. As proteínas do soro do leite coalhado (globulinas e albuminas) têm um elevado valor nutritivo.

A proteína do leite é de boa alta qualidade, o que quer dizer que o corpo humano pode usar eficientemente uma grande quantidade da proteína. As proteínas que se encontram em diversos outros géneros alimentícios têm um efeito complementar. Numa refeição em combina-

ção com cereais, batatas, carne, ovos ou nozes, o corpo pode usar uma percentagem ainda superior de proteína do leite.

Para além do leite existem outras fontes de proteína animal como sejam o peixe a carne. A proteína vegetal, que se encontra nos cereais e nas leguminosas, também é importante para a edificação das proteínas do corpo. O organismo humano necessita de proteínas para o seu crescimento, para a substituição das proteínas usadas e para a produção dos componentes indispensáveis ao seu funcionamento.

O açúcar do leite (lactose) é um hidrato de carbono, um componente necessário ao funcionamento do corpo humano. Os nossos corpos queimam hidratos de carbono da mesma maneira que um forno queima lenha. Por meio desta combustão, liberta-se energia que é usada pelos nossos corpos para muitos tipos de actividade.

A gordura do leite apresenta-se sob a forma de pequenos glóbulos, mais leves que os outros componentes do leite. Quando se deixa assentar o leite de vaca, estes glóbulos juntam-se à superfície do leite formando uma camada de nata. O leite de búfala também forma nata, mas outros tipos de leite, como sejam de ovelha ou de cabra, praticamente não formam nata. Para esses tipo de leite é necessário separar a nata do leite. A gordura do leite é de fácil digestão. O corpo utiliza a gordura do leite como combustível ou guarda-a como reserva.

O leite também é uma fonte importante de minerais e de vitaminas. Contém grandes quantidades de cálcio, que pode absorvido facilmente pelo corpo após a digestão e é importante para a formação dos ossos (do esqueleto). O leite também é uma fonte importante de vitamina B2 (Riboflavina), mas é pobre em vitamina C. É por isso que da dieta alimentar também deve fazer parte legumes e frutas de forma a garantir vitamina C em quantidade suficiente.

O leite pode compensar a falta de certos nutrientes numa dieta sem variedade devido à grande diversidade de nutrientes que contém e ao elevado valor da sua proteína, podendo, portanto, melhorar em grande

medida a qualidade da dieta. Os produtos derivados do leite contêm estes nutrientes em maior ou menor extensão. O leite é especialmente recomendado para os grupos de pessoas mais vulneráveis, nomeadamente os bebés, crianças, mulheres grávidas ou amamentando. Tente sempre ter uma dieta alimentar saudável e variada que, para além do leite, também compreende cereais, leguminosas, legumes, frutas e, se possível, carne ou peixe.

Os diversos tipos de leite diferem também no que respeita ao seu valor nutritivo. Nas páginas que se seguem trataremos deste assunto mais pormenorizadamente.

2.2 Composição e características dos vários tipos de leite

No Quadro 1 apresenta-se a composição do leite materno humano e do leite da vaca, búfala, cabra, ovelha, camela, burra e lama. Os números apresentados no Quadro 1 mostram que a composição do leite de não-ruminantes, p.ex. leite materno humano e leite de égua, difere bastante do leite dos ruminantes (vaca, cabra, ovelha, etc.). Em parte tal pode ser explicado pelas diferenças no sistema digestivo desses dois grupos.

Quadro 1: Composição aproximada de vários tipos de leite (fonte: FAO Nutritional Studies 27)

Fonte de leite	gordura (%)	proteína (%)	lactose (%)	cálcio (%)	energia (cal/100g)
Leite materno (humano)	4,6	1,2	7,0	0,0	73
Vaca holandesa	3,5	3,3	4,6	0,1	62
Vaca de Guernsey	4,7	3,2	4,7	0,1	75
Búfala indiana	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
Burra	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 das diferenças na formação de nata existem outras diferenças entre os vários tipos de leite. O leite de vaca é rico em provitamina A (carotene), que é responsável pela sua cor amarelada. Tal não é o caso do leite de búfala, ovelha ou cabra. No leite de ovelha e de cabra as carotenóides já foram convertidas em vitamina A que é incolor. Essa a razão pela qual apenas o leite de vaca tem uma cor amarelada.

O leite de búfala coalha mais rapidamente que o leite de vaca. Se a preparação não for a adequada, a maturação do queijo fabricado com leite de búfala é mais lenta e o queijo é mais seco de consistência que o queijo que é feito de leite de vaca. O queijo de cabra pode apresentar um sabor desagradável que pode ser evitado fervendo-o logo após a ordenha. O gosto do leite também pode diferir consoante as raças de cabra.

O leite de vaca constitui 91% da produção leiteira mundial e a percentagem dos leites de búfala, cabra e ovelha são, respectivamente, de 5,9%, 1,6% and 1,7%.

Apesar das enormes diferenças regionais, pode-se dizer que, de forma geral, o leite de vaca ou de búfala são preferidos ao de cabra e ovelha, caso se destinem a ser consumidos frescos. E isto devido ao sabor mais neutro (menos acentuado) do leite de vaca e búfala.

O leite de cabra e de ovelha é, tal como o leite de vaca e de búfala, muito apreciado para o fabrico de queijo e produtos lácteos ácidos. Também se consome habitualmente o leite fresco de camela. O leite materno humano é o alimento ideal para um lactente. Não obstante, surgiram no mercado inúmeros substitutos do leite materno, o que responde a uma determinada procura. Na próxima secção trataremos mais em pormenor da nutrição infantil.

2.3 Nutrição infantil

A aleitação materna é a mais conveniente para as necessidades do bebé e contém certas substâncias que o protegem contra doenças infecciosas. O leite materno possui todos os nutrientes em quantidade suficiente que um bebé necessita, à excepção de ferro e de vitamina C. Ao nascer, um bebé tem uma reserva de ferro no seu fígado e que ele utiliza durante os primeiros seis meses de vida. Uma alimentação suplementar só se torna necessária depois dos três meses, visto que nessa altura o leite materno já não fornece todos os nutrientes que o bebé necessita. O sumo e o puré de fruta esmagada fornecem um suplemento de vitamina C que o bebé necessita. Também é aconselhável alimentos que forneçam energia. Se se juntar pequenas quantidades de leite em pó à fruta esmagada, isso pode melhorar consideravelmente o valor nutritivo da comida (sobretudo em proteína).

Recomenda-se amamentar durante o maior período de tempo possível pois o leite materno constitui, na maior parte dos casos, a única fonte de proteína animal para o bebé. Caso a mãe não possa amamentar, não tenha leite suficiente ou se falecer, o biberão constitui a melhor solução de recurso é o melhor substituto. Contudo, na prática acrescenta-se demasiada água à comida do bebé (artificial), que normalmente é em pó. Desta forma torna-se demasiado aguada, perdendo as suas qualidades nutritivas. Ademais, os alimentos artificiais são caros e requerem uma boa higiene. A sua dissolução na água pode, em muitos dos casos, causar infecções porque a água utilizada pode estar poluída. Deve-se ferver primeiro a água utilizada para preparar o biberão, mas a esterilização da água por meio da fervura gasta muito combustível, onde, muitas das vezes, é escasso.



Figura 4: O aleitamento ao peito é a maneira mais saudável e higiénica de alimentar um bebé.

É mais fácil de manter a higiene necessária quando se usa uma tigela e uma colher que são mais fáceis de lavar que um biberão.

É preferível gastar o dinheiro em produtos de primeira necessidade do que em alimentos artificiais para o bebê, caso esses não sejam imprescindíveis. Se um bebê não poder digerir o leite ser-se-á forçado a usar produtos derivados do leite que não contenham lactose. Tal passa-se em casos de intolerância congênita à lactose. Em seguida discutiremos este assunto mais a fundo.

2.4 Intolerância à lactose

Fala-se de intolerância à lactose quando o organismo não pode digerir o açúcar do leite, a lactose, ou o faz com muita dificuldade, devido a que no corpo não está presente a enzima lactase. A lactase divide a lactose em glicose e galactose. Estes dois monossacarídeos podem facilmente ser absorvidos pelos intestinos.

A lactose que não é digerida pode ser convertida pela flora microbiana no intestino em ácido láctico e gases. O consumo de grandes quantidades de leite podem provocar flatulência, cólicas estomacais e diarreia. A “intolerância à lactose” é muitas das vezes designada por deficiência de lactase.

Nas crianças a intolerância à lactose manifesta-se de várias formas:

- Intolerância congênita à lactose: o lactente não pode digerir o leite porque carece da enzima lactase, necessária para a separação da lactose em glicose e galactose.
- A intolerância à lactose em crianças entre 2-5 anos. A partir dos dois anos a actividade da lactase diminui e podem surgir problemas devido à insuficiência de lactase quando a criança tiver 4-5 anos . O consumo de pequenas quantidades de leite (um copo de cada vez) não causa geralmente qualquer problema. Também é possível prevenir problemas consumindo produtos lácteos fermentados nos quais parte do açúcar do leite já sofreu uma transformação, tais como no queijo, iogurte e leitelho.

- Intolerância à lactose como resultado de uma doença intestinal e/ou de má nutrição, especialmente nos bebés e crianças de tenra idade. A actividade da lactase é reduzida temporariamente fazendo com que seja necessário, durante algum tempo, usar produtos lácteos isentos de lactose ou queijo e produtos fermentados, como seja o iogurte no qual o açúcar do leite já foi convertido.

Para além da intolerância à lactose, o uso do leite também depende de outros factores, que passamos a referir.

2.5 O leite e os lacticínios na dieta alimentar

Designa-se por dieta alimentar a forma como as pessoas se alimentam e os produtos alimentares que utilizam. A dieta alimentar encontra-se fortemente influenciada pelas tradições e a religião, pela posição económica, o lugar ocupado na sociedade e as possibilidades oferecidas pelo meio ambiente do qual se faz parte. Por isso não é nada surpreendente que cada grupo populacional tenha a sua própria dieta alimentar. A pesquisa da dieta alimentar de um determinado grupo populacional deve passar pela análise de consumo de leite e seus derivados.

Seguem-se alguns exemplos de como os factores supramencionados podem influenciar o papel e a forma do leite e dos lacticínios na dieta alimentar:

- A vaca é um animal sagrado na Índia; por esta razão não é possível utilizar a coalheira proveniente do estômago dos vitelos, para com ela fazer queijos.
- É necessário ter dinheiro para comprar leite ou produtos lácteos.
- Em regiões densamente povoadas as pessoas são forçadas a cultivar toda a terra disponível para poder obter um rendimento ou então dedicar-se a culturas que podem ser directamente consumidas. Isto limita a disponibilidade de terra para criação animal.
- Em algumas regiões, nomeadamente nas regiões tropicais húmidas, pode não ser possível criar gado, devido ao ambiente natural. É por exemplo o caso das regiões húmidas da África ocidental onde o

gado vive sob ameaça constante da mosca tsé tsé, portadora da doença do sono.

Por estes motivos o grau de importância do leite e dos produtos lácteos na dieta alimentar difere de região para região. A situação econômica e social está, muitas das vezes, sujeita a mudanças variando assim, também, os padrões de dieta. Podem ser introduzidos novos produtos alimentares para substituir (parcialmente) outros. A aceitação desses novos produtos em muitos dos casos não é fácil pois por vezes se depara com o obstáculo de tradições centenárias. Entre os factores que também são de importância para a aceitação dum novo tipo de alimento, conta-se o sabor e outras características como seja a textura. Um alimento que pode ser considerado como muito saboroso num lugar pode não ser absolutamente nada apreciado, num outro lugar.

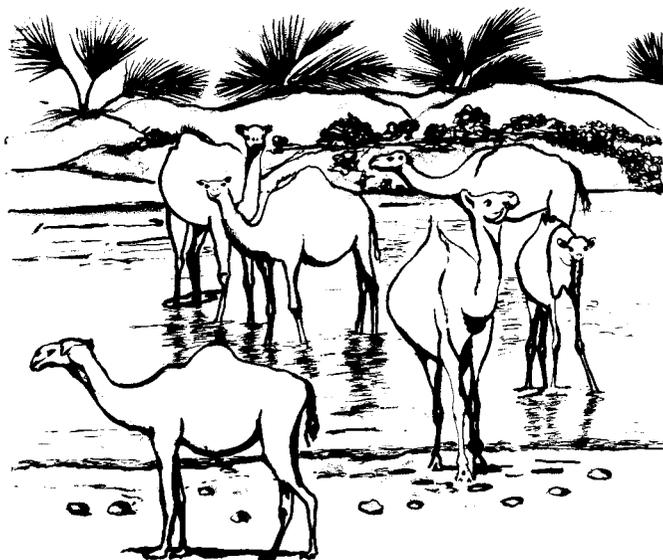


Figura 5: O leite de camela é muito popular em algumas regiões de África e no Médio Oriente

3 Higiene

O leite tem que ser cuidadosamente manuseado. Alguns dos factores que podem causar com que o leite se estrague e seja impróprio para consumo são:

- a presença de demasiados microorganismos
- contaminação por animais doentes (tuberculose, brucelose) e/ou por pessoas
- conversão (transformação) bacteriológica ou química de certas substâncias no leite
- contaminação do leite com antibióticos (usados para o tratamento de animais doentes), desinfectantes, pesticidas, etc.

Os factores supramencionados causam sempre alguma deterioração do leite. Em alguns dos casos é apenas o sabor que é afectado, mas, geralmente, a estrutura e o cheiro do leite também mudam. No caso de contaminação com antibióticos e desinfectantes o aspecto do leite não muda, mas inibem a fermentação que é necessária para o processamento do leite.

Primeiramente trataremos de como o leite se pode deteriorar pela acção de microorganismos. Em seguida serão explicadas as precauções que podem ser tomadas de forma a minimizar o impacto desses factores e daremos algumas sugestões quanto à limpeza e à desinfecção.

3.1 Deterioração devida a microorganismos

Bactérias, leveduras e bolores são todos eles microorganismos. Os microorganismos são minúsculos, invisíveis a olho nu e podem encontrar-se por toda a parte na natureza: no ar, na água e no solo e também nos alimentos e no leite. De um modo geral os microorganismos podem multiplicar-se muito rapidamente.

O leite no úbere dum animal saudável não contém microorganismos. Depois que o leite deixa o úbere dá-se a contaminação com microor-

ganismos, por vezes nocivos, durante a ordenha, o manuseamento do leite, o transporte e armazenagem. O leite pode estar contaminado com microorganismos provenientes da pele do animal, das mãos do ordenhador, dos utensílios de ordenha ou do ar.

A maioria dos microorganismos não são nocivos, mas alguns deles podem causar doenças como uma infecção de salmonela, desintéria, tuberculose (tanto no seres humanos como nos animais), difteria e febre tifóide Estes microorganismos causadores de doenças são chamadas as bactérias patogénicas. Se a higiene for insuficiente podem ser transmitidas doenças de pessoas ou animais para pessoas. Ver figura 6.

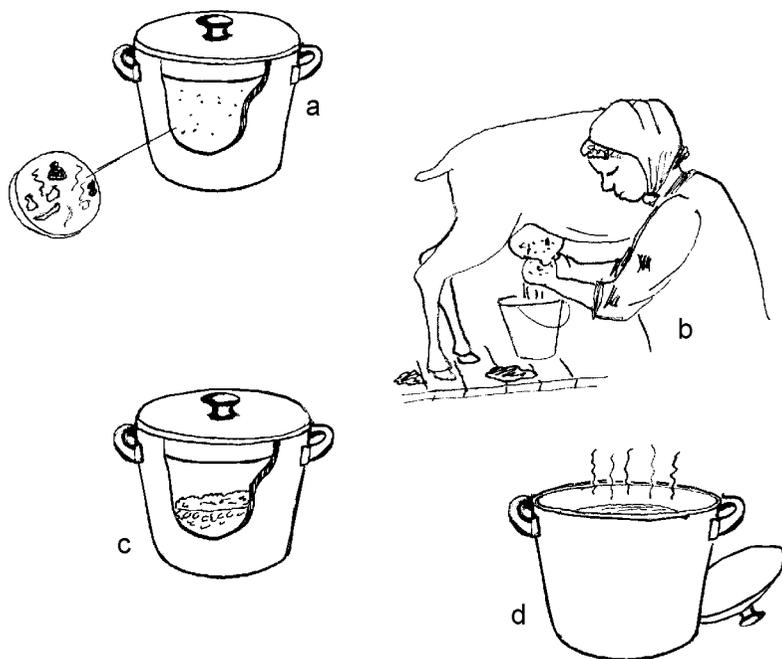


Figura 6: Diversas formas de contaminação: a mostra utensílios mal limpos causando a contaminação do leite; b a ordenha não higiénica também constitui uma fonte de contaminação; c mostra a multiplicação de microorganismos durante a armazenagem; d a fervura mata os microorganismos.

Os microorganismos podem multiplicar-se muito rapidamente no leite. O seu crescimento pode iniciar-se a uma temperatura de cerca de 4°C. Por esta razão é muito importante guardar o leite ou produtos lácteos a uma temperatura inferior a 4°C, pois de outro modo os mesmos se deteriorarão muito rapidamente. Acima dos 20°C, as bactérias multiplicam-se a uma velocidade vertiginosa.

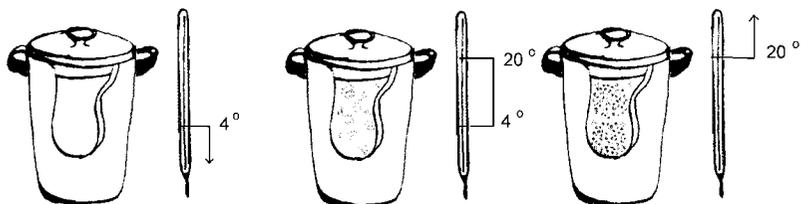


Figura 7: Temperatura e deterioração

A maior parte dos microorganismos são mortos durante a pasteurização, p.ex. a uma temperatura acima dos 63°C por um período de, pelo menos, 30 minutos, mas alguns deles, as bactérias que formam esporos, sobreviverão temperaturas mais intensas. Estes microorganismos podem causar problemas, como um sabor desagradável no leite ou a coagulação do leite pasteurizado.

