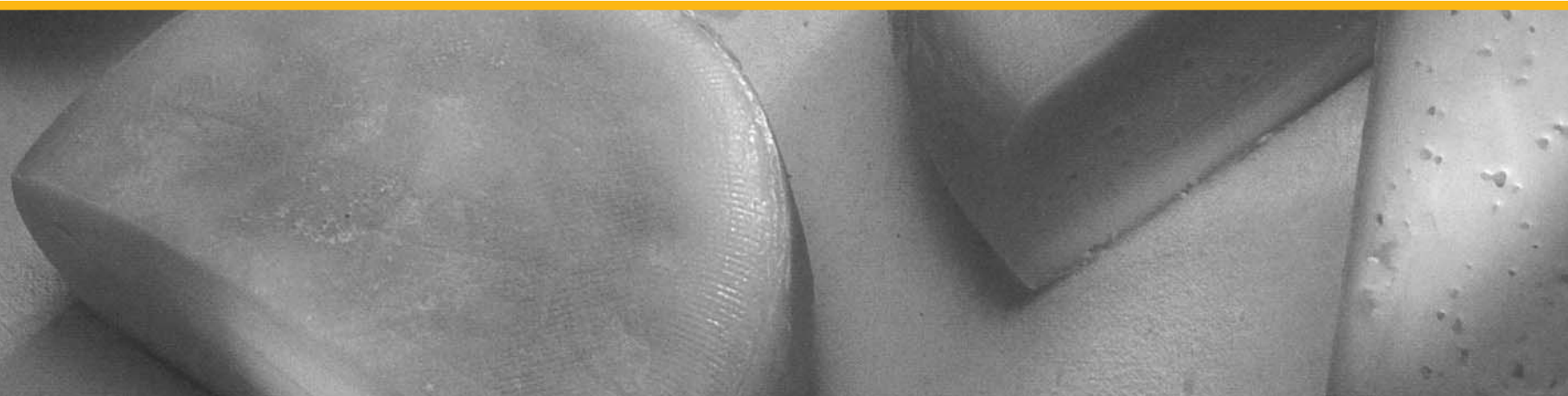


SEGURANÇA ALIMENTAR



QUEIJOS TRADICIONAIS

ÍNDICE

Introdução	5
1. Fontes de Contaminação do Queijo	7
2. Perigos Biológicos	8
3. Factores de Segurança Alimentar	9
3.1. Factores de Segurança Característicos do Produto	9
3.2. Procedimentos que Influenciam a Segurança do Produto	12
3.3. A Combinação de Diferentes Factores	14
4. Processo de Fabrico e Autocontrolo	15
5. Conclusões / Recomendações	28
6. Bibliografia	30

INTRODUÇÃO

A qualidade e a segurança dos alimentos constituem preocupações do consumidor actual. Os consumidores esperam que os alimentos que compram e consomem sejam apetecíveis, nutritivos e ao mesmo tempo seguros. Este último aspecto significa que, os alimentos consumidos não podem colocar a saúde e o bem estar do consumidor em perigo.

Os queijos e outros produtos derivados do leite, tal como todos os alimentos, têm que ser produtos seguros e, não menos importante, deverão ser reconhecidos como tal pelos consumidores. O fabrico do queijo contem regras bem definidas que não podem ser ignoradas, sendo de destacar o respeito pelos procedimentos de fabrico e maturação bem como os aspectos de higiene ao longo de todo o processo. A sanidade dos rebanhos, a ordenha higiénica, o licenciamento das queijarias e uma boa definição e controlo do processo de fabrico são alguns dos aspectos chave na produção de queijo.

A segurança alimentar dos queijos tradicionais depende da atitude de todos os operadores envolvidos na produção face a estes aspectos. Existe um conjunto de factores característicos do produto que contribuem de forma positiva para a segurança alimentar dos queijos, os quais são referidos e explorados ao longo deste manual. Este pretende constituir um auxílio para os profissionais do sector em áreas como a formação, produção, comercialização, etc.