Leveduras e bolores

As leveduras são microorganismos que podem fermentar os açúcares no álcool, gás e outras substâncias. O seu tamanho é cerca de 5-10 vezes maior que as bactérias. A reprodução dá-se, normalmente, por divisão celular ou esporulação. As leveduras normalmente desenvolvem-se em ambientes ácidos e necessitam de oxigénio e podem suportar concentrações relativamente elevadas de ácidos.

Nos lacticínios as leveduras podem encontrar-se normalmente nos produtos ácidos como sejam o leite acidificado ou leitelho, o soro do leite coalhado, a manteiga e a coalhada e na superfície do queijo. Se a sua presença for excessiva produzem gás e podem causar um sabor desagradável.

Os bolores são microorganismos filamentosos. Os filamentos finos, chamados micélios, são suficientemente grandes para serem vistos a olho nu. Necessitam de oxigénio da atmosfera e desenvolvem-se melhor em condições húmidas e ácidas. Os bolores multiplicam-se através da formação de esporos que flutuam facilmente através do ar e podem ser vistos, frequentemente, em paredes e tectos cujo estado de conservação não é bom. A sua mobilidade faz com que sejam uma importante fonte de infecções.

Pode-se ver a presença dos bolores na superfície da manteiga e do queijo pela existência de manchas coloridas. No caso de alguns queijos moles (como o Camembert e o Brie) os bolores são essenciais para o seu amadurecimento. De um modo geral, os bolores não são nocivos, ainda que alguns produzam toxinas venenosas (micotoxinas), como seja a aflatoxina existente no amendoim e derivados. As células e os esporos dos bolores e das leveduras são destruídos pela pasteurização (aquecendo o leite durante 30 minutos a 63°C ou 20 segundos a 72°C).

Bactérias

As bactérias são microorganismos unicelulares que se multiplicam por divisão celular. O leite fresco e muitos dos produtos lácteos contêm bactérias de diversos tipos. As condições ambientais (como sejam a acidez, temperatura, humidade ou quantidade de oxigénio) podem mudar, fazendo com que as condições sejam menos atraentes para um dos grupos de bactérias, enquanto que, simultaneamente, se criam as condições óptimas para o desenvolvimento dum outro tipo de bactérias. Esta a razão porque sempre se pode encontrar algumas famílias de bactérias no leite ou nos produtos lácteos (bactérias de ácido láctico). Devemos mencionar uma exceção, que são os produtos secos, como o leite em pó. Os microorganismos não podem desenvolver-se sem água e, por isso, o número de bactérias no leite em pó não contaminado é baixo.

As bactérias que se encontram no leite podem dividir-se em dois grupos: bactérias úteis e bactérias nocivas. As bactérias do ácido láctico

(e.g. *Streptococcus lactis*) são úteis. Elas produzem ácido láctico, que não é nocivo e conferem ao leite um gosto fresco, ácido. Para mais o ácido láctico é um bom conservante para os produtos ácidos. As bactérias patogênicas, as que podem causar doenças nos seres humanos, não podem desenvolver-se nos produtos ácidos. Quando se fabrica alguns dos produtos lácteos como sejam leite ácido, iogurte e queijo, faz-se uso destas propriedades específicas (ver capítulo 5).

O leite pode igualmente estragar-se devido ao desenvolvimento de bactérias que não produzem ácido láctico. Neste caso, desenvolvem-se certas bactérias nocivas o que faz com que o soro se separe do leite. Tal acontece normalmente após um longo período de conservação do leite pasteurizado. O leite apresenta um cheiro desagradável e o sabor á amargo. Este leite não deve ser consumido.

3.2 Contaminação do leite por causas externas

Pode-se evitar que substâncias externas entrem no leite. Estas substâncias podem constituir um perigo para a saúde das pessoas ou causar sabores e cheiros desagradáveis, o que reduz a adequabilidade do leite para se continuar o seu processamento. Alguns exemplos dessas substâncias são os produtos de limpeza e desinfecção, medicamentos, pesticidas e pedaços de metal ou de vidro. A alimentação dada aos animais, como seja ervas daninhas, cebolas e couve, também podem influenciar o sabor do leite. Isto pode ser evitado alimentando-se os animais depois da ordenha. Uma boa higiene também pode reduzir a deterioração do leite. Nas próximas páginas trataremos de como manter uma boa higiene.

3.3 Produção, armazenagem e processamento do leite em boas condições higiénicas

Produz-se contaminação quando há microorganismos que entram no leite. São as seguintes as possíveis causas de contaminação durante a produção, armazenagem e processamento:

- ▶ inflamação do úbere (mastite)

- o próprio animal: pele das tetas e do úbere
- as condições do local de ordenha (piso, excrementos, pó, água suja, etc.)
- o ordenhador/a
- utensílios e equipamento usado durante o processamento
- o ar e o ambiente .

Não é fácil impedir que os microorganismos entrem no leite. Isso depende, em grande medida, da pessoa que faz a ordenha, do cuidado com que se trata os animais e a limpeza dos utensílios utilizados. Caso tudo seja mantido em boas condições sanitárias, serão poucos os microorganismos que entrarão no leite. Reveste-se da maior importância que se mantenha uma boa higiene. Para além disso, o leite caso não seja consumido ou processado imediatamente, deve ser refrigerado depois da ordenha e mantido frio.

Portanto, medidas adequadas de boa higiene:

- evitam a contaminação do leite.
- evitam o desenvolvimento de bactérias caso o leite se encontrar refrigerado.

Higiene durante a ordenha

Existem várias causas possíveis de contaminação durante a ordenha. Numa vaca cuja condição de saúde é boa, são poucas as bactérias que se podem encontrar no seu úbere e tetas. As vacas possuem vários mecanismos para impedir a entrada de bactérias. Para se evitarem problemas durante a ordenha, é importante que um animal se habitue a esta actividade. Desta maneira saberá que irá ser ordenhado e reagirá positivamente. Este comportamento positivo poderá iniciar-se, por exemplo, quando ouve o som metálico produzido pelas bilhas de leite, sente que o seu úbere está a ser limpo, etc. A vaca deixa-se mungir com mais facilidade e produz mais leite. Situações de *stress* e de *intranquilidade* fazem com que a vaca se movimente demasiado e que escoeicie; desta maneira há mais sujidade e esterco que podem entrar no leite.

Quando uma vaca tem uma infecção no úbere (mastite), o seu leite irá ser contaminado com a bactéria que causa a infecção do úbere e que pode produzir pus e por vezes também sangue. Em caso algum se deve consumir o leite produzido por estes animais. Pode-se prevenir a mastite mantendo-se uma boa higiene e evitando-se ferimentos nas tetas durante a ordenha. Nem sempre é fácil constatar-se se o úbere está infectado. Quando há uma infecção do úbere é aconselhável esvaziá-lo muito frequentemente, (p.ex. mungir manualmente cada três horas). Desta maneira reduz-se a quantidade de microorganismos. Contudo é preciso ter em mente que mungir um úbere infectado, quer mecânica, quer manualmente, de um modo geral é doloroso para o animal, que escoiceará frequentemente e tal pode constituir uma fonte de contaminação para as de vacas saudáveis.

As bactérias podem ser transmitidas ao leite através da pele ou das tetas, mesmo no caso de animais saudáveis. Daí que seja importante limpar o úbere antes da ordenha. Limpe o úbere com um pano limpo, seco, de preferência um pano que se possa deitar fora depois de usado a fim de se evitar qualquer contaminação. No caso da tetas ou do úbere estarem muito sujos, é necessário primeiro lavá-los com água limpa, morna e secá-los com um pano limpo. A limpeza do úbere contribui para uma maior higiene do leite e facilita a ordenha. A pele e os pêlos também podem ser fontes de infecção.

Não alimente os animais antes de os ordenhar pois tal pode provocar levantamento de poeira. Certifique-se que o piso está limpo e quando limpar os excrementos, lama ou poeira, seja muito cuidadoso. Para se manter uma boa higiene é essencial que o local da ordenha esteja limpo, bem iluminado e fresco. Os insectos como moscas e baratas também podem ser uma fonte de infecções. É necessário eliminá-los pois são portadores de um grande número de bactérias e de vírus.

Quando se faz a ordenha o leite é colhido para um balde ou selha. Um equipamento de ordenha que não se encontra limpo constitui a principal fonte de infecção do leite.

Caso os resíduos do leite permanecerem no equipamento de ordenha, devido aos mesmos não terem sido bem limpos e secos, as bactérias desenvolver-se-ão nestes resíduos. Estas bactérias já estão habituadas ao leite e multiplicar-se-ão bastante rapidamente durante o transporte e armazenagem do leite nesse equipamento. Utilize para o efeito selhas ou baldes com a face interior lisa, por exemplos baldes de metal sem soldadura. Todo o equipamento que serviu para a ordenha deve ser lavado logo após a sua utilização. Utilize, caso necessário, sabão ou outros detergentes (desinfectantes). A água para a limpeza do equipamento tem que ser limpa. Se tiver dúvidas quanto à limpeza da água, ferve-a durante alguns minutos ou junte-lhe lixívia. É de primordial importância que após ter sido lavado o equipamento seja guardado ao contrário, para que o interior dos recipientes seque. Tal impede que as bactérias que ainda permanecem no equipamento se desenvolvam.

A pessoa que faz a ordenha tem o papel principal na manutenção da higiene durante a fase de produção. A ela cabe zelar pela condição de saúde do animal, escolher o local de ordenha e limpar todo o equipamento. Deve ter as mãos e a roupa limpas. No caso de padecer de tuberculose, ter uma infecção de salmonela, ter disenteria ou qualquer outra doença infecciosa, o risco de contaminação aumenta imenso: será, portanto, sensato que esta pessoa seja substituída no seu trabalho. O mesmo se aplica para um ordenhador que tenha feridas abertas ou úlceras.

Higiene durante a armazenagem e o processamento

Pelo que foi tratado até aqui, é óbvio que o leite deve ser processado o mais rapidamente possível após a ordenha e que deve ser convenientemente armazenado para se reduzir ao máximo as possibilidades de se estragar.

O melhor é filtrar o leite fresco com um filtro ou um pano seco para retirar a sujidade visível que possa ter entrado no leite. Limpe ou substitua esse pano durante a filtragem do leite ou filtre-o várias vezes. O pano deve ser cuidadosamente lavado e posto ao sol para secar.

Nas regiões tropicais, o leite cru, quer dizer que não foi pasteurizado, estraga-se dentro de poucas horas. Por esta razão deve ser mantido fresco/refrigerado e pasteurizado rapidamente e de novo mantido no frigorífico a uma temperatura de 4°C, caso possível. O leite pasteurizado adequadamente e mantido no frigorífico pode-se conservar durante algum tempo, mesmo num clima quente.

Caso não seja possível manter o leite a uma temperatura abaixo dos 10°C, então não misture leites provenientes de diversas ordenhas. Mesmo se o leite mais velho ainda estiver bom, o resultado será um aumento de desenvolvimento bacteriológico e uma redução da qualidade do produto. Utilize vasilhas de armazenagem limpas. Os recipientes transparentes, como sejam os recipientes de vidro, devem ser guardados no escuro, visto que a luz reduz a qualidade do leite. Lave o seu equipamento com água limpa.

Limpeza e desinfecção

Os utensílios devem ser limpos de tal modo que toda a sujidade, restos de alimentos e microorganismos sejam removidos da superfície do equipamento. As caçarolas, bilhas, equipamento e utensílios de ordenha sujos, devem ser lavados imediatamente após a sua utilização. Uma solução de soda (carbonato de sódio) dissolvida em água quente é um excelente detergente. Pode ser útil desinfetar o equipamento de modo a matar quaisquer microorganismos prejudiciais que ainda subsistam. Para tal pode-se usar uma solução de cloro, como seja a lixívia (hipoclorito de sódio).

Proceda da seguinte maneira para limpar bem o equipamento de ordenha:

- limpe imediatamente após cada ordenha, de modo que os restos de leite não fiquem pegados aos baldes e utensílios.
- passe o equipamento várias vezes por água (enxagúe bem o equipamento).
- esfregue os utensílios numa solução quente de soda (1,5 colheres de sopa de soda para 5 litros de água), utilizando primeiro uma peque-

na quantidade de água para dissolver a soda antes de adicioná-la ao resto da água.

- passe o equipamento várias vezes por água quente (enxagúe bem com água quente).
- quando se guardam os baldes, selhas/tinas, etc., devem ser colocados ao contrário num secadouro. Durante a armazenagem, a água pode escorrer e não entrará poeira ou outra sujidade. Deixe os utensílios secarem para impedir que as bactérias se desenvolvam .
- os utensílios bem limpos são quase estéreis e apenas uma pequena parte das bactérias permanece neles. No caso destes utensílios secarem quando estão guardados não haverá bactérias presentes nos mesmos. Nesse caso não será necessário desinfectá-los.

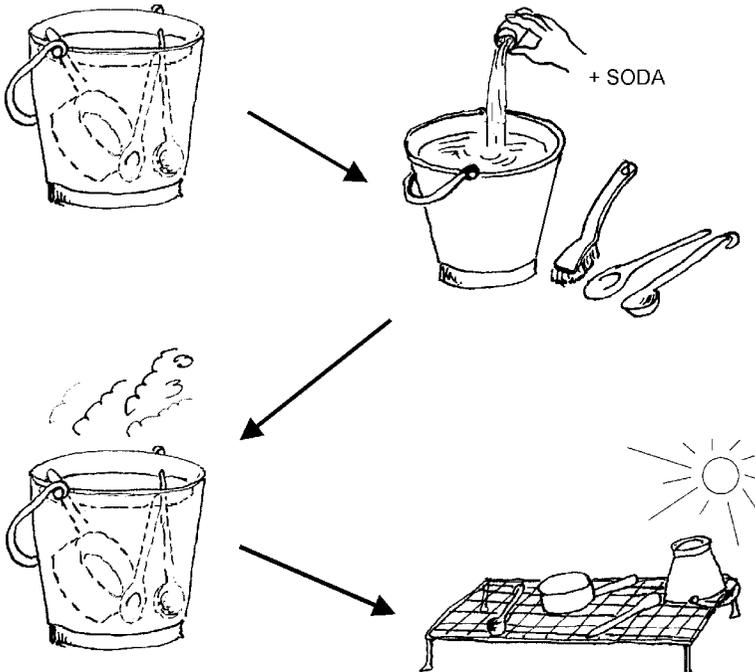


Figura 8: Utensílios de limpeza

Os utensílios que são usados para guardar/armazenar o leite pasteurizado ou para o fabrico de queijo e que não são aquecidos conjuntamente com o leite, podem ser desinfectados depois de serem limpos ou antes de serem utilizados. Proceda da seguinte maneira:

- lave muito bem todo o equipamento. O passo seguinte não será eficaz caso os utensílios não estejam limpos.
- desinfecte os utensílios numa solução de cloro ou de lixívia depois de terem sido utilizados ou antes da sua utilização. Acrescente 2 colheres de sopa de lixívia por cada 4,5 litros de água.

Recomenda-se a utilização de equipamento de aço inoxidável, panos de algodão para o queijo e utensílios de madeira. Utensílios e outro equipamento de alumínio não devem ser lavados numa solução forte de soda, visto que a soda ataca o alumínio. Os utensílios de ferro enferrujam caso tenham sido lavados numa solução forte de cloro. Por isso, enxagúe e seque estes utensílios depois de os limpar e desinfectar.

Caso não tenha produtos de limpeza, como soda, ou desinfectantes, pode proceder da seguinte maneira para desinfectar o seu equipamento:

- limpe cuidadosamente os seus utensílios utilizando água limpa.
- lave com uma solução de sabão.
- seque o equipamento num secadouro ao sol, com os utensílios virados ao contrário.

AVISO PREVENTIVO: Tome cuidado para que os produtos de limpeza ácidos (p.ex. ácido nítrico e cloro) nunca entrem em contacto uns com os outros pois nesse caso podem produzir-se fumos tóxicos.

Os detergentes e desinfectantes são produtos químicos que, caso não forem diluídos, podem irritar a pele. Portanto deve-se evitar um contacto directo com estes produtos; use luvas, se possível. Não utilize outros desinfectantes para além do cloro (lixívia). Visto que os detergentes e desinfectantes são produtos perigosos, devem ser guardados em local seguro, à chave, cujo acesso apenas seja permitido a pessoas autorizadas. As garrafas/frascos devem ser etiquetadas de modo claro.

4 Técnicas de processamento

O leite pode ser conservado durante mais tempo caso tenha sido processado. Pode-se obter um prolongamento do período de conservação caso se controle o desenvolvimento dos microorganismos. As técnicas de processamento utilizadas determinam o período de conservação do leite e dos produtos dele derivados. Para tal é importante respeitar as seguintes regras durante a produção, armazenamento e processamento do leite:

- Lave sempre muito bem as mãos e não mexa no leite, a menos que absolutamente necessário.
- Certifique-se que todo o equipamento a ser usado durante o processamento se encontra completamente limpo e eventualmente desinfectado.
- Tome cuidado para que partículas de sujidade ou insectos não entrem no leite.
- Tente evitar o uso de utensílios de cobre (o cobre pode dar sabores indesejáveis à manteiga e ao leite)
- Não exponha o leite à luz solar; guarde-o num lugar escuro.
- Aconselha-se o uso dum termómetro.
- Certifique-se de que o leite usado para consumo já foi fervido ou já foi pasteurizado.
- Nunca guarde leite cru (quer dizer, que não foi fervido) caso não tenha sido imediatamente refrigerado a uma temperatura inferior a 4°C.
- Nunca beba leite cru pois pode conter bactérias patogénicas como sejam as bactérias tubérculo e salmonela.

Neste capítulo trataremos as seguintes técnicas de processamento:

- pasteurização
- refrigeração
- acidificação
- fabrico de nata.

Tanto o aquecimento (fervura) como o arrefecimento (refrigeração) são métodos de conservar o leite mas, por ser mais conveniente, trataremos deles sob o título de técnicas de processamento.

4.1 Pasteurização

Como já é do seu conhecimento o leite contém microorganismos que o podem deteriorar. Dado que estas bactérias se desenvolvem rapidamente a temperaturas situadas entre os 10°C e os 40°C, é muito importante refrigerar o leite o mais rapidamente possível. Nas regiões tropicais isso pode ser difícil caso não se disponha de água gelada ou de frigoríficos.

A maior parte das bactéria é destruída durante o aquecimento. A temperatura mais eficaz depende do tempo de aquecimento. Por outras palavras, o aquecimento durante um período de tempo longo a uma temperatura mais baixa pode ser tão eficaz como o aquecimento por um período de tempo mais curto mas a uma temperatura mais alta.

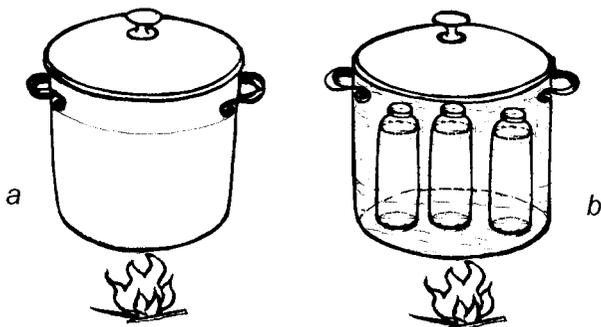


Figura 9: Pasteurização

Na figura 9, vemos:

- a** pasteurização directa do leite numa panela (método A)
- b** Pasteurização do leite em garrafas (método B)

A pasteurização melhora a segurança e período de conservação dum produto, enquanto que o seu gosto quase que não se altera e a perda de vitaminas é mínima. Pode-se distinguir entre pasteurização baixa e pasteurização alta (ver quadro 2). Embora uma pasteurização alta mate mais bactérias, o leite resultante normalmente não pode ser guardado durante muito tempo, na medida em que as temperaturas da pasteurização alta estimulam a germinação dos esporos em algumas bactérias. Contudo, o gosto do leite com uma pasteurização alta é mais ou menos como o do leite fervido. O leite pasteurizado pode ser guardado mais ou menos durante uma semana a uma temperatura de 4-6°C caso não se verifique uma re-infecção.

A temperatura de pasteurização que se deve utilizar depende do produto que se deseja obter a partir do leite.

- a pasteurização baixa é utilizada para consumo directo e para o fabrico de queijo.
- a pasteurização alta é utilizada para o iogurte, a manteiga e o kefir.

Quadro 2: Combinações tempo-temperatura para a pasteurização do leite

	tempo	temperatura	observações
pasteurização baixa	30 minutos	63°C	quantidades >5 litros
	3 minutos	68°C	Pequenas quantidades
	20 segundos	72°C *)	Equipamento industrial
pasteurização alta	2 minutos	82°C	
	20 segundos	85°C *)	
	*) sistema de fluxo contínuo: não para um processamento de pequena escala		

Caso não disponha dum termómetro para medir a temperatura exacta, aqueça o leite até ao ponto de fervura/ebulição.

Métodos de pasteurização

O método A, que a seguir explicamos, é apropriado caso seja possível controlar exactamente a temperatura e o tempo. O método B é mais higiénico mas não permite saber a temperatura exacta do leite.

É necessário:

- leite cru, uma fonte de calor, uma caçarola com um fundo espesso e a parte de dentro lisa, um termómetro e a possibilidade de arrefecer o leite que foi aquecido.
- para o método A: uma colher de madeira limpa
- para o método B: frascos de vidro com tampas ou garrafas com rolhas ou sacos plásticos e material para lacrar.

Método A

Deite o leite numa caçarola limpa e aqueça-o a uma temperatura de 68°C, mexendo continuamente. Mantenha o leite a esta temperatura, durante pelo menos 3 minutos.

Método B

Lave os frascos de vidro com tampas ou as garrafas com rolhas. Encha-os com leite e coloque a tampa. Coloque os frascos e as garrafas numa panela grande cheia de água. Aqueça tudo a uma temperatura de 80°C e mantenha esta temperatura durante, pelo menos, 10 minutos.

Se utilizar o método A, deixe o leite arrefecer o mais rápido possível. A melhor temperatura para o guardar é de 4°C. Nos capítulos 6 e 7 é dada a temperatura apropriada para guardar os produtos lácteos ácidos ou para o queijo.

Se utilizar o método B mas não conseguir manter uma temperatura constante de 80°C, a melhor alternativa consiste em aquecer a água na panela até ferver durante algum tempo. É importante guardar o leite pasteurizado ou fervido a uma temperatura de 4°C. A esta temperatura pode conservar-se durante uma semana. Manuseie o leite pasteurizado ou fervido com muito cuidado para evitar qualquer nova contaminação.

4.2 Refrigeração

A conservação do leite a baixa temperatura reduz consideravelmente o desenvolvimento das bactérias, visto que estas se desenvolvem muito

mais lentamente no leite frio. A melhor temperatura para guardar/conservar o leite é de 4°C. Caso não poder guardar o leite a essa temperatura, guarde-o num lugar escuro, à temperatura mais baixa possível: ver quadro 3. Se não for arrefecido o leite cru estragar-se-á dentro de um dia.

Quadro 3: Qualidade do leite cru, após 24 horas de conservação a temperaturas e condições de higiene diferentes

Temperatura de conservação (°C)	Condições muito higiénicas	Condições higiénicas	Condições não higiénicas
4	boa	boa	fraca
10	boa	fraca	fraca
20	fraca	fraca	má
35	má	má	má

Coloque o leite pasteurizado ou fervido num recipiente limpo (a temperatura alta desinfectará o recipiente). Deixe-o arrefecer o mais rapidamente possível, de preferência numa panela grande com água fria (refresque a água, caso esta fique quente). A melhor temperatura para guardar o leite é de 4°C.

- 1: panela grande com água fria
- 2: panela pequena com leite pasteurizado
- 3: colher para mexer o leite
- 4: colher para mexer a água

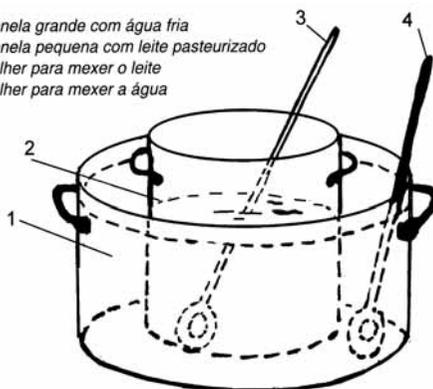


Figura 10: Arrefecimento do leite pasteurizado

O arrefecimento ao ar livre, por exemplo numa despen-sa fria ou num frigorífico não é muito eficaz visto que a transferência do frio através do ar é muito lenta. Caso utilize uma panela com água fria não deixe a água entrar no leite pois iria contaminar de novo o leite. Caso possível, acrescente cubos de gelo à água fria. Mexa tanto a água como o leite durante o arrefecimento com uma colher limpa, utilizando diferentes colheres. A Figura 10 mostra como arrefecer o leite.

Tal como já mencionámos, o leite pasteurizado ou fervido devidamente pode ser conservado durante mais ou menos uma semana a uma temperatura de 4°C. A uma temperatura de 10°C estragar-se-á rapidamente; se a temperatura é de 15°C ou mais quente o leite deve ser consumido no mesmo dia (ver quadro 3).

4.3 Acidificação

Uma outra maneira de aumentar o período de duração do leite é transformá-lo através de fermentação em lacticínios ácidos. Uma parte do açúcar do leite é convertida em ácido láctico por bactérias, por exemplo no iogurte pela bactérias *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus* ou a bactéria *Streptococcus lactis* que se desenvolve à temperatura ambiente.

Pode-se deixar acidificar o leite cru fresco espontaneamente, mas de esta maneira não se pode controlar qual as bactérias que estão presentes. É melhor acidificar o leite com bactérias específicas do ácido láctico como cultura-mãe, depois do leite ter sido pasteurizado. A qualidade e o gosto do produto são influenciados pelas substâncias produzidas pelas diversas bactérias.

4.4 Fabrico de nata

A nata é fabricada a partir das gorduras que afloram à superfície do leite de vaca. Quando o leite é deixado a assentar durante, pelo menos, meio dia, forma-se uma camada de gordura à sua superfície. Depois de um dia esta camada contém cerca de 20% de gordura. A maneira mais simples de retirar a nata é com uma colher. Os leites de ovelha e de cabra não produzem facilmente nata. É necessário um batedor de natas ou um separador centrífugo para se obterem bons resultados. Com 10 litros de leite é possível obter 1-2 litros de natas.

O leite desnatado que fica depois de se ter retirado a nata ainda tem um alto valor nutritivo, visto que contém praticamente toda a proteína

do leite. Pode-se consumi-lo assim ou utilizá-lo para a produção de leite ácido ou de queijo.

A nata azeda (fermentada) e o leite ácido (fermentado) são produzidos através da incubação de nata fresca inoculada ou de leite fresco. Usa-se uma cultura de bactérias do ácido láctico para inoculação do leite fresco ou da nata fresca.

Produz-se a manteiga (80% de gordura) e o leitelho batendo-se a nata ou o leite. Cem litros de leite com um teor de 4% de gordura produzem 20 - 30 litros de nata, que dá cerca de 4 kg de manteiga. Contudo, a manteiga não é um produto importante nos países tropicais pois derrete muito depressa com temperaturas altas e é cara. A manteiga e a nata podem ser usadas para fazer ghee, que se conserva melhor que a nata e a manteiga e não contém praticamente humidade: é praticamente pura gordura do leite.

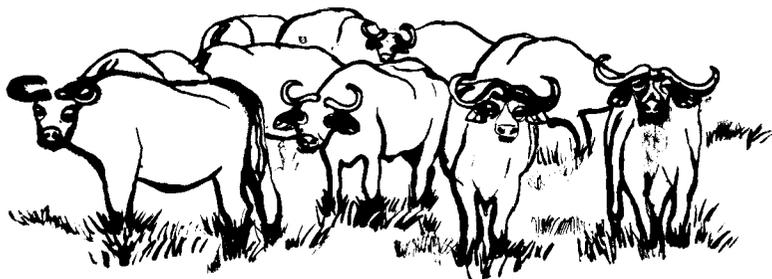


Figura 11: O leite de búfala é rico em gordura

5 Culturas-mãe

Nos países tropicais muitas vezes é difícil impedir que o leite cru se estrague antes de ser consumido. Uma maneira de evitar isso é de deixar o leite acidificar ou fermentar, acrescentando bactérias de ácido láctico ao leite fresco. Esta adição de bactérias de ácido láctico é denominada inoculação.

Há vários grupos de leites fermentados. As principais diferenças entre estes grupos são:

- o tipo de leite utilizado (vaca, cabra, ovelha, búfala, camela ou égua)
- o tipo de flora de fermentação
- a maneira que o leite é processado, quer seja antes ou depois da fermentação.

Tipos diversos de bactérias de ácido láctico produzem vários tipos de leite ácido, como sejam o iogurte, o dahi, o laban, o nono, o kefir e o koumiss que são todos produzidos desta maneira. Estes produtos diferem quanto ao sabor, cor e consistência.

5.1 O desenvolvimento da bactéria do ácido láctico

O crescimento bacteriano evidencia um padrão específico que engloba as seguintes fases consecutivas: adaptação (A), um período de multiplicação rápida (B), um período de estabilização (C) e uma fase de decréscimo do número de bactérias (D). Ver figura 12.

Depois da inoculação com as bactérias, o leite começa a acidificar. Na prática o ciclo de acidificação leva no total um ou dois dias. Neste período pode-se reconhecer as quatro fases de crescimento das bactérias que a seguir descrevemos.

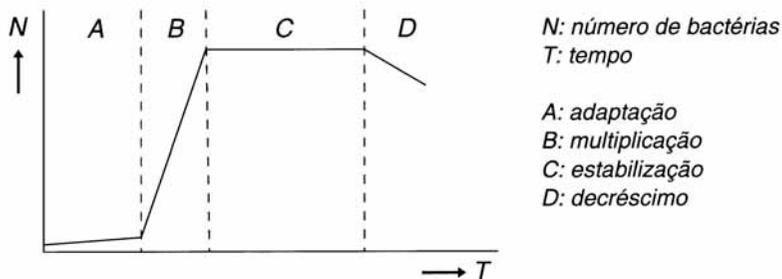


Figura 12: Desenvolvimento das bactérias do ácido láctico

Fase de adaptação

Durante este período as bactérias que estão presentes em números relativamente reduzidos, têm que adaptar-se ao seu novo ambiente. A multiplicação ainda é muito lenta. A duração do período de adaptação depende do tipo de bactérias, da sua viabilidade, da temperatura do leite e de eventuais factores inibidores do seu crescimento.

Fase de multiplicação rápida

As bactérias depois de se adaptarem ao seu novo ambiente multiplicam-se rapidamente e começam a fermentar o açúcar do leite (lactose) em ácido láctico. O leite torna-se mais espesso devido à coagulação das proteínas e o seu sabor torna-se ácido.

Fase de estabilização

Durante esta fase o número de bactérias permanece constante, devido, provavelmente, a que não podem desenvolver-se no leite acidificado.

Fase de decréscimo do número de bactérias

Devido à exaustão dos nutrientes da fonte alimentar e da produção de ácido láctico, as bactérias tornam-se inactivas e morrem passado algum tempo.

Nota: A gradual inactividade das bactérias constitui a razão pela qual não se deve esperar muito tempo para incorporar ao leite fresco parte da cultura bacteriana desejada (inoculação).

5.2 Culturas das bactérias do ácido láctico

As culturas-mãe das bactérias do ácido láctico podem ser obtidas em empresas especializadas e laboratórios ou em outras instalações fabris de lacticínios. A maioria das culturas-mãe provenientes de laboratórios ou de empresas especializadas são congeladas e desidratadas; as fábricas de lacticínios geralmente têm culturas-mãe frescas (líquidas).

Caso não seja fácil obter culturas-mãe recomenda-se que cultive e mantenha as suas próprias culturas. Desta maneira não é necessário comprar uma cultura-mãe de cada vez que se pretenda confeccionar queijo ou um produto acidificado derivado do leite. Caso o leite fresco cru seja guardado à temperatura ambiente, as bactérias no leite desenvolver-se-ão (incluindo as bactérias do ácido láctico), depois de algum tempo formar-se-á ácido e o leite coalhará. As bactérias do ácido láctico que se desenvolvem podem ser utilizadas para a fermentação do produto; ver a secção 5.5. Contudo, durante esta acidificação espontânea verifica-se a formação de microrganismos indesejáveis que podem contaminar o leite. Por isso é preferível utilizar uma cultura-mãe comercial. Se se produzirem pequenas quantidades de lacticínios, pode-se utilizar uma pequena quantidade de iogurte fresco, de soro de leite ou de leite acidificado (ou leitelho) como cultura-mãe. A experiência tem demonstrado que a utilização de uma cultura-mãe produz um produto mais consistente, de melhor qualidade que o uso do leite acidificado espontaneamente.

É difícil conservar a cultura-mãe fresca e activa, especialmente em condições climáticas tropicais e com recursos limitados. A produção/preparação da cultura requer uma boa higiene e temperaturas apropriadas.

Cada produto, como sejam o iogurte ou o queijo, requer uma cultura diferente de bactérias do ácido láctico. Caso seja possível obter uma cultura em pó, congelada, seca, siga à risca as instruções da embalagem. Depois que a embalagem tenha sido aberta, as bactérias não sobrevivem durante muito tempo, de qualquer maneira nunca mais do que 6 meses.

5.3 Produção de culturas-mãe

Para fazer a cultura-mãe é necessário:

- leite fresco
- um termómetro
- uma fonte de calor
- uma panela de tamanho normal (1 a 2 litros) com tampa
- uma cultura-mãe fresca ou uma cultura-mãe congelada, seca.
- um lugar para guardar a cultura a uma temperatura quente e constante (p.ex. uma caixa térmica)
- uma colher ou uma chávena pequena de medida
- frascos ou boiões de vidro que se possam fechar bem.

Pode-se esterilizar o equipamento submergindo as colheres, conchas e tampas em água a ferver durante pelo menos 5 minutos.

O leite utilizado para a produção de uma cultura-mãe deve ser manuseado em condições muito higiénicas. Pode-se utilizar como base quer leite inteiro, quer desnatado, mas na medida em que a gordura do leite não é necessária é mais económico usar leite desnatado. Ferva o leite (desnatado) numa caçarola durante pelo menos 5 minutos. Transfira o leite fervido para um frasco de vidro limpo (o recipiente tem que ser de vidro!) que se possa fechar convenientemente. A cerâmica é porosa e portanto mais difícil de limpar e desta maneira torna-se uma fonte de contaminação bacteriológica. Arrefeça o leite à temperatura de fermentação. Esta temperatura está indicada nas instruções de uso na embalagem da cultura-mãe.

Para a produção da primeira cultura-mãe deve usar-se uma cultura congelada, seca ou uma cultura líquida, fresca e activa. No caso de se usar uma cultura congelada seca, em pó: misture o pó com uma pequena quantidade de leite até se obter uma pasta cremosa (tudo o que entra em contacto com esta pasta deve ser desinfectado). Acrescente mais leite fervido, frio (siga as instruções da embalagem) e deixe esta mistura repousar à temperatura conveniente, tal como se encontra indicado nas instruções de utilização do pó. As culturas-mãe secas são habitualmente mais fracas que as culturas frescas e deverão, de prefe-

rência, ser re-inoculadas e incubadas uma vez mais antes de serem usadas para fazer outros produtos (ver figura 13).

Caso comece com uma cultura fresca, líquida é necessário acrescentar ao leite uma quantidade de 1 a 3% para inoculação. No caso de utilizar uma cultura congelada, seca, siga as instruções das embalagem. O leite inoculado tem que ser incubado a uma certa temperatura durante algum tempo (geralmente 20 - 24 horas a uma temperatura de 18 – 20°C). Durante este período as bactérias multiplicam-se e o leite fermenta.

Utilizam-se culturas-mãe distintas consoante os produtos lácteos, assim o queijo e o iogurte, por exemplo, requerem diferentes culturas. O período de incubação para o iogurte é muito mais curto, geralmente entre 3 - 6 horas a temperaturas entre, respectivamente, 45 e 38°C.