O presente manual pertence a uma série que inclui, para além deste, os seguintes manuais:

- Segurança Alimentar de Produtos Cárneos Tradicionais – Enchidos e Produtos Curados
- Segurança Alimentar na Produção de Alheiras
- Manual de Higienização na Indústria Alimentar

1. Fontes de Contaminação do Queijo

Como em qualquer outro produto, a segurança alimentar de um queijo pode ser ameaçada por três tipos distintos de contaminação: corpos estranhos, compostos químicos ou microrganismos indesejáveis. Qualquer uma destas contaminações deve ser evitada ao longo de toda cadeia de produção, distribuição e consumo.

A contaminação por corpos estranhos consiste na incorporação accidental de objectos anormais no alimento, como por exemplo, cabelos, beatas de cigarros, insectos, fios de embalagem, pequenas pedras, etc. O controlo deste tipo de contaminação, passa essencialmente pelo cumprimento das chamadas Boas Práticas de Higiene

A contaminação química consiste na inclusão de substâncias químicas tóxicas indesejadas. Com o desenvolvimento agro-industrial observou-se um aumento da utilização abusiva de adubos, pesticidas e insecticidas não biodegradáveis, os quais são drenados para os ecossistemas onde se acumulam nas cadeias alimentares.

A contaminação química pode também ocorrer nas operações rotineiras de limpeza, através da utilização de produtos como detergentes e desinfectantes, se estas não forem correctamente executadas.

A utilização indevida de antibióticos ou a mistura de leite de animais em tratamento pode conduzir à acumulação destas substâncias no leite e posteriormente no queijo. Estas substâncias além de poderem condicionar o processo de fabrico podem ser prejudiciais ao consumidor.

As micotoxinas, resultantes da actividade metabólica de bolores, são substâncias nocivas que podem colocar em risco a saúde do consumidor. A proveniência das micotoxinas associa-se principalmente à sua existência nos cereais (provenientes da contaminação por bolores) que estão na base da alimentação do animal, passando posteriormente para o leite. A sua prevenção associa-se principalmente a uma selecção cuidadosa da alimentação dos animais e a um bom acondicionamento/armazenamento.

As aminas biogénicas, produtos resultantes da actividades de algumas bactérias sobre os aminoácidos do queijo podem, em determinadas concentrações, provocar distúrbios fisiológicas no Homem. O seu controlo passará essencialmente pela garantia da qualidade microbiológica do leite cru associada a uma cura sob condições perfeitamente controladas.

A **contaminação microbiológica** é a que contribui para um maior número de toxinfecções alimentares. Os alimentos, tanto de origem vegetal como animal, ao estarem expostos ao ambiente que os rodeia e em contacto com superfícies, contêm microrganismos – é a chamada contaminação inicial. Esta pode proceder do armazenamento, transporte, manipulação, transformação, etc., podendo, posteriormente, ocorrer a multiplicação dos microrganismos, dependendo das características do alimento e de factores ambientais. No grupo de microrganismos contaminantes incluem-se os que conferem características anormais ao produto assim como os patogénicos, ou seja, aqueles que podem provocar danos na saúde do consumidor. Em termos de segurança alimentar, são estes os que devem ser evitados de forma rigorosa durante todo o processo de fabrico dos queijos.

2. Perigos Biológicos

A infecções alimentares são causadas por microrganismos que se multiplicam no tracto gastrointestinal. A doença ocorre após a ingestão de uma determinada dose infecciosa cuja dimensão depende de muitos factores, entre os quais se destaca o tipo de microrganismo e o estado de saúde do consumidor. As intoxicações alimentar resultam da ingestão de toxinas produzidas por bactérias. As toxinas podem estar presentes dentro das bactérias (endotoxinas) ou ser excretadas (exotoxinas). Assim, em algumas situações, o microrganismo não necessita de estar vivo ou presente no produto para provocar a doença. Destaca-se o exemplo do *Staphylococcus aureus* que é destruído pela pasteurização, mas a sua enterotoxina sobrevive a esse tratamento.