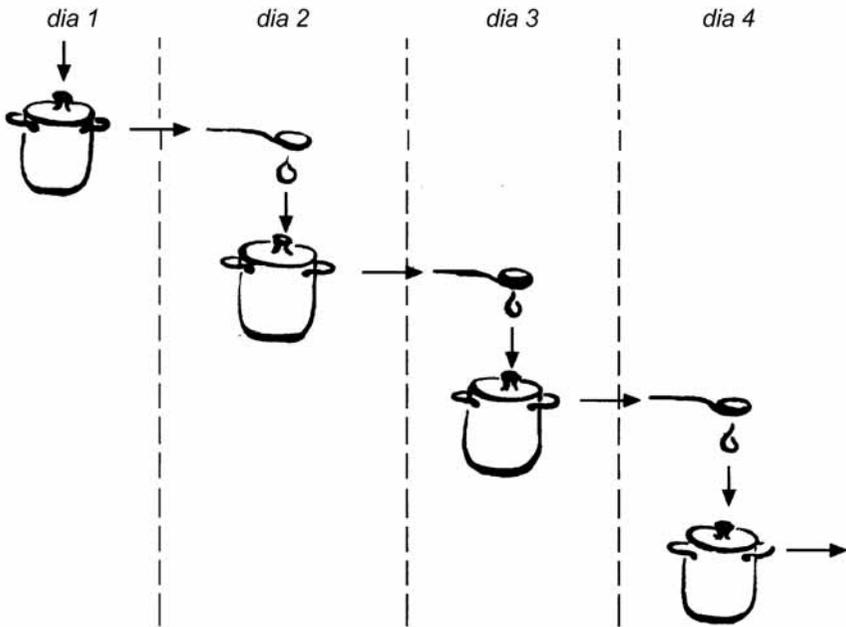


Figura 13: Produção de uma cultura-mãe

O crescimento bacteriano inicia-se no momento que a cultura-mãe foi misturada com o leite. A partir desta altura deve-se manter uma temperatura correcta e constante. Há várias formas para manter a cultura à temperatura desejada: pode-se usar uma garrafa térmica ou colocar o frasco contendo o leite a acidificar numa caixa térmica. Pode-se igualmente cobrir a caçarola tapada com uma manta ou colocar o frasco tapado entre a roupa da cama, o que ajudará a manter a temperatura constante.

Logo que a cultura esteja fermentada, pode ser utilizada para fazer produtos lácteos acidificados ou queijo.

5.4 Manutenção de culturas-mãe

A manutenção da cultura implica uma transferência diária da cultura existente para o leite fresco, fervido e arrefecido. Caso possível use leite desnatado. É necessário este processo para impedir que as bactérias fiquem demasiado fracas e se tornem, pois, inúteis. Uma parte da cultura é utilizada para inocular o leite fresco que, por sua vez, é fermentado e se torna a nova “cultura-mãe”. A restante cultura original pode ser utilizada para fazer produtos como sejam iogurte, queijo e leitelho. A adição de 1 – 3% da cultura ao leite deve ser adequada. Depois da incubação o leite tem que ser arrefecido, por exemplo pondo-o no frigorífico e incubado por mais 20 - 24 horas. Caso não se disponha dum frigorífico a inoculação pode ser feita numa base semanal, mas o melhor é refrescar a cultura-mãe duas vezes por semana. A cultura-mãe deve ser mantida convenientemente fria.

Caso a cultura não seja utilizada imediatamente pode ser mantida, sem ser transferida, no máximo uma semana num lugar frio, p.ex. num frigorífico. Depois de ter sido utilizada várias vezes, a cultura torna-se menos activa ou a sua qualidade pode diminuir visto que pode ter perdido o sabor fresco e ácido desejável. Caso constate que, passado algum tempo, a actividade da cultura está a diminuir, deve-se usar uma nova cultura.

Regra geral a cultura deixa de servir se forem necessárias mais de 10 horas para fazer iogurte a uma temperatura de 40 - 45°C, ou 30 horas para o leite se tornar acidificado depois de se lhe ter adicionado a cultura-mãe (a uma temperatura de 20°C). Se parecer que a fermentação é lenta, o coágulo é bastante fino e não apresenta um cheiro fresco, pode estar certo que a cultura-mãe está fraca.

Em vez de se usar leite fresco pode-se usar leite em pó. É absolutamente essencial usar-se água limpa e convenientemente fervida para se dissolver o leite em pó. Em vez de uma cultura pode-se utilizar uma porção dum produto já pronto (iogurte, leite acidificado ou leitelho) caso esse produto tenha sido feito há muito pouco tempo mas não se pode confiar muito neste método. O método mais seguro, ainda que mais caro, é de utilizar uma nova cultura-mãe de cada vez, sobretudo quando não se confeccionam produtos lácteos acidificados/fermentados regularmente., i.e. todos os meses. Tal evitará a inoculação frequente duma nova cultura.

5.5 Como preparar a sua própria cultura

Caso as culturas-mãe forem muito difícil de conseguir pode fabricar você mesmo culturas simples de ácido láctico a partir de leite cru (ver figura 14). Guarde o leite cru à temperatura ambiente até que tenha desenvolvido suficiente ácido para coalhar. Deixe, por exemplo, um litro de leite fresco, cru, a repousar durante 24 - 48 horas a uma temperatura de 20-30°C.

Depois da acidificação deste leite, fervas, então, uma segunda quantidade do leite e deixe-o arrefecer à temperatura a que o leite normalmente fermenta, no decorrer do processo de produção. Com uma escumadeira ou colher, retire a camada de cima do leite acidificado (para remover os microorganismos que ficam pegados aos glóbulos de gordura) e deite fora esta nata. Adicione uma pequena quantidade deste leite ácido (a que se chama inóculo) ao leite fervido (cerca de 2 - 5%) e misture bem.

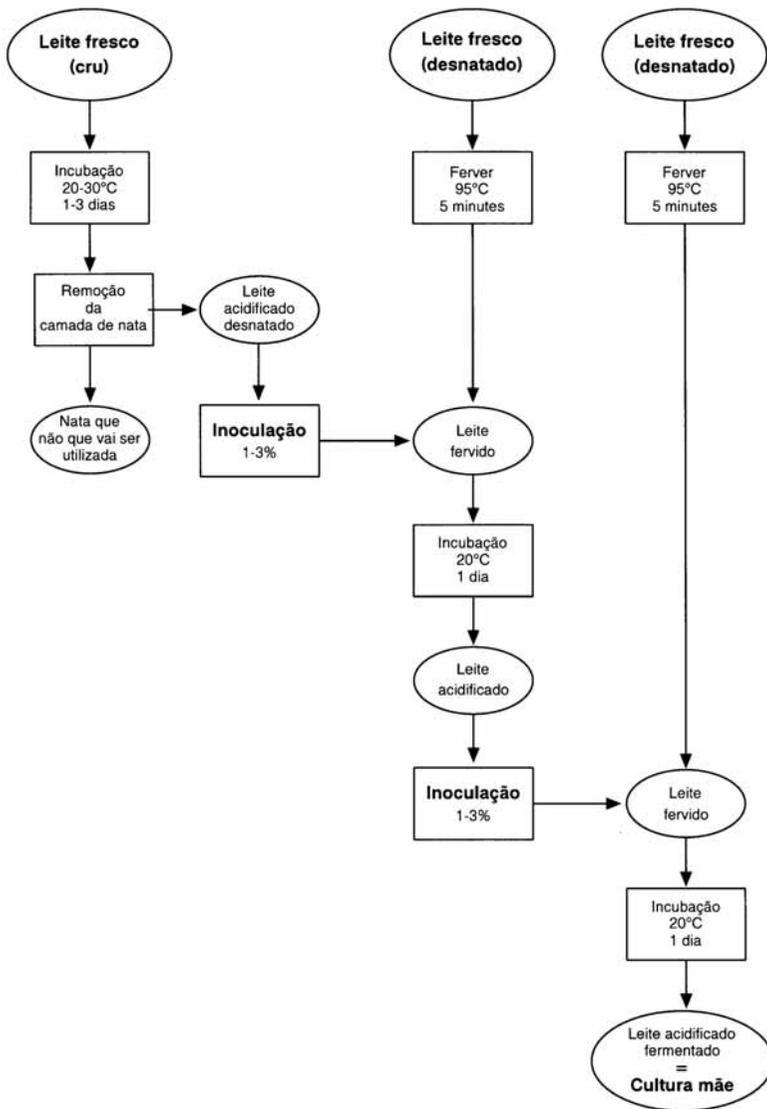


Figura 14: Isolamento e produção de uma cultura-mãe simples; A cultura-mãe final pode ser utilizada para inoculação a 1 – 3%, e assim por diante.

Após uma incubação de 24 horas à temperatura ambiente utilize, outra vez, uma pequena quantidade do leite ácido (1-2%) da segunda remessa do leite ácido para inocular o leite recém-fervido, a uma temperatura de cerca de 20°C (ver figura 14). Repete-se este procedimento diariamente durante cerca de uma semana.

A fermentação do leite deve dar-se num frasco ou garrafa, que deve estar fechada com uma tampa limpa e isenta de poeira.

É imprescindível que todos os utensílios e instrumentos utilizados (frascos, colheres, etc.) estejam completamente limpos e desinfectados. Evite a contaminação depois da desinfecção!

Após este período de maturação, o leite acidificado pode ser utilizado como cultura-mãe, visto que as bactérias do ácido láctico terão quase completamente crescido por cima das outras bactérias existentes.

As seguintes causas podem estar na origem de alguns problemas com a fermentação:

- O leite contém antibióticos, p.ex. penicilina (porque a vaca foi tratada com antibióticos).
- O leite foi contaminado com peróxido de hidrogénio ou desinfectantes; tal trava a fermentação.
- A temperatura de incubação do leite é demasiado baixa (inferior a 18°C).
- A temperatura do leite no momento da inoculação era demasiado alta (superior a 40°C).

6 Receitas

A figura 15 dá uma panorâmica geral dos vários produtos lácteos que podem ser produzidos a partir do leite.

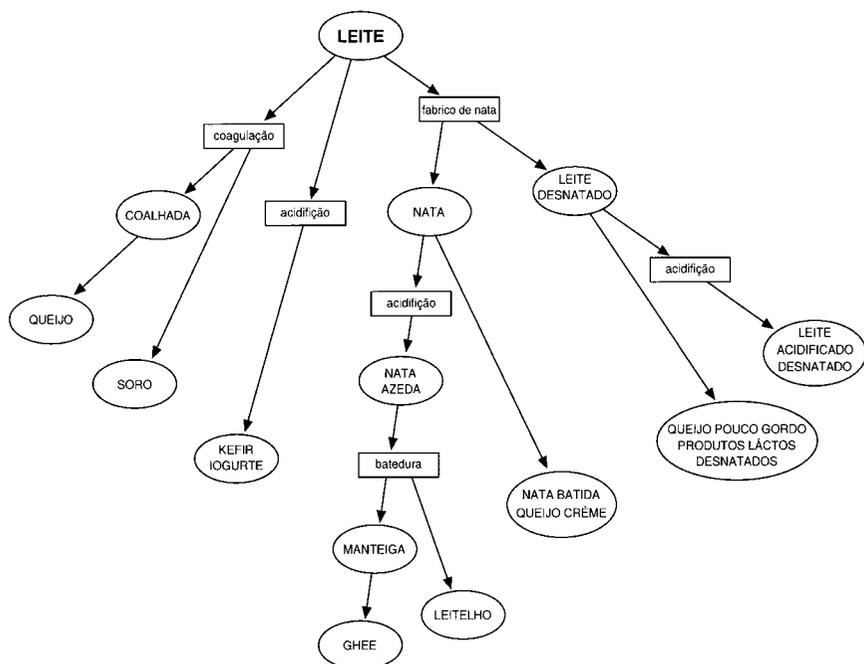


Figura 15: Transformação do leite em lacticínios

Cada uma das receitas apresentadas neste capítulo é precedida da lista de ingredientes e do material necessário para a executar. Passa-se então à descrição da preparação em si. O sucesso assenta numa série de factores e não deverá desanimar se não conseguir obter o resultado pretendido logo à primeira vez. É necessário experimentar e, provavelmente, terá que adaptar as receitas.

A maior parte das receitas dos derivados do leite utiliza técnicas de conservação como sejam arrefecimento, aquecimento, secagem, acidificação e salga. Podem-se utilizar vários tipos de leite que dão resultados diversos. Limpe, cuidadosamente, todas as caçarolas, pratos e utensílios; ver capítulo 3.

6.1 Nata

Para a preparação da nata é necessário leite cru, não fervido, e uma fonte de calor.

Método A

Depois de deixar o leite a repousar durante cerca de 24 horas a uma temperatura baixa (4-12°C), pode-se retirar a nata com uma colher ou uma escumadeira. Ver figura 14. Este método utiliza o facto que a nata sobe e fica à superfície do leite. Esta nata contém a maior parte da gordura do leite. Só o leite de vaca produz tão facilmente nata desta maneira, os outros tipos de leite necessitam de um batedor manual (separador centrífugo de leite) para separar o leite da nata.

Método B

Materiais: uma batedeira manual (separador centrífugo), duas tigelas grandes. Aqueça ligeiramente o leite um pouco acima dos 40°C e despeje-o numa caçarola ou separador. É importante imprimir ao separador uma velocidade constante durante o processo de separação. Após se ter separado a nata do leite, pasteurize tanto a nata como o leite desnatado.

A utilização do separador possibilita a obtenção de uma maior quantidade de nata e o leite desnatado fica com menos gordura. O inconveniente é que é necessário limpar muito bem o separador, incluindo os seus discos, o que consome muito tempo. Uma batedeira manual é um aparelho complexo. Nunca compre uma batedeira em segunda mão antes de verificar se tudo funciona bem. Pode ser que lhe faltem algumas peças que não podem ser substituídas por já não se encontrarem no mercado ou estarem corroídas ou danificadas.

Pode-se conservar a nata durante alguns dias se tiver sido pasteurizada. Pode igualmente ser usada para a preparação de várias receitas, nomeadamente para o fabrico de manteiga.

O leite desnatado que fica depois da subtracção da nata continua a ter uma série de ingredientes (proteínas, gorduras, açúcares do leite, etc.) e pode ser utilizado para o consumo directo ou para o fabrico de leite ácido ou de queijo com pouco teor de gordura.

6.2 Nata azeda

É necessário:

- nata fresca
- uma caçarola
- um termómetro
- uma colher de metal ou de madeira
- uma cultura-mãe ou leite fresco fermentado.

Arrefeça a nata depois de a haver pasteurizado a 18°C. Acrescente 10 – 30 ml (1 – 3%; equivalente a 1 - 2 colheres de sopa) de leite acidificado ou de cultura-mãe a um litro de nata, enquanto mexe. Deixe que a mistura fique azeda a uma temperatura entre os 18°C, mexa mais uma vez, após algumas horas para permitir que fermente uniformemente. Após 24 horas a nata deve estar suficientemente azeda e pronta para consumo.

6.3 Manteiga

É necessário:

- nata, nata azeda ou leite acidificado
- uma fonte de calor
- uma panela
- um termómetro
- água fria
- leite acidificado ou uma cultura-mãe
- um recipiente para bater a manteiga

- um coador
- uma tigela
- uma tábua de malaxar
- colheres de pau
- sal fino caso se possa obter (optativo)
- material para a embalagem, p.ex. papel vegetal ou um boião
- água limpa.

Fabrica-se manteiga batendo um dos seguintes produtos: nata, nata azeda ou leite acidificado. Se não tiver uma quantidade de leite para dele retirar a nata, o leite pode ser acidificado e batido (para isso o teor de gordura do leite deve ser bastante elevado, acima dos 4%). Mas é melhor utilizar nata azeda do que leite acidificado.

O fabrico de manteiga cremosa e doce só é possível se a produção e o manuseamento do leite, da nata e da manteiga se desenrolarem de forma muito higiénica e que a nata tenha sido submetida, após ter sido pasteurizada, a um tratamento de frio, durante , pelo menos, 12 horas a temperaturas abaixo dos 10°C.

Aquecimento e acidificação

Aqueça o leite ou a nata a uma temperatura de 85°C. Deixe-os arrefecer até 18°C (utilize um termómetro) de maneira muito rápida em água corrente, fria, fora da panela (ver figura 8).

Acrescente 10 - 30 ml (mais ou menos entre 1 - 2 colheres de sopa) de leite acidificado fresco, fermentado ou uma cultura-mãe a um litro de leite ou de nata e mexa. Após cerca de 24 horas a uma temperatura entre 16 e 18°C, a mistura engrossará e acidificará o suficiente e estará pronta para ser batida.

Batedura

Durante a batedura a nata, a nata azeda ou o leite acidificado misturar-se-ão intensamente com o ar. Este processo causa a floculação dos glóbulos de gordura, produzindo manteiga e leitelho.

A maneira mais simples de fazer manteiga a partir de pequenas quantidades de leite ou de nata é a de utilizar uma garrafa ou um frasco com uma tampa que se pode fechar bem ou uma simples tigela com espátulas para malaxar a manteiga. Caso se tiver grandes

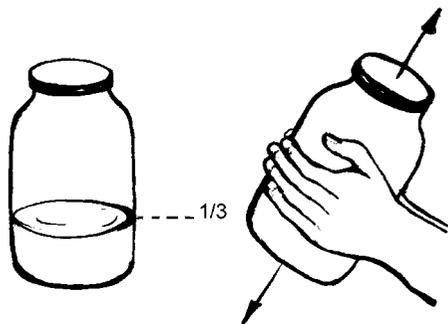


Figura 16: Usando um frasco para fazer manteiga

quantidades de leite ou de natas, é melhor comprar uma bateadeira (emulsionadora) das quais existem vários tipos. Prática e barata, esta bateadeira de uso doméstico é constituída por uma vasilha de vidro munida de um agitador de pá fixado com um parafuso à tampa. Este agitador de pá pode ser accionado manualmente. Esta bateadeira é difícil de limpar. O melhor é passá-la por água antes de a utilizar, para prevenir que a manteiga se pegue às suas paredes.