Existem microrganismos patogénicos como a *Salmonella* e a *Listeria monocytogenes*, caracteristicamente associados ao queijo, para os quais o controlo é exigido pela legislação e cujos limites estão bem definidos (ver Tabela 1). *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* são considerados organismos indicadores do grau de higiene aplicado durante a produção e distribuição do queijo (ver Tabela 1).

Existem, no entanto, outra bactérias patogénicas que apesar de menos frequentes têm sido associados a infecções alimentares por ingestão de queijo. Destacam-se a *Yersinia enterocolytica*, o *Campylobacter jejuni*, e a *Escherichia coli* O157:H7 que podem estar presentes no leite cru. É importante salientar que estes organismos têm uma tolerância significativa à acidez e às temperaturas baixas usadas no período de cura.

Tabela 1. Critérios microbiológicos para o queijo produzido a partir de leite cru. Portaria 56/96.

Critérios obrigatórios – germes patogénicos	
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausência em 25 g
<i>Salmonella spp.</i>	Ausência em 1 g
Critérios analíticos – germes testemunhas de falta de higiene	
<i>Staphylococcus aureus</i>	Valor limiar de 1000/1 g
<i>Escherichia coli</i>	Valor limiar de 1000/1 g

3. Factores de Segurança Alimentar

Existe um conjunto de factores característicos do produto que desempenham um papel activo no controlo da flora microbiana e que são importantes para a segurança alimentar dos queijos. Entre estes factores, também designados de factores intrínsecos, destacam-se a acidez, a actividade da água, a presença de flora microbiana e os nutrientes do leite.

Por outro lado, existe um conjunto de factores associados ao processo que são importantes no controlo da flora microbiana desejável e indesejável, entre os quais se destacam a salga, a temperatura e tempo de cura, a lavagem, o arejamento e os materiais de contacto.

3.1. Factores de Segurança Característicos do Produto

Nutrientes do leite: a lactose

O leite é uma fonte de nutrientes fundamentais (açúcar, proteínas, gorduras, minerais e vitaminas). O único açúcar naturalmente presente no leite é a lactose. Esta pode ser degradada em dois açúcares mais simples, a galactose e a glicose. A maioria das bactérias não consegue fazer esta transformação. As bactérias lácticas conseguem-no, o que permite utilizar a lactose como fonte de energia e assim obter vantagem sobre outros microrganismos. Isto é, em

condições normais do processo, será de esperar o desenvolvimento de bactérias lácticas, em sobreposição a outras populações. A composição em açúcares do leite é um factor de segurança para o queijo.

A acidez

A acidez, normalmente medida pelo pH, é um dos parâmetros mais críticos no que diz respeito à segurança alimentar e ao controlo de qualidade do processo de fabrico do queijo. A escala do pH varia entre 1 e 14 e um alimento é tanto mais ácido quanto mais baixo for o seu pH. O leite tem um pH próximo de 6.8, o que significa que, em termos de acidez (pH), é um meio adequado ao crescimento da maioria das bactérias. A fermentação natural do leite cru, por acção das bactérias lácticas, conduz à redução significativa do pH, cuja diminuição depende do tipo de bactérias lácticas envolvidas e da tecnologia de produção. A redução do pH do queijo, para valores entre 4.5 e 5.5 contribui para a prevenção do crescimento de bactérias patogénicas e da maioria dos microrganismos implicados na deterioração do queijo. A acidez, é assim, mais um factor de segurança dos queijos.

A actividade da água

O desenvolvimento microbiano ocorre apenas na presença de água. O parâmetro que dá indicação sobre a quantidade de água disponível para o crescimento microbiano é designado por actividade da água. Os valores da actividade da água variam entre 0 e 1 (água pura). A adição de substâncias aos alimentos (por ex: sal) diminui o valor deste parâmetro. Quanto mais baixo for o valor da actividade da água maior a segurança do produto.

O leite tem uma grande percentagem de água (88 - 89%) na sua composição. Este nível corresponde a uma elevada quantidade de água disponível, o que contribui para que o leite seja um excelente meio para o desenvolvimento de microrganismos.

A capacidade de sobrevivência ou de multiplicação em meios com reduzida actividade da água varia conforme os microrganismos. Considerando que há excepções, os principais grupos de microrganismos apresentam as seguintes valores de actividades de água, como mínimos para o seu desenvolvimento:

- > Maioria das bactérias: 0.90 - 0.91
- > Maioria das leveduras: 0.87 - 0.94
- > Maioria dos bolores: 0.70 - 0.80

Os queijos com maior actividade da água apresentam uma maior tendência para se deteriorarem ou para suportarem o crescimento de bactérias patogénicas uma vez que, quanto a este aspecto, constituem um meio de cultivo mais favorável para os microrganismos do que os queijos com actividade da água mais baixa.

A actividade da água vai decrescendo quando passamos de um queijo de pasta mole (por ex: 0.95) para um queijo de pasta dura (por ex: 0.85), factor que reforça a protecção do produto contra a presença de microrganismos (ver Tabela 2). Nos queijos com baixa actividade da água crescem preferencialmente leveduras e fungos.

Tabela 2 – Valores mínimos aproximados de actividade da água para vários microrganismos patogénicos relevantes para o queijo.

Microrganismo patogénico	Actividade da água (a_w)
<i>Listeria monocytogenes</i>	0.92
<i>Salmonella spp.</i>	0.95
<i>Staphylococcus aureus</i>	0.86
<i>Yersinia enterocolitica</i>	0.95
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	0.95

A actividade da água é considerado um factor de segurança importante; quanto mais baixo for o seu valor maior a será a estabilidade microbiológica do produto (por ex: queijos muito curados).

As bactérias lácticas da flora natural

As bactérias lácticas fermentam a lactose em ácido láctico, podendo nalguns casos dar origem também a outros produtos. As bactérias lácticas ao conseguirem degradar a lactose têm uma vantagem competitiva sobre outras bactérias (o que é um factor de segurança como já referido). Além disso, a produção de ácido láctico e outros ácidos orgânicos reduz o pH do meio, o que condiciona o crescimento de muitas bactérias não lácticas presentes na flora natural, acumulando assim outro factor de segurança. Adicionalmente estas bactérias (juntamente com outras existentes na flora) também possuem propriedades proteolíticas (capacidade de degradar proteínas) e lipolíticas (capaci-

dade de degradar gorduras), o que permite a formação de compostos que conferem o sabor e textura característicos de cada queijo. O emprego de temperaturas adequadas para a refrigeração do leite antes do processamento e durante a fase de cura contribui para a prevalência destas bactérias.

3.2. Procedimentos que influenciam a segurança do produto

Origem do leite

O leite cru deve ser proveniente de vacas, cabras ou ovelhas que pertençam a um efectivo que:

- esteja isento de tuberculose ou de brucelose;
- que não apresente sintomas de qualquer doença contagiosa transmissível ao homem através do leite;
- que não seja susceptível de conferir ao leite características organolépticas anormais;
- que não apresente qualquer perturbação visível do estado geral de saúde e não sofra de doenças do aparelho genital, enterite com diarreia e febre ou inflamação visível do úbere;
- que não apresente qualquer ferida do úbere susceptível de alterar o leite;
- que não tenha sido tratado com substâncias transmissíveis ao leite e que sejam prejudiciais para a saúde humana ou susceptíveis de o serem, a menos que tenha sido respeitado o intervalo de segurança;

Adicionalmente para o caso dos ovinos e caprinos é necessário que:

- pertençam a uma exploração ovina e caprina oficialmente indemne de brucelose (*Brucella melitensis*), excepto no caso de o leite se destinar ao fabrico de queijo com uma cura de pelo menos dois meses.