Não se deve encher mais dum terço das bateadeiras com leite acidificado ou nata azeda. Bata com um movimento regular, de cima para baixo ou lateral. Pare de bater quando as partículas de manteiga tenham o tamanho de grãos de arroz ou de ervilhas 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 limpa, quente ou fria. Ver, também, as observações que se encontram no fim deste capítulo. A quantidade de água adicionada nunca deve ultrapassar 25% da quantidade total de nata ou de leite batido.

As partículas de manteiga, dado que são mais leves que o leitelho, aflorarão à superfície. Isto facilita a separação dos dois produtos, passando o leitelho através dum coador grosso. Não adicione muita água, pois desse modo o leitelho ficará demasiado aguado.

Não é necessário lavar os grãos da manteiga. No entanto, caso se disponha de água muito limpa, tal pode aumentar a qualidade da manteiga.

A lavagem da manteiga pode fazer-se de duas formas:

- 1 Encha a batedeira até $\frac{2}{5}$ do seu volume com água fria, limpa. Lave a manteiga batendo-a durante cerca de 3 minutos. Se for necessário, repita esta operação. Pretende-se, assim, eliminar os restos de leite-lho que ainda ficam nas partículas da manteiga. Convém eliminar a maior quantidade possível de leite-lho, pois quanto mais bem lavada estiver a manteiga, melhor será a sua conservação. Após a lavagem retire as partículas de manteiga ou então filtre o leite-lho.
- 2 No caso das partículas serem pequenas estas podem ser lavadas num coador. Ponha o coador por cima duma tigela e deite nele a mistura. Durante a batidura tenha cuidado para não deixar formar um pedaço grande de manteiga, pois assim seria mais difícil de lavar, no caso que o queira fazer.

Salga (optativa)

A salga não é necessária para a conservação da manteiga; no entanto há muitas pessoas que preferem o gosto da manteiga salgada. Pode-se salgar ligeiramente a manteiga (a gosto) misturando cerca de 10 gramas 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 uma operação importante para obter um produto cremoso e que ajuda a distribuir a humidade e melhora a qualidade e prolonga o seu período de conservação, sempre que seja realizada em condições higiénicas.

Utilize uma tábua de malaxar bem limpa. Malaxe a manteiga com as costas de duas colheres de pau até que nem uma gota de água ou de leite-lho saia da manteiga e que esta apresente uma superfície bem lisa. Retire as gotas de leite-lho durante esta operação. Em vez duma colher de madeira, pode-se usar um rolo da massa ou uma garrafa húmidas. No caso de não se dispor de qualquer destes apetrechos, utilize as mãos (limpas!) para malaxar.

Armazenagem

A manteiga deve ser guardada num lugar frio e escuro. Ponha-a num boião ou embrulhe-a numa folha de papel vegetal ou de alumínio. Após algum tempo, digamos uma ou duas semanas, a superfície da manteiga pode cobrir-se com bolor. Para prevenir que tal aconteça pode-se salpicar a superfície com sal ou embrulhar a manteiga hermeticamente. O bolor só se desenvolve quando existe oxigénio.

Também se pode congelar a manteiga. No entanto, como a manteiga fica rançosa depois de ser descongelada, recomendamos que a corte em pequenos pedaços antes de a colocar no congelador. Nesse caso não convém salgar a manteiga.

Observações

- 1 No caso do leite se ter acidificado sem que para isso se utilizasse uma cultura-mãe mas tenha conservado um bom gosto e aroma, ainda pode ser batido.
- 2 A duração da batadura varia entre 15 a 60 minutos. Há uma série de factores que podem influenciar o tempo necessário, como sejam:
 - de que animal provém o leite
 - o teor de gordura da nata
 - tratamento da nata; a nata deve ter repousado o tempo suficiente (pelo menos 12 horas a uma temperatura de entre 10 – 18°C) antes de ser batida para que tenha lugar a cristalização duma parte da gordura.
 - os alimentos ingeridos pelo animal; as rações influenciam a cristalização (= ponto de fusão) da gordura
 - a temperatura da nata durante a batadura.

Este último aspecto também depende do ponto de fusão da gordura. Se a nata estiver demasiado fria, as partículas de gordura dificilmente se aglutinam e a batadura leva mais tempo. Se a nata estiver demasiado quente, a batadura será mais rápida e os grãos de manteiga não se aglutinam e não se formará a manteiga. Uma boa temperatura para bater a manteiga é entre os 15 – 20°C.

3 A manteiga tem um período de conservação limitado, podendo ficar bolorenta ou rançosa. Também se pode desenvolver um sabor desagradável a queijo na sequência da deterioração das suas proteínas. Uma alternativa à manteiga é o ghee (ver mais adiante) que não se estraga tão rapidamente como a manteiga. Prepara-se ghee eliminando os últimos restos de líquido que ficam na manteiga, aquecendo-a e deixando que a água se evapore, ou derretendo a água e secando a água, que se separa da gordura.

6.4 Leiteiro e leite acidificado

O leiteiro é um subproduto do processo de fabricação da manteiga. O seu gosto é mais ou menos ácido, dependendo da acidez da nata ou do leite utilizado para o fabrico da manteiga e do grau de acidificação depois da batadura.

Também é possível produzir leiteiro ácido a partir de leite em pó ou desnatado, inoculando-o com leite acidificado e deixá-lo fermentar durante um dia.

Para se obter leite fermentado é necessário: leite fresco (desnatado), uma fonte de calor, uma colher de pau, leite fermentado fresco ou leiteiro ou uma cultura-mãe, uma caçarola com um fundo grosso e um termómetro.

Aqueça o leite fresco (desnatado) até que este ferva, mexendo-o sempre. Arrefeça-o até que atinja uma temperatura entre os 18 – 20°C, por exemplo, numa caçarola cheia de água fria. Adicione 10 – 30 ml de leite acidificado ou uma cultura-mãe por cada litro de leite (1%). Deixe repousar durante 18 - 24 horas à temperatura ambiente (18 – 20°C); se a temperatura ambiente for mais alta, o período de fermentação será um pouco mais curto. Depois disso o leite acidificado estará pronto. Guarde-o num lugar frio (numa despensa fria ou num frigorífico), caso deseje conservá-lo durante alguns dias.

6.5 Ghee

Para fazer ghee, é necessário:

- manteiga
- uma fonte de calor
- uma panela
- uma colher de metal.

Aqueça a manteiga até que se formem camadas separadas de gordura e de água e a gordura flutuará à superfície. Existem duas maneiras para eliminar a água:

- pode-se eliminá-la continuando a aquecer, dessa forma a água evaporar-se-á
- retirando a camada de gordura com uma colher. Aqueça de novo esta gordura. Retire a espuma que se vai formando, de preferência com uma escumadeira. A cor do ghee pode variar desde quase branco até castanho escuro. Pode apresentar um ligeiro sabor a ranço mas de nenhuma maneira deve ter sabor a queimado, caso isso aconteça, não a consuma.

6.6 Koa

Koa ou khoa é um tipo de leite concentrado. Para se preparar é necessário:

- leite fresco (não fervido) inteiro ou desnatado
- uma fonte de calor
- uma panela de ferro, limpa, grande e pouco funda com um fundo grosso e plano
- uma espátula de metal (p.ex. espátula para panquecas).

Encha a panela até 30 a 50% da sua capacidade. Leve o leite a ferver, mexendo continuamente. A água evapora e depois de algum tempo o leite ganhará uma certa viscosidade, o que quer dizer que o leite engrossa. Raspe as paredes da panela enquanto está a mexer. Quando a consistência do leite for similar à massa de pão e a massa se pega às paredes da panela apesar de se mexer continuamente, retire do lume e reduza a temperatura para, pelo menos, 20°C. Nesta altura a quanti-

dade de água já se reduziu para cerca de 40% do que era. Retire o pedaço de koa da panela, ponha-o numa superfície fria e amasse-o. Uma vez arrefecida, o koa endurece e pode ser cortado em pequenos cubos. Tem um sabor adocicado, a noz e conserva-se cerca de 2 - 5 dias.

A preparação do koa leva muito tempo (algumas horas) e gasta muito combustível. Para além disso um litro de leite produz apenas 0,4 litros de koa.

6.7 Rabi

O rabi é leite concentrado, açucarado. Durante o processo de concentração adiciona-se açúcar de tempos a tempos. É necessário:

- leite (sem ser fervido)
- uma fonte de calor
- uma panela grande, pouco funda com um fundo grosso
- uma superfície metálica, plana
- açúcar
- uma balança.

Adicione o açúcar ao leite durante o processo de aquecimento (no máximo 300 g por litro de leite) e siga os mesmos passos que para o caso do koa. No produto acabado final encontram-se muitas vezes torrões de açúcar.

6.8 Iogurte

O iogurte é produzido quando o leite é acidificado por uma bactéria do ácido láctico que para se desenvolver prefere temperaturas muito acima da temperatura ambiente, quer dizer entre os 37 – 45°C. Primeiramente é necessário aquecer o leite a uma temperatura de 85°C ou superior. Uma alta temperatura de pasteurização (acima dos 72°C) proporciona uma melhor consistência (espessura) do produto final. Depois do leite ser acidificado, pode-se adicionar o iogurte que resta ao leite fresco e desta maneira fazer mais iogurte fresco.

Receita de base para iogurte

É necessário:

- leite fresco, cru
- uma fonte de calor
- uma caçarola
- uma colher
- um termómetro
- uma cultura-mãe para o iogurte ou um pouco de iogurte fresco
- uma fonte de arrefecimento (p.ex. um recipiente grande com água fria)
- um lugar frio (frigorífico ou despensa)
- uma garrafa ou caixa térmica (coberta com uma manta)



Aqueça o leite até atingir uma temperatura de 85°C ou o ponto de ebulição, mantendo esta temperatura durante 3 minutos. Arrefeça em seguida o leite até à temperatura de 45°C. Adicione 30 ml (2 - 3 colheres de sopa) de iogurte fresco por cada litro de leite; o iogurte não deve ter mais de 2 dias. Em vez de iogurte fresco também se pode utilizar uma cultura de iogurte. Mexa cuidadosamente o leite e a cultura e deixe-o acidificar. O tempo necessário para que o leite fique acidificado depende da temperatura. Para dar uma ideia:

- aos 40 - 45°C leva entre 3 a 6 horas
- aos 35 - 37°C leva entre 20 a 15 horas
- aos 30°C leva cerca de 24 horas

A temperatura ideal para se obter um iogurte com um bom sabor e uma consistência firme é de 40 - 45°C.

Não é possível produzir-se iogurte com temperaturas inferiores a 30°C ou superiores a 50°C. A temperatura correcta pode ser mantida se se utilizar uma caixa térmica ou uma manta. O iogurte está pronto para ser consumido quando o período de incubação terminar. O iogurte se for refrigerado pode conservar-se durante uma semana.

Utilização de uma garrafa térmica

Aqueça o leite a 85°C, e em seguida arrefeça-o a 45°C. Deite 90% do leite numa garrafa térmica que foi bem lavada com água quente. Misture 1 - 2 colheres de sopa de iogurte fresco preparado (ou cultura de iogurte) com o leite que sobrou e junte a mistura na garrafa térmica. Feche bem a garrafa e deixe a repousar durante 3 - 6 horas. Tire o iogurte da garrafa térmica e guarde-o num lugar frio. O iogurte fabricado a partir de leite de ovelha é muito espesso e portanto não é adequado para ser fermentado em garrafas térmicas.

Iogurte feito a partir de leite em pó

Prepare o leite em pó de acordo com as doses indicadas na embalagem do leite, mas adicione 10 a 15% de leite em pó. Dilua o leite em pó em água, leve ao lume até que ferva e depois deixe arrefecer até uma temperatura de 45°C.

Incorpore 1 - 3 colheres de sopa de iogurte fresco ou de cultura de iogurte por cada litro de leite. Tape a caçarola e ponha-a numa lugar quente e isolado (caixa térmica). Depois de 3 - 6 horas este iogurte (espesso e concentrado) está pronto para ser consumido.

Observações

- Para se fazer iogurte deve-se utilizar, de preferência, leite fresco mas também se pode usar leite em pó. O leite esterilizado pode originar um iogurte mais ralo que o leite pasteurizado.
- Depois da incubação deve-se refrigerar o produto, de preferência a uma temperatura abaixo dos 10°C, de modo a deter o processo de acidificação (desta forma retém-se o gosto agradável) e as bactérias continuam viáveis, permitindo que o iogurte seja usado novamente para inocular o leite.
- O leite deve acidificar o mais rápido possível, de preferência a uma temperatura entre 40 - 45°C (superior a 30°C). As bactérias nocivas têm menos oportunidade de se desenvolverem caso o processo de fermentação for mais rápido.
- Obtém-se um iogurte mais espesso se se adicionar 2 ou 3 colheres de leite em pó por cada litro de leite antes de o aquecer a uma temperatura de 85°C.

- Desaconselha-se utilizar uma cultura-mãe de iogurte de frutas comprado num estabelecimento comercial pois este contém numerosos aditivos. Em contrapartida, pode-se utilizar iogurte natural comercializado, desde que não seja demasiado velho. O iogurte esterilizado também não é recomendável visto que as bactérias do iogurte foram mortas durante o processo de esterilização.
- Quando se utiliza iogurte que está numa embalagem de cartão ou num pote como cultura, não utilize o iogurte que está em cima, mas sim o que se encontra no centro da embalagem. Isto porque as bactérias que se encontram no centro são provavelmente as mais diversas e activas.
- Evite mexer ou agitar o produto antes de retirar uma parte para não correr o risco de incorporar bactérias nocivas.

6.9 Kefir

O kefir, tal como o iogurte, é um produto lácteo tradicional das tribos nómadas que vivem nas regiões frias do Cáucaso. A preparação de kefir produz ácido, gás e também uma pequena quantidade de álcool. Tal como o leite acidificado e o leitelho, tem um aroma específico que é diferente do gosto do iogurte. O kefir é preparado utilizando a erradamente chamada “flor do iogurte”, pois não se trata de uma flor e não tem nada a ver com iogurte.



Figura 17: O kefir é uma bebida espessa, cremosa e espumosa, com um gosto e um cheiro ácido

A “flor do iogurte” é de facto uma associação duma bactéria com uma levedura e tem o aspecto de uma couve-flor ou pequenos bocados de coral. As leveduras produzem álcool e gás, enquanto que as bactérias

convertem o açúcar do leite em ácido láctico. Poderá obter um pouco da cultura de kefir de alguém que o produza regularmente. Senão, adquira no mercado local alguns grãos secos de kefir.

Para preparar kefir é necessário: leite fresco, cru, uma caçarola, uma fonte de calor, um termómetro, uma panela limpa, uma garrafa de vidro com um gargalo largo, uma garrafa que se pode fechar hermeticamente, grãos de kefir ou “flor de iogurte”, um coador, uma fonte de arrefecimento, água limpa, uma colher de chá e um lugar frio para guardar o produto.

Ferva o leite e coloque-o numa garrafa que foi muito bem lavada com água quente. Não encha a garrafa até acima: deixe o leite arrefecer até uma temperatura de 20°C (use um termómetro). Adicione uma colher de sopa de grãos de kefir que tenham sido macerados em água para cada meio litro de leite na garrafa e tape-a mas não a feche completamente para deixar escapar o gás. Poderá usar uma “flor de iogurte” fresca em vez de grãos macerados. Mantenha a garrafa a uma temperatura entre 16 a 18°C. Depois de 24 horas o leite engrossará um pouco, formando espuma: é o kefir. Coe o kefir num coador e use os grãos (que foram lavados em água limpa) que ficam no coador para fazer novamente kefir fresco. O kefir está, então, pronto para ser consumido ou pode maturar por mais alguns dias para adquirir mais sabor.

Maturação do kefir

Pode-se deixar o kefir a “amadurecer”, prolongando-se, assim, o processo de fermentação. Isto é essencial para obter as qualidades características deste produto lácteo. Deite o leite numa garrafa bem limpa que se pode fechar, ou um frasco que veda por meio duma armação metálica e enche-a apenas até 3/4 por causa do gás que se forma durante a maturação.

Deixe a garrafa a uma temperatura de cerca de 15°C, mas não a guarde por um período superior a 3 dias. Na fase final da maturação o soro que se separa pode ser reincorporado outra vez, mexendo-se e agitando a garrafa. O produto final é uma bebida espessa, cremosa e espu-

mosa de sabor e aroma ácidos em que se pode aperceber o dióxido de carbono produzido. Se se deixar o kefir a maturar mais de 3 dias, o leite poderá coalhar e a bebida torna-se demasiado ácida. A temperatura e a duração da maturação são importantes pois são determinantes para o sabor do produto. O kefir pode ser guardado no frigorífico ou numa despensa durante alguns dias.

Conservação dos grãos do kefir

Se se interromper a produção do kefir durante algum tempo, podem secar-se os grãos. Proceda da seguinte maneira: ponha-os num coador e lave-os bem com água limpa até remover todos os restos de leite. Coloque-os, então, num pano limpo e deixe-os a secar num lugar limpo mas que não esteja exposto ao sol, até que os grãos fiquem engehhados. Podem-se guardar os grãos num frasco fechado, mantido num lugar fresco durante 12 a 18 meses. Os grãos lavados podem ser conservados no congelador.

Também se podem guardar os grãos de kefir num boião com água a uma temperatura de 4°C, mas eles ficam inactivos depois de um período de 8 a 10 dias.

Observações

- Há um maior risco de fracasso na preparação do kefir que no caso do iogurte. O produto final pode ter um mau sabor e para além disso também pode ser prejudicial à saúde. Para se produzir um kefir de boa qualidade, uma boa higiene é imprescindível. Também é muito importante que não se trabalhe com temperaturas demasiado elevadas.
- O período de conservação do kefir é idêntico ao do iogurte, leite acidificado e do leitelho: a sua qualidade pode diminuir rapidamente caso seja conservado durante muito tempo. A uma temperatura de 5° C, os produtos ácidos podem ser guardados cerca de dez dias; a uma temperatura de 10°C durante três dias. Uma temperatura de 20°C já é demasiado alta.
- O kefir pode ser demasiado ácido ou demasiado fermentado (devido a um equilíbrio incorrecto entre a actividade das bactérias e a das

leveduras) Se tem um sabor a amoníaco ou a peixe, tal pode ser o resultado de uma desagregação das proteínas por bactérias nocivas, devido a uma higiene insuficiente.

Koumiss

O koumiss ou kumis é um leite ácido semelhante ao kefir. É fabricado a partir do leite de égua.

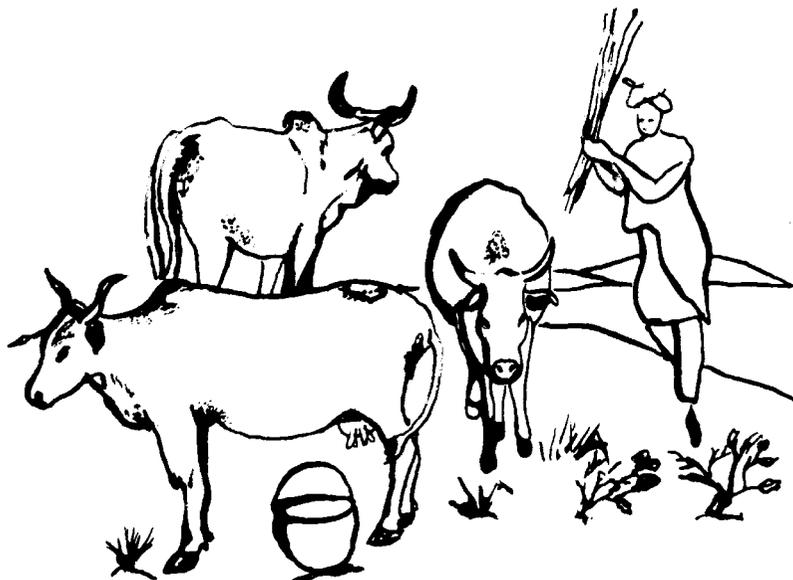


Figura 18: O leite de vaca é responsável por 91% da produção mundial de leite (ver secção 2.2)

7 O queijo

O queijo é um produto que é conhecido há séculos. Todos ou quase todos os nutrientes que se encontram presentes no leite estão concentrados no queijo (ver Quadro 4).

Existe uma enorme variedade de queijos. A sua composição pode ser variada; fazemos uma distinção grosseira entre queijo fresco e queijo curado e entre queijo macio/mole e queijo duro. O queijo fresco pode ser consumido imediatamente após ter sido fabricado, enquanto que o queijo curado tem que ser guardado depois do processamento para que desenvolva o sabor e adquira uma boa consistência. O queijo macio tem um teor mais elevado de água que o queijo duro; para além disso o queijo duro (ou semi-duro) geralmente tem uma casca limpa e seca. Tanto os queijos macios como os duros podem ser curados durante alguma semanas ou até mesmo alguns anos.

Quadro 4: Composição aproximada do leite e de alguns tipos de queijo

Produto	Conteúdo (em % do peso) de			
	Água	Gordura	Proteína	Sal (cloreto de sódio, NaCl)
Leite	87,5	3.5	3	menos de 0,1
Leite desnatado	91	0,1	3	menos de 0,1
Queijo fresco (gordo)	73	10	10	menos de 0,1
Queijo fresco (magro)	83	0,2	13	menos de 0,1
Queijo creme (fresco)	57	32	9	0,5
Queijo macio	51	25	19	2
Queijo semi-duro	42	30	25	2 – 2,5
Queijo duro	30	35	30	2 – 2,3

A produção de queijo nos países tropicais caracteriza-se por certos problemas específicos e consequentemente os processos de produção e os produtos finais diferem dos da Europa ocidental.

- Fora das zonas temperadas é necessário ter em conta as temperaturas elevadas e a forte humidade do ar como factores desfavoráveis para o fabrico de queijos, nomeadamente no que diz respeito à sua maturação .
- Muitas das vezes o leite só é disponível em pequenas quantidades e a sua qualidade deixa muito a desejar, nomeadamente no que diz respeito à sua higiene e composição.
- Os queijos de pasta dura e semi-dura exigem um leite de boa qualidade e um processamento higiénico. São necessárias temperaturas moderadas para uma boa maturação e conservação destes queijos. Nos países com climas quentes a maior parte dos queijos são produzidos em pequena escala e não podem ser conservados durante muito tempo. Esta a razão porque geralmente nesses países se fabricam queijos de pasta mole.
- Em muitos países tropicais e sub-tropicais os queijos muito curados não são apreciados. A maior parte dos consumidores não está habituada ao gosto e odor muito pronunciados destes queijos.

O período de conservação (tempo de duração quando armazenado) do queijo pode variar entre vários dias a vários meses e até mesmo alguns anos, dependendo do seu processamento.

Os queijos frescos podem ser conservados por um período muito curto. Têm que ser consumidos imediatamente ou dentro de apenas alguns dias. Pode-se prolongar a qualidade de conservação destes queijos através da sua conservação no frio ou pela salga. Os queijos frescos geralmente não têm casca e estão acondicionados em papel ou outra embalagem. Normalmente a coagulação dos queijos frescos é feita apenas com a utilização dum ácido, não podem maturar e devem, de preferência, ser consumidos dentro de poucos dias.

Processa-se os queijos macios utilizando ácido e coagulador ou coa-lheira e na maioria dos casos maturam durante algumas semanas ou até mesmo meses. Os queijos macios normalmente têm casca e muitas vezes também têm uma flora microbiana na superfície da casca (como no caso do Camembert e do Brie).

Os queijos duros e semi-duros podem ser conservados/guardados por um período de 3-4 meses ou até mais. O queijo que pode continuar a sua maturação não deve ser guardado no frigorífico, mas numa despensa ou outro lugar fresco a uma temperatura entre 10-15°C. Sempre que aplicável serão dadas instruções e mais informação nas receitas que a seguir apresentamos para manter a qualidade do queijo e maneiras de conservar os produtos.

São três os objectivos principais no fabrico de queijo:

- 1 Concentração do leite (coalhada) pela qual se remove muito da parte líquida do leite (soro).
- 2 Conservação da coalhada. A acidificação da coalhada e o processo de salga são importantes assim com uma casca que esteja bem fechada ou embalagem do queijo.
- 3 Maturação do queijo para que adquira um bom gosto, aroma e consistência.

Podem-se distinguir algumas etapas essenciais no processo de fabrico de queijo, a saber:

- 1 coagulação da proteína do leite pela qual a gordura é incorporada na proteína coagulada.
- 2 eliminação do soro do leite
- 3 acidificação da coalhada
- 4 recolha da coalhada e crescimento combinado resultando num queijo
- 5 salga
- 6 maturação

Para o processamento do queijo fresco seguem-se as etapas 1 a 3 e para os queijos curados todas as etapas, quer dizer de 1 a 6.

Neste capítulo trataremos das operações básicas do fabrico de queijo:

- o tratamento e a qualidade do leite utilizado para fazer queijo (pasteurização ou padronização)
- a coagulação do leite por meio de ácido e enzimas
- a separação da coalhada do soro

- a recolha e conservação da coalhada (aquecimento, recolha, prensagem e salga)
- a maturação do queijo.

7.1 Utensílios para o fabrico de queijo

Quando se fabrica queijo, nem sempre se necessita de todos os utensílios que aqui mencionamos. Antes de começar, decida sobre o material que vai utilizar e certifique-se que o mesmo esteja limpo e que foi lavado com água limpa. Utilize, de preferência, utensílios de aço inoxidável ou de vidro.

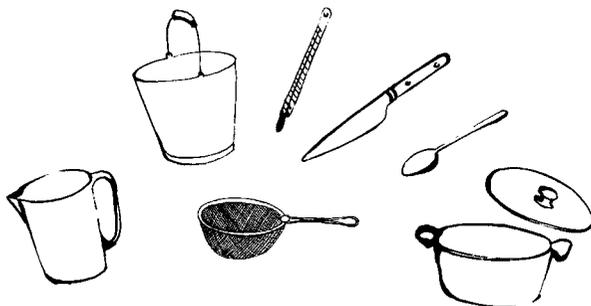


Figura 19: Utensílios para o fabrico de queijo

Os utensílios usados durante o fabrico de queijo são os seguintes:

- 1 um termómetro com uma escala de 20 – 100°C
- 2 um copo graduado
- 3 um balde para a coagulação do leite
- 4 formas para queijo, que podem ser feitas de diversas maneiras (ver mais abaixo)
- 5 um pano fino de algodão, em que o seu tamanho depende do tamanho da forma
- 6 talheres e outros utensílios como sejam:
 - colheres para medir o coagulador e ou os ácidos
 - uma faca para cortar o leite coalhado
 - uma escumadeira para separar a coalhada do soro ou um coador

As formas de queijo podem ser fabricadas de diversos materiais, como por exemplo, madeira, plástico ou metal. Os materiais de metal devem ser de aço inoxidável. Não utilize tubos utilizados na construção pois podem libertar substâncias tóxicas. Corte as formas no sentido longitudinal (do comprimento) e abra orifícios de dentro para fora. Também existem no mercado formas de plástico para a produção de queijo macio. Também se podem usar formas de madeira para queijo.

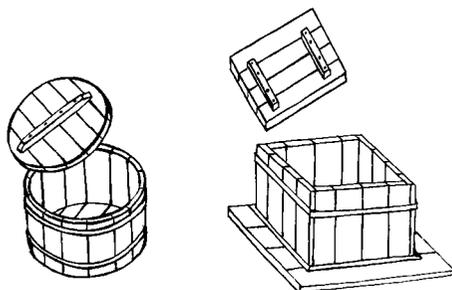


Figura 20: Formas para queijo

Nunca se coloca directamente o queijo, que depois de ser prensado deve ter uma casca fechada, numa forma. Em vez disso, coloca-se primeiramente um pedaço de pano de algodão ou de linho, limpo na forma e enche-se a forma com coalhada, dobrando-se depois o pano.

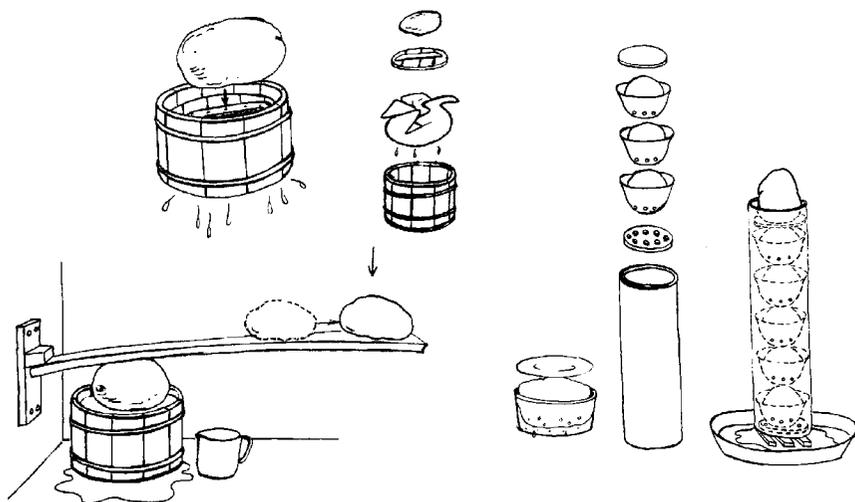


Figura 21: Exemplos de prensas simples para queijo

Para o fabrico de queijo duro ou semi-duro também é necessário o seguinte:

- uma faca de coalhada para cortar o leite coagulado
- uma prensa de queijo

A figura 21 mostra alguns exemplos de prensas de queijo. Compre-as em segunda mão, caso possível, ou fabrique você mesmo a sua própria prensa, tomando em conta o seguinte:

os materiais utilizados não podem ser tóxicos e devem poder ser lavados e limpos. Também tem que ser possível edificar uma pressão suficiente (0,1 a 0,4 kg/cm² ou 2 - 5 x o peso do queijo).

7.2 A qualidade do leite utilizado para o fabrico de queijo

O fabrico do queijo começa com uma ordenha feita em condições higiénicas. A qualidade do leite utilizado influencia o aroma, o gosto e as qualidades de conservação do queijo. A composição do leite pode variar enormemente. Imediatamente antes do esgotamento do leite – o período em que a vaca não é mungida – e logo após ter parido, o leite da vaca apresenta um gosto e uma composição diferentes. O leite duma vaca com mastite não é apropriado para consumo humano e, portanto, não pode ser utilizado para fabricar queijo.

Para além das medidas habituais para garantir uma boa higiene durante a ordenha, deve prestar-se atenção aos seguintes pontos:

- 1 Limpe muito bem o equipamento.
- 2 O equipamento não deve ter quaisquer restos de desinfectantes ou outros produtos de limpeza. Os desinfectantes inibem o crescimento das bactérias da cultura-mãe ou do agente de acidificação.
- 3 O local onde o queijo é fabricado deve estar muito limpo.
- 4 O leite utilizado no fabrico do queijo deve, de preferência, ser pasteurizado (15 segundos a uma temperatura de 72°C ou 30 minutos a uma temperatura de 63°C). Não é recomendável um aquecimento mais intenso na medida em que reduz o coalhamento do leite. Nessa altura é necessário mais coagulador ou cloreto de cálcio (CaCl₂).

- 5 Pelas razões acima apontadas o leite em pó, visto que sofre um processo de intenso aquecimento durante a sua produção (leite em pó aquecido a alta temperatura) é menos adequado para o processamento de queijo. Apenas se pode utilizar para esse fim o leite em pó aquecido a baixa temperatura.
- 6 O leite acidificado neutralizado com bicarbonato de sódio não coa-lha bem.

7.3 Coagulação do leite

O princípio do processamento do queijo assenta na coagulação da proteína do leite, que contém cerca de 90% da gordura do leite. A massa coagulada designa-se por coalhada e o líquido que resta é o soro do leite. A coalhada contém essencialmente proteínas do leite (caseína) e gordura do leite; enquanto o soro do leite contém principalmente água, açúcar do leite (lactose), proteína (proteínas do soro) e vitaminas B.

Existem duas maneiras de coagular o leite:

- por meio de um ácido
- por meio de um coagulador

Coagulação ácida

A coagulação por meio de um ácido é principalmente aplicada no fabrico de queijos frescos. O ácido pode ser proveniente de bactérias de uma cultura-mãe ou de um ácido adicionado ao leite. Quando se usa uma cultura, inocula-se leite pasteurizado. Os agentes de inoculação podem ser uma cultura-mãe de queijo, específica, soro de leite ou leite acidificado.

O tempo de coagulação depende da quantidade de agente de inoculação adicionado (0,1 - 5% do leite utilizado para fazer queijo), da temperatura (20 - 35°C) e da cultura-mãe utilizada. A coagulação leva entre 2 -16 horas. Quando a coalhada está firme, terminou a coagulação.

O ácido a utilizar pode ser: ácido de vinagre puro, ácido láctico, ácido cítrico ou qualquer outro ácido orgânico não prejudicial. Também se

pode utilizar um ácido natural como seja o sumo de limão. O ácido pode ser adicionado gota a gota ao leite quente (à volta dos 80 - 90°C, logo depois da sua fervura). O leite coalha mais depressa se a temperatura for mais elevada.

A coalhada é recolhida fazendo passar o leite coalhado por um pano grosso. Por vezes a coalhada que fica no pano é prensada um pouco mas também pode não ser prensada. Estes produtos são consumidos frescos.

Coagulador

O coagulador utilizado no processamento do queijo pode ser de origem animal, vegetal ou microbiana. O coagulador no queijo tem duas funções:

- causa a coagulação do leite.
- durante o processo de maturação, o coagulador faz com que a proteína do leite se desagregue conferindo um gosto característico ao queijo.

O coagulador pode ser líquido ou em pó. Visto que se trata de uma enzima e portanto dum produto biológico, o vigor do produto líquido diminui quando está guardado. É por isso que é preferível usar a forma seca.

A concentração do coagulador está escrita na embalagem. A quantidade de coagulador a acrescentar depende da força do mesmo e do tipo do queijo que se quer fabricar. Quando se faz queijo macio, por vezes nem se necessita de um coagulador; caso se o adicione, deve ser uma quantidade mínima (0,1 ml de coagulador por cada 10 litros de leite). No caso de queijos duros os semi-duros, acrescenta-se cerca de 1,5 ml de coagulador a 10 litros de leite; partindo-se do princípio que a sua concentração é de 1:10.000. Quase sempre se acrescenta uma cultura-mãe, antes ou na altura que se adiciona o coagulador.

Existe um número de factores que influenciam a coagulação:

- A quantidade de coagulador ou ácido adicionado.

- A temperatura de coagulação. Quando se usa uma coagulador uma pequena subida de temperatura (por exemplo de 30°C a 33°C) pode reduzir consideravelmente o tempo de coagulação.
- A intensidade da coagulação. A coagulação diminui quando se aqueceu muito o leite. Este efeito pode ser neutralizado se se acrescentar uma pequena quantidade de CaCl_2 ; por exemplo 7 gramas de CaCl_2 por 100 litros de leite.
- percentagem de gordura do leite. Se esta percentagem é elevada quer dizer que há mais gordura que tem que ser encerrada num espaço muito pequeno e a coagulação ocorre mais lentamente.

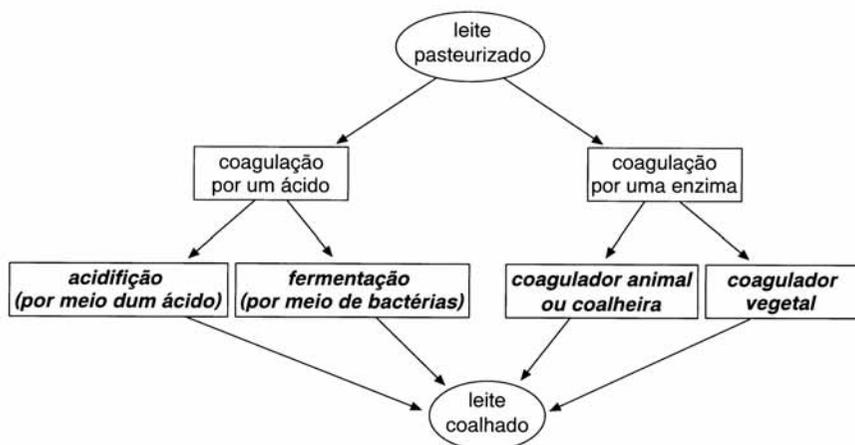


Figura 22: Quatro métodos de coagulação do leite

Preparação de coagulador

O coagulador de origem animal ou coalheira é preparado a partir do estômago de vitelos e de cordeiros em período de aleitamento. Obtém-se pela extracção dos estômagos numa solução de sal com um aditivo.