Salga

O sal é um dos factores que afecta a qualidade e a segurança do queijo uma vez que apresenta propriedades antimicrobianas. Geralmente, todos os microrganismos sobrevivem a uma concentração de sal inferior a 3%, sendo na sua maioria inibidos a partir dos 5%. No entanto, existem algumas excepções como o *Staphylococcus spp*, que pode

sobreviver e crescer em meios contendo mais de 15% de sal e a *L. monocytogenes* que pode sobreviver na presença de 20% a 30% de sal até 10 dias. É importante salientar que quanto maior a concentração de sal, menor a actividade da água do produto, o que melhora a segurança do queijo como referido anteriormente.

Tempo e temperatura de cura

A cura é o processo durante o qual a maturação do queijo se completa. As condições e a duração da cura dependem do tipo de queijo. Durante esta fase os queijos tradicionais são mantidos a uma temperatura refrigerada (pode variar entre 5 e 12°C) e humidade controlada (pode variar entre 80 e 90% de humidade relativa) sendo virados periodicamente. É durante este período que o queijo vai perdendo água (reduzindo a actividade da água) e as bactérias vão actuando sobre a lactose, as proteínas e as gorduras, originando a textura e aromas característicos de cada tipo de queijo. A temperatura e a humidade devem ser rigorosamente controladas, devendo evitar-se o aumento acima dos níveis toleráveis, para não colocar em risco a qualidade e a segurança do queijo.

O período de cura é variável, podendo estender-se por vários meses. Nos queijos de leite cru, é fundamental que o período mínimo de cura de 30 dias exigido pela lei seja cumprido, pois só assim garantirá a confluência de vários factores importantes para a segurança do produto.

As condições de arejamento e o ar das câmaras também são importantes para o sucesso do processo de cura. A higienização de todo o ambiente envolvente é fundamental para a prevenção de contaminações.

Lavagem

Alguns queijos são sujeitos a uma ou mais lavagens da casca em particular na fase final do processo de fabrico. Estas lavagens, que dependendo do tipo de queijo são mais ou menos frequentes, visam eliminar fungos e leveduras indesejáveis, geralmente revelados por pigmentações na superfície do queijo. Estas pigmentações condicionam em geral mais a qualidade do que a segurança do queijo. Alguns dos bolores são necessários para a obtenção das características naturais dos queijos.

Materiais de contacto

É necessário lavar o material de produção logo após o fabrico segundo a sequência: 1ª lavagem (água fria ou tépida – arrastamento dos resíduos de leite e coalhada), 2ª lavagem (água quente e detergente – evitar detergentes

com cheiros activos e com muita espuma - proceder ao enxaguamento com água limpa, e desinfectar com solução diluída de lixívia). Por último, e antes de nova utilização (se necessário), esquentar os utensílios ou voltar a enxaguá-los com uma solução diluída de lixívia.

3.3. A Combinação de Diferentes Factores

Apesar de cada um dos factores em separado contribuir para a segurança dos queijos, só a associação de vários factores poderá garantir a segurança efectiva do produto, não esquecendo, que se deve proceder ao controlo de todos os pontos críticos ao longo do processo.

A Tabela 3 apresenta dados sobre queijos Portugueses com Denominação de Origem Protegida (DOP), onde podemos observar a gama de valores para alguns factores intervenientes na segurança desses queijos, como sejam o pH, o sal, a humidade e correspondente actividade da água. Pode observar-se também, em algumas situações, como o processo de cura pode afectar estes parâmetros, criando condições de maior garantia de segurança para o queijo.

*Tabela 3 - Características físico-químicas de queijos DOP Portugueses preparados com leite cru
(valores médios ou intervalo de valores).*

*Fontes: Freitas e Malcata (2000), Alves et al (2003)**

Queijo DOP	Tempo