Um método tradicional usado antigamente na Holanda pode ser aplicado nas regiões tropicais:

- Ferva 9 litros de água.

- Ponha nesta água 26 estômagos trinchados de vitelos, 500 gramas de cloreto de sódio (sal) e 200 gramas de ácido bórico.
- Guarde durante pelo menos 10 dias e mexa uma vez por dia.
- Depois dos 10 dias tire os estômagos da solução, acrescente mais 500 gramas de sal à solução e guarde durante mais alguns dias.
- Deite a solução em garrafas limpas, feche-as e guarde-as num lugar frio e escuro. O coagulador (ou coalheira) está pronto.

Experimente o vigor (força) do coagulador. O período em que se pode conservar este coagulador, normalmente, é bastante curto.

Por vezes aproveitam-se os estômagos dos animais jovens depois dos mesmos serem lavados, salgados e secos. Os estômagos secos são fáceis de transportar e são usados por certas tribos nômadas. Quando se fabrica o queijo acrescenta-se um bocado de estômago seco ao leite.

7.4 Separação da coalhada e do soro

Existem três métodos para separar a coalhada do soro:

- pendurar a mistura de coalhada/soro num pano limpo (figura 23);
- pôr a mistura de coalhada/soro em formas de queijo ou em formas cilíndricas com as paredes perfuradas;
- cortar e misturar primeiro a mistura de coalhada/soro, pôr a coalhada nas formas de leite e prensar o queijo.

Quando se fabrica queijo fresco normalmente utiliza-se o primeiro e o segundo método. À medida que o soro escorre do pano ou da forma, o volume da coalhada reduz-se para 1/2 ou 1/3. Quando se faz queijo curado, tem que se utilizar o último método de forma a retirar bastante soro da coalhada. Descreveremos em seguida os efeitos do corte e da prensagem.

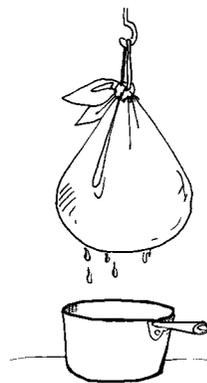


Figura 23: Deixar escorrer o soro do queijo macio

7.5 A utilização do soro do queijo

O soro do leite é um subproduto do fabrico de queijos. A sua acidez e a composição variam enormemente segundo o tipo de queijo e de processo de fabrico que foi utilizado. O soro dos queijos cuja coagulação é feita por meio de coaguladores é menos ácido que o soro de queijos coagulados por meio de ácido. O teor de matérias sólidas também varia, dependendo do método de fabrico de queijos. Se o teor de sólidos for elevado, p.ex. no caso do processamento de queijo de ovelha ou no caso do tratamento grosseiro da coalhada, as matérias sólidas do soro podem ser processadas até se obter um queijo de soro. Um tipo de queijo bastante conhecido fabricado a partir do soro é o queijo italiano Ricotta.

Fabrico de Ricotta a partir do soro do queijo

- 1 Aqueça o soro acidificado até atingir uma temperatura de, pelo menos, 85 °C ou ferva-o durante algum tempo até que as proteínas tenham coagulado.
- 2 Acrescente um pouco de sal (0,1%) se desejar.
- 3 Recolha a coalhada coagulada, filtrando a massa através duma toalha ou usando um filtro.
- 4 Se prensar a coalhada obterá um queijo duro; no caso de se prensar ligeiramente a coalhada ou não a prensar, o queijo tem que se consumir fresco.
- 5 Acrescente um pouco de sal se desejar (caso ainda não tenha acrescentado)
- 6 Guarde o queijo no frigorífico.

O soro como ração animal

Os resíduos de soro de leite coalhado que são despejados como efluentes da produção leiteira, podem causar problemas graves. Por isso é melhor utilizá-lo como ração animal. Tem um bom valor nutritivo devido à presença de algumas das proteínas do soro. O soro pode ser utilizado para alimentar os porcos ou animais jovens como vitelos ou cordeiros. Até mesmo se pode dar o soro a vacas adultas ou a vacas de engorda.

É importante que o soro utilizado para ração animal seja ácido (completamente acidificado) no momento da alimentação pois de outro modo os animais podem desenvolver problemas intestinais devido ao teor de lactose do soro.

7.6 Recolha e conservação da coalhada

A quantidade de soro (água) na coalhada tem uma grande influência sobre as propriedades do queijo. A duração da maturação, o aroma, a consistência, a manutenção da qualidade do queijo, tudo isto depende do teor de água.

O soro contém lactose (açúcar do leite) que pode ser convertida em ácido láctico pelas bactérias lácticas ou da cultura adicionada.

Se se extrair muito soro à coalhada obtém-se um queijo com pouco teor de humidade, quer dizer um queijo duro e seco que necessita de maturar durante muito tempo. Pelo contrário, se se retirar pouco soro à coalhada, obtém-se um queijo com um alto teor de humidade, portanto um queijo macio. Na maioria dos casos este queijo tem um sabor ácido. Visto que o tratamento da coalhada no que diz respeito a um queijo fresco e um queijo curado são diferentes, trataremos em separado destes dois processos.

É importante que durante o fabrico do queijo a coalhada não arrefeça e a sua temperatura permaneça entre os 30 – 36°C. O tratamento da coalhada pode começar quando o leite coagulado forma uma massa firme. Poderá determinar se massa está firme se quando cortar a massa obtiver um corte bem nítido, se o corte for liso quando a coalhada se parte, quer dizer que coagulou o suficiente.

Tratamento da coalhada para obtenção de queijo fresco

Como regra, para obter queijo fresco extrai-se uma pequena quantidade de soro. Depois de se coalhar o queijo, pendura-se a pasta de coalhada/soro dentro de um pedaço de pano ou a mesma é colocada em formas de queijo. Após 24 horas, já escorreu uma quantidade sufici-

ente de soro e a coalhada já arrefeceu. Nessa altura o queijo já está pronto para consumo. Pode-se estimular a coadura do soro empilhando os panos de algodão contendo a massa, uns sobre os outros, de forma a que escorra a maior quantidade de soro possível.

Tratamento da coalhada para obtenção de queijo curado

Após a coagulação do leite corta-se a massa coagulada, com uma faca bem afiada, em cubos de cerca de 1,5 cm: ver figura 24. É importante que os cubos sejam aproximadamente do mesmo tamanho e que sejam cortados com suavidade. Esta operação dura mais ou menos 15 minutos.

Depois do corte, deixe repousar um pouco a mistura coalhada/soro (cerca de 10 minutos), e mexa-a em seguida suavemente. Depois de algum tempo mexa mais energeticamente. Retire o soro da cuba onde se encontra o queijo e coloque o queijo em formas para o efeito. Prende, então, a coalhada (0,1 kg/cm²). Depois de cerca de uma hora pode-se aumentar a pressão até 0,4 kg/cm². Uma outra forma de prensar a pasta é exercer uma pressão de, respectivamente, 2 vezes e 5 vezes, o peso da coalhada.

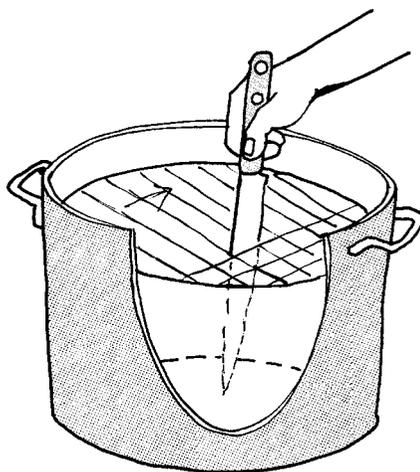


Figura 24: Cortando a coalhada

Após a prensagem, deixa-se o leite a repousar durante algum tempo (4 - 20 horas) a uma temperatura de 20 - 25°C. Durante esse tempo a lactose do leite é totalmente convertida em ácido láctico. Nessa altura pode-se salgar o queijo.

Pode ser muito desilusivo produzir queijo dos tipos Gouda ou Edam desta maneira, pois o queijo tornar-se-á muito firme, ácido e esfarelento. E isto porque a coalhada, depois de ter sido fermentada pelas bactérias lácticas, contém demasiado ácido láctico. Por esta razão os fabricantes de queijo Gouda juntam água quente à coalhada e soro durante a operação de tratamento da coalhada. Depois de se cortar a coalhada e de se mexer a pasta durante, mais ou menos 30 minutos, acrescenta-se-lhe 15 a 20% de água. A água tem que ter uma temperatura que faça com que, após a sua adição, a temperatura da coalhada e do soro seja de 35 – 36°C (a temperatura da água é de 65 – 70°C) . Depois de se acrescentar a água quente, retira-se parte do soro (30%) e mexe-se a mistura de coalhada/soro pelo menos durante 20 minutos.

Salga do queijo

Pode-se salgar o queijo de várias formas:

- 1 Mistura-se o sal na coalhada, mexendo bem; acrescenta-se 30 gramas de sal por cada quilo de coalhada. Isto reduz o efeito das bactérias na cultura-mãe, mas trava numa fase incipiente o desenvolvimento de eventuais microorganismos nocivos.
- 2 Depois de ter sido prensado, esfregam-se com sal ambos os lados do queijo e vira-se o queijo ao contrário. Deve repetir-se esta operação de 3 em 3 dias; são necessárias 20 gramas de sal por cada quilo de queijo.
- 3 Põe-se o queijo em água salgada (200 gramas de sal por litro de água a uma temperatura de 12 - 16°C). Durante esta conservação em salmoura, o queijo absorve sal e segrega ácido láctico. A salmoura torna-se ácida, melhorando, assim, a sua qualidade e por isso não se deve deitá-la fora. Deve-se adicionar sal regularmente à salmoura. Para cada quilo de queijo retiram-se 20 gramas de sal da salmoura. Para um queijo pequeno, com menos de 1 kg, o tempo de conservação por salmoura é de cerca de 12 horas. Vire apenas uma vez o queijo durante a salmoura.

7.7 Maturação do queijo

Durante a maturação do queijo dá-se a separação, em parte, da proteína e da gordura, causando uma mudança de textura e aroma. Quanto mais velho for o queijo mais sabor terá. Por vezes, depois de mais de um ano a textura (estrutura) torna-se esfarelenta devido à desagregação da proteína. A maturação é causada, em primeiro lugar, pelas enzimas do queijo.

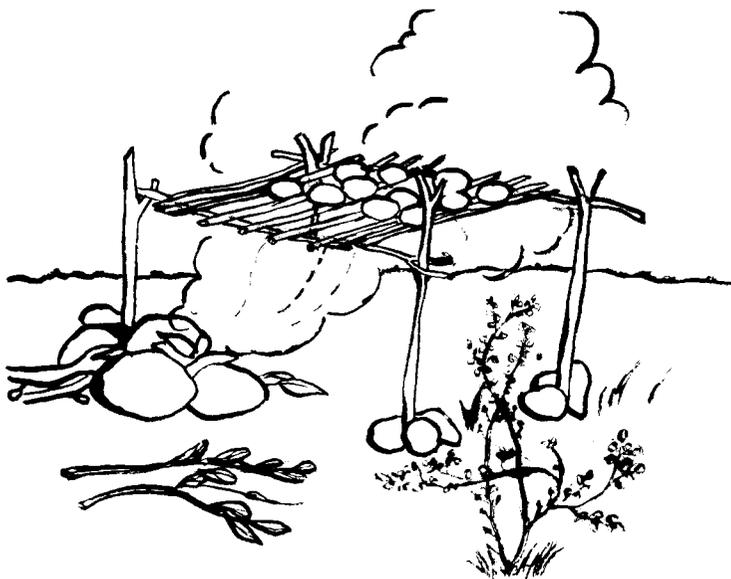


Figura 25: Defumação da coalhada por cima duma fogueira

Para maturar, o queijo tem que estar armazenado num lugar fresco. Ainda que tal seja um bom método, a sua aplicação técnica é muito difícil nos países tropicais. Depois da salga ou salmoura, o queijo é deixado a curar numa prateleira de madeira, num lugar fresco (12 - 20°C) em que a humidade relativa não deve ser muito elevada (cerca de 80%). Deve-se virar o queijo regularmente, de início, quer dizer, durante as 2 - 3 primeiras semanas, cada dia e mais tarde uma vez por semana. Caso fique com bolor, retira-se com água ou vinagre.

Para além deste método, também se podem fazer os seguintes tratamentos da coalhada:

- Pode ser defumada por cima duma fogueira (ver figura 25).
- Pode ser fervida/cozida na salmoura.
- Pode ser salgada, moldada em pequenas bolas que se deixam secar ao sol.

Os produtos que daí resultam são apropriados à confecção de outros pratos. Depois de cozido o queijo não continuará o processo de maturação porque as enzimas que se encontram no queijo são eliminadas pela acção do calor.

7.8 Receitas de queijo

Existem inúmeras variantes de confecção de queijo. Para se obter um produto de qualidade pode ser que seja necessário adaptar a receita. Para tal deve-se ter um bom método de apontar exactamente como o queijo foi confeccionado. Por exemplo, poderá tomar nota de:

- data e temperatura ambiente
- qualidade do queijo e temperatura de pasteurização
- quantidade de leite
- tempo de coagulação
- ingredientes, quantidade da cultura-mãe, ácido ou coagulador adicionado
- temperatura à qual foram adicionados a cultura-mãe, o ácido ou o coagulador.
- temperaturas durante o processo de confecção do queijo
- temperatura no final da coagulação
- pressão aplicada, duração do tempo de prensagem, etc.
- duração da salga
- duração da armazenagem e condições durante a armazenagem.



As receitas que a seguir se apresentam devem ser vistas como linhas directrizes para a confecção de queijo. Em vez de leite de vaca pode

usar se leite de cabra, ovelha ou de búfala. Comece por confeccionar produtos simples, como sejam o iogurte ou queijo fresco, etc.

Queijo fresco

O queijo fresco ou que não está curado tem um teor elevado de humidade, da ordem dos 75%; pode ser consumido imediatamente após a sua preparação. O queijo fresco é fabricado extraíndo o soro do leite acidificado ou desnatado. A coagulação do leite dá-se, sobretudo, por acidificação. Por vezes acrescenta-se uma pequena quantidade de coagulador; faz-se isto para facilitar a extracção do soro. Contudo não é imprescindível que se acrescente coagulador .

Um tipo bem conhecido de queijo fresco é a coalhada, que é conhecida pelas seguintes designações, segundo o país de origem: *Frischkäse*, *fromage frais*, *quarg*, e queijo do padeiro (*baker's cheese*). As diferenças residem no seu teor de gordura.

Pode-se fazer coalhada de leite fresco acidificado, de nata ou leite desnatado preparado a partir de leite acidificado, nata azeda ou leite acidificado desnatado e depois separar o soro espesso utilizando um saco ou um pano. Por vezes comprimem-se os sacos onde está a coalhada uns em cima dos outros para facilitar a eliminação do soro. Depois de ser extraído o soro, a coalhada apresenta uma textura esfarelenta. Torna-se, de novo, homogénea mexendo-a manualmente ou com a ajuda duma batedeira. Existem vários tipos de queijo de coalhada nos quais variam os teores de humidade, gordura e sal e o tamanho das partículas da coalhada.

O queijo fresco tem um gosto ácido, fresco, especialmente quando é preparado a partir de leite desnatado. Ao se acrescentar nata, enriquece-se o gosto, que também se torna mais suave.

A coalhada não pode ser conservada durante muito tempo e tem que estar guardada num lugar fresco. Durante o armazenamento da coalhada ainda há uma secreção de soro, pois o produto continua a acidificar.

Coalhada de leite inteiro

Pasteurize o leite durante 30 minutos a uma temperatura de 63°C e arrefeça-o, em seguida, até 20°C. Por cada 10 litros de leite, acrescente $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ litro de cultura-mãe ou leite acidificado fresco ou leitelho; acrescente também iogurte, caso queira. Adicione 2 gotas de coagulador, se o poder obter. É aconselhável diluir esta pequena quantidade de coagulador com alguns ml de água, de modo a melhorar a diluição com o leite.

Depois de bem mexido, deixe o leite a repousar durante 24 horas a uma temperatura de 18 – 20°C. Neste tempo dá-se a acidificação e a coagulação do produto; o leite engrossa e torna-se numa massa bastante firme. Coa-se, subsequentemente, esta massa espessa num pano de algodão ou de linho, que está colocado num coador para que o soro escorra. Ao cabo de 24 horas, já escorreu soro suficiente e pode-se mexer a coalhada com uma colher ou uma batedeira, até obter uma massa homogénea. A coalhada está pronta para ser consumida. Guardada no frigorífico a coalhada pode conservar-se durante 1 - 2 semanas.

Queijo “de saco” (*Bag cheese*)

É necessário um coador, uma pequena cesta ou uma forma de queijo e pano de algodão ou uma toalha de chá. Deixe 10 litros de leitelho pouco gordo escoar através de um pano de algodão até que no pano fique 1,5 litros de queijo de saco ou coalhada.

Coloque este pano num coador ou numa cesta pequena ou forma de queijo e prenda firmemente a coalhada.

Deixe escorrer durante várias horas e vire do outro lado. Desta forma confecciona-se cerca de 1,5 kg de queijo “de saco” (*bag cheese*), que não contém sal e praticamente nenhuma gordura. O seu tempo de conservação é muito curto, por volta de 1 a 2 semanas. Mantenha-o fresco, preferivelmente no frigorífico.

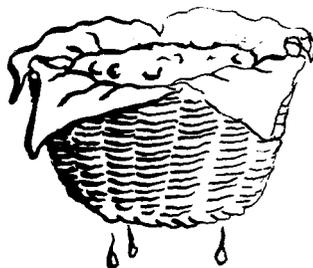


Figura 26: Queijo de “saco” (Bag cheese)

Krut

Para se fazer krut é necessário leiteiro, um pano de algodão e sal.

Esta é uma forma de aproveitar sobras de leite. Adicione leite acidificado ou leiteiro às sobras de leite e mexa bem. Ferva esta mistura até que o leite coale. Separe a coalhada do soro, passando-o por um pano. Amasse então a coalhada com 2 - 4% de sal e seque ao sol.

Rasagollas

É necessário leite fresco cru, uma fonte de calor, uma panela, uma colher, sumo de limão ou soro acidificado, um pano de algodão, uma tigela, uma faca e água açucarada concentrada.

O Rasagollas é um produto lácteo originário da Índia. Tradicionalmente é moldado em pequenas bolas mas do modo que é preparado aqui, a coalhada só pode ser cortada em cubos e não pode ser moldada em bolas.

Ferva o leite com o sumo de limão (10 colheres de sopa ou 150 ml por cada 10 litros de leite) ou soro acidificado (1,5 litros por 10 litros de leite) e mexa continuamente. Pode-se obter soro acidificado a partir do escoamento do leite acidificado, depois da produção da coalhada. Separa-se a coalhada do soro, deixando a mistura a escorrer num pano, que foi colocado sobre uma tigela. Corta-se a coalhada ligeiramente elástica em cubos com faces de cerca de 2,5 cm. Ferva estes cubos, então, durante cerca de uma hora numa solução de açúcar de 600 g por litro de água. É preciso 1 litro de solução de açúcar para um quilo de coalhada. Os cubos podem ser guardados durante algum tempo e têm um sabor muito adocicado.

Feta

É necessário leite de ovelha, de cabra ou de vaca, uma cultura-mãe ou leite acidificado fresco, sal de cozinha, uma faca, formas de queijo, panos para passar o queijo e latas ou recipientes de plástico para conservar o queijo. O feta é um queijo de sabor acen-



tuado, salgado, que é originário da Grécia e é confeccionado a partir de leite de ovelha ou de cabra. Também se pode usar uma mistura de leite de ovelha e de vaca, mas nesse caso o leite não apresentará a sua cor característica branca. O feta conserva-se numa solução de soro ou em salmoura.

Aqueça até uma temperatura de 30°C 10 litros de leite pasteurizado misturado com 200 ml de uma cultura-mãe, leite acidificado ou leite-lho. Depois de 1 - 2 horas, acrescente coagulador; use 2 ml de coagulador por 10 litros de leite. Ao cabo de um período de coagulação de aproximadamente uma hora, corte a coalhada em cubos de cerca de 2,5 cm, e mexa suavemente cerca de 20 minutos mais.

A coalhada tem que ser cuidadosamente transferida para as formas cobertas previamente com pano de algodão, quer deitando a coalhada imediatamente nas formas, quer deixando-a decantar, para que o soro escorra e só depois a colocando nas formas.

Ao cabo de algumas horas o queijo tem que ser virado do outro lado. Para tal retire cuidadosamente do pano de algodão a pasta coalhada e volte a colocá-la no outro lado no pano e na forma. Depois de um dia, corte a pasta de coalhada em cubos com cerca de 10 cm. Proceda-se à salga salpicando os cubos várias vezes com sal ou deixando-os em salmoura durante 24 horas.

Para conservar o feta durante vários dias a uma temperatura de 18°C, é preciso virá-lo regularmente e passá-lo por água fria no fim do período de armazenagem. Pode-se conservar este queijo durante algum tempo, comprimindo os blocos de queijo uns sobre os outros cobrindo-os com salmoura. O queijo deve uma consistência lisa e suave.

Queso blanco

O chamado *queso blanco* é originário da América Latina. Existem inúmeras variantes deste queijo e a característica deste queijo é que se acrescenta o sal directamente à mistura de soro/coalhada. Tem como

vantagem que se pode usar leite ligeiramente ácido para fazer *queso blanco*.

Apresenta-se a seguir um método muito correntemente utilizado:

Adicione 1,5 ml de coagulador ao de leite ácido (que não foi aquecido), à temperatura de 32°C, ou acrescente 50 ml de leite acidificado, leiteiro ou da cultura-mãe a 10 litros de leite pasteurizado. Após 45 minutos corte a coalhada e mexa. Deixe a mistura de soro/coalhada a repousar por mais 30 minutos a uma temperatura de 30 - 36°C. Escorra o soro e presse a coalhada para que saia mais soro. Misture 30 - 50 gramas de sal à coalhada. O sal também pode ser dissolvido na água antes de ser acrescentado ao queijo. Nesse caso deve-se juntar 100 gramas de sal dissolvido em 50 ml de água para cada 10 litros.

Coloque a coalhada salgada em formas de queijo e presse-o. Durante a primeira hora vire o queijo ocasionalmente. Presse-o depois até ao dia seguinte. Para melhorar a formação da casca/crosta, regue com soro aquecido a uma temperatura de 50°C enquanto o queijo está a ser prensado (depois de uma hora). O queijo que é feito com a utilização de coagulador pode ser conservado durante 2 meses a uma temperatura de 10 - 15°C.

Como variante a este método pode-se utilizar ácido em vez de uma cultura-mãe e não usar coagulador. Utilize leite cru que pode já estar um pouco azedo. Aqueça-o até que quase ferva. Acidifique-o utilizando 300 ml de vinagre por 10 litros de leite até que se forme um precipitado. Pode-se neutralizar parcialmente o ácido através da adição de bicarbonato de sódio (soda dupla). Escorra o soro. Proceda tal como é apresentado na preparação que tratamos anteriormente.

Queijo cabreiro fresco (em azeite)

Para a confecção deste queijo é necessário: leite de cabra, pasteurizado, uma fonte de calor, uma panela com tampa, um termómetro, leite acidificado (ou leiteiro ou uma cultura-mãe), coagulador, uma colher, uma caixa térmica ou uma manta ou jornais, pano para coar o queijo,

sal, formas de queijo, papel vegetal (caso o possa obter), um boião grande, ervas aromáticas e azeite.

Leve o leite pasteurizado de cabra a uma temperatura de 20°C. Acrescente 0,5 litros de cultura fresca ou de leite acidificado ou leitelho por cada 10 litros de leite. Use 20 gotas de coagulador por litro de leite, dilua este coagulador num pouco de água e mexa-o com o leite.

Coloque a panela na caixa térmica ou envolva-a na manta ou nos jornais para impedir que arrefeça. Verifique no dia seguinte se o leite coalhou o suficiente ; pode ser que ainda haja um pouco de soro na superfície, o que é normal.

Corte a coalhada em pequenos cubos do tamanho de uma caixa de fósforos. Depois de duas horas coloque esta pasta num pano de algodão e deixe escorrer durante 12 horas à temperatura ambiente. Misture um pouco de sal à coalhada seca e coloque-a em pequenas formas de queijo. Comprima bem a coalhada nas formas para que não entre ar e coloque a forma num lugar fresco (15°C).

No dia seguinte retire com cuidado os queijos do pano e coloque-os virados na forma, revestida com o pano. Deixe repousar os queijos mais uma vez durante 24 horas num lugar fresco. Retire os queijos das formas e vire-os uma vez por dia. No caso de ficarem demasiadamente secos, embrulhe-os bem apertados, por exemplo em papel vegetal. Se quiser guardar os cubos dos queijos cabreiros frescos durante várias semanas, coloque-os num boião grande de vidro, que se pode fechar. Esparja a mistura de várias ervas aromáticas, tais como sejam alecrim, manjerição, tomilho, bagas de zimbro moídas, um dente de alho picado fino, alguns grãos de pimenta e um piri-piri cortado aos pedaços, sobre os queijos. Também se podem usar outras ervas aromáticas. Deite azeite sobre os queijos até que os mesmos estejam cobertos e deite no azeite alguns pés de aneto (funcho bastardo) e, eventualmente, também de alecrim. Feche o boião e ponha-o num lugar fresco e escuro. Deixe escorrer os queijos antes de serem consumidos. Utilize o azeite para temperar saladas.

Queijo cabreiro fresco (salgado)

Para confeccionar este queijo é necessário: leite de cabra pasteurizado, uma fonte de calor, uma panela com tampa, um termómetro, leite acidificado (ou leitelho ou uma cultura-mãe), ácido, uma colher, coagulador, uma faca, um coador ou um pano para coar, formas de queijo, apetrechos de prensagem e sal.



Aqueça o leite pasteurizado numa caçarola a uma temperatura de 30°C, mexendo continuamente. Para cada 10 litros de leite adicione 0,2 – 0,5 litros de leite acidificado ou de leitelho ou 0,2 litros de uma cultura mãe e 30 gotas de coagulador (diluído em água). Depois de 45 minutos, corte a coalhada com uma faca; cerca de 10 minutos depois as partículas da coalhada têm o tamanho de um berlinde. Após algum tempo de repouso, retire a camada de soro que fica à superfície e deixe a mistura a repousar durante algum tempo.

Deixe a coalhada na panela fechada com o resto do soro repousar por mais 30 - 45 minutos. Seguidamente ponha a coalhada em formas de queijo revestidas com pano de algodão. Uma prensagem de uma hora bastará. Em seguida ponha os queijos em salmoura. Para um queijo de 500 gramas, 10 horas em salmoura é suficiente.

Queijo fresco de ovelha

É necessário: leite de ovelha pasteurizado, uma fonte de calor, uma caçarola, um termómetro, uma cultura-mãe ou leite acidificado fresco ou leitelho, coagulador, uma colher, uma faca, um pano de algodão, sal (a gosto) e formas de queijo.

O leite de ovelha contém mais gordura e mais proteínas que o leite de vaca e, por isso, bastam 4 – 4,5 litros de leite de ovelha para produzir 1 kg de queijo. Devido ao teor mais elevado de matéria seca no leite, o leite de ovelha coagulado é mais espesso que o de vaca.

Aqueça o leite pasteurizado a uma temperatura de cerca de 30°C, mexendo continuamente. Adicione 300 ml de uma cultura-mãe e 40 gotas de coagulador a cerca de 10 litros de leite. Após 45 minutos o leite tem a consistência ideal para ser cortado. Corte a massa espessa coagulada com cuidado até que as partícula da coalhada sejam do tamanho de uma ervilha. Ponha a coalhada num pano. Acrescente-lhe, eventualmente, uma pitada de sal, se desejar. Pendure o pano até que o queijo atinja a consistência pretendida. Pode-se acelerar a coadura do soro abrindo o pano umas horas depois, raspando do pano a parte mais grossa e misturar as rasas à coalhada.

Se desejar pode-se obter um queijo menos ácido, com uma consistência um pouco mais firme e com um teor de humidade mais baixo. Para tal tem que se deixar repousar a coalhada durante mais tempo, à volta de 15 - 30 minutos na cuba de queijo onde se faz o tratamento da coalhada. Após um período curto de repouso, retire parte do soro, mexa a coalhada cuidadosamente mais uma vez e revista a forma de queijo com um pano. Caso desejar, deite uma pitada de sal na coalhada. Depois preme ligeiramente a coalhada durante cerca de 4 horas. Conserve num lugar fresco. O queijo de ovelha pode-se guardar no frigorífico pelo menos uma semana.

Queijo de ovelha curado

É necessário: leite de ovelha pasteurizado, uma fonte de calor, uma caçarola, um termómetro, leite acidificado (leitelho ou uma cultura-mãe), coagulador, uma colher, uma faca, um coador, um pano, formas de queijo e apetrechos de prensagem, sal, uma vasilha para salmoura que vede muito bem, um pano grosseiro e um lugar fresco para armazenamento.

Dez litros de leite de ovelha rendem aproximadamente 2 kgs de queijo curado. Depois de se adicionar 60 ml de cultura-mãe ou leite acidificado (ou leitelho), deixe o leite a repousar a uma temperatura de 30°C durante 30 - 45 minutos. Só depois acrescente 60 gotas de coagulador, diluído num pouco de água, por cada 10 litros de leite e misture-o cuidadosamente ao leite. Deixe-o coagular, o que demora mais

ou menos 1 hora, corte o leite coagulado durante cerca de 15 minutos até que as partículas tenham à volta de 1 - 2 cm. Mexa-o, então durante 10 minutos, elimine a metade do soro e aqueça a coalhada a uma temperatura de 35°C, acrescentando água quente a uma temperatura 80-100°C. Mexa a mistura novamente cerca de 15 minutos. Em seguida deixa-se a coalhada repousar na caçarola durante 30 minutos. Mantenha a caçarola o mais quente possível mas não a coloque ao lume. Retire, então, o soro que aflora à superfície e deite a coalhada com o resto do soro num coador. Depois de haver retirado o soro pela primeira vez, ponha a coalhada em formas de queijo cobertas/revestidas com o pano para escoar. Prende o queijo durante 15 minutos com o seu próprio peso e vire o queijo. Cubra a forma de novo com o pano, comprima o queijo na forma e dobre os cantos do pano por cima. Prende o queijo durante 2 a 3 horas, inicialmente com um peso que é o dobro do queijo e mais tarde com um peso 3 - 5 vezes superior. Subsequentemente ponha o queijo em salmoura (1 kg durante um máximo de 24 horas). Ponha-o então num lugar fresco onde deve curar durante 5 a 8 semanas.



Leitura recomendada

Berg, J.C.T.van den. **Dairy technology in the tropics and subtropics**. Pudoc Publishers, Wageningen, Países Baixos, 1988. ISBN 90-220-0927-0

Berg, J.C.T. van den. **Strategy for dairy development in the tropics and subtropics**. Pudoc Publishers, Wageningen, 1990. ISBN 90-220-1005-8

Eck, André, **O queijo I e II**, Editorial Publicações Europa América, 2005, Portugal

French, M.H. **Observations on the goat**. FAO Rome 1970 (FAO studies nr 80, FAO Animal production and health series no. 14) ISBN 92-5-100848-5

Kon, S.K. **Milk and milk products in human nutrition**. FAO Nutrition Studies no. 27. 1972, Roma.

Kosikowski, F.V. **Cheese and fermented milk foods**. 1977, Michigan, USA. ISBN 0-9602322-6-5

Lugnet, F.N, **O Leite IV – Qualidade na Indústria de Lacticínios** Editorial Publicações Europa América, 2005, Portugal

Walstra, P. and R. Jenness. **Dairy chemistry and Physics**. John Wiley & Sons, New York 1984. ISBN 0-471-09779-9

Walstra, P. J.T.M. Wouters and T. J. Geurts. **Dairy Science and Technology**. 2nd ed. CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton 2006. ISBN 0-8247-2763-0

Endereços úteis



O PTC⁺ é um instituto de formação internacional que se debruça sobre todos os elementos da cadeia de produção de produtos de origem vegetal e animal, as tecnologias agrícolas e alimentares e proteção e desenvolvimento da natureza. Os programas de formação são orientados para a prática e combinam aulas teóricas com aulas práticas.

O PTC⁺ oferece programas de acesso livre, programas “sob medida” e consultoria. Oferecem-se programas na Holanda e/ou localmente. A política do PTC⁺ consiste em procurar parcerias e programas de cooperação com instituições nacionais e internacionais no estrangeiro.

Para mais informação dirija-se à nossa página web www.ptcplus.com e/ou escreva para:

PTC⁺ Head Office

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

Tel.: +31 318 645700, Fax: +31 318 595869

E-mail: info@ptcplus.com

Culturas-mãe, coaguladores

Chr. Hansen

A firma Chr. Hansen desenvolve soluções com ingredientes naturais para, entre outros, indústrias de laticínios, em estreita colaboração com clientes e parceiros. Os clientes podem tirar proveito da estratégia do especialista através de acesso rápido a um conhecimento especializado, apoio e soluções individuais, de acordo com o cliente.

Esta firma tem sucursais em todo o mundo e o catálogo dos seus produtos está disponível em inglês, francês e espanhol.

I www.chr-hansen.com

Protex International / BIOPROX

BP 177

F- 92305

Levallois – Paris

FRANÇA (tambem em Marrocos, Reino Unido, Portugal and Espanha)

T + 33 (0) 1 41 34 14 00

F + 33 (0) 1 41 34 14 16

E postmaster@protex-international.com

I www.protex-international.com/products/food-flavouring.html

Pode-se encomendar à BIOPROX produtos biológicos para a indústria de lacticínios (leite, queijo, manteiga, iogurte): culturas lácticas (mesófilas e/ou termófilas), meio em que se desenvolve a cultura, factor de crescimento, corrector do pH, activador da cultura láctica e produtos de desinfeção.

Gebr. Rademaker

Oostzijde 30

NL-1426 AE De Hoef

PAÍSES BAIXOS

T +31 297 593213

T +31 297 593261

Dairy processing equipment

C. van 't Riet Dairy Technology BV

Dorpsstraat 25

NL- 2445 AJ Aarlanderveen

PAÍSES BAIXOS

E info@rietdairy.nl

I www.rietdairy.nl

(Applied) research

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO)

Viale delle Terme di Caracalla

00100 Roma

ITÁLIA

E FAO-HQ@fao.org

I www.fao.org/ag/AGA/AGAP/LPS/dairy/intro.htm

International Livestock Research Institute (ILRI)

PO Box 30709

Nairobi

QUÉNIA

E ILRI-Kenya@cgiar.org

I www.ilri.cgiar.org

A missão do ILRI é de desenvolver a saúde e a produtividade animal nas regiões mais pobres do globo através da ciência e de uma cooperação multilateral.

Intermediate Technology Development Group (ITDG)

Bourton Hall, Bourton on Dunsmore

CV23 9QZ Rugby

Warwickshire, REINO UNIDO

I <http://www.itdg.org>

E infoserv@itdg.org.uk

Technical briefs on *Dairy processing* and *Yoghurt production*

E infoserv@practicalaction.org.uk

Internet

www.laticínio.net: um portal de leite e derivados direccionado ao sector laticinista.

Apêndice 1: Medidas

1 gota	=	0,05 ml	
20 gotas	=	1 ml	
1 uma colher de sopa	=		15 ml
1 chávena	=	250 ml	
1.000 ml	=	1 l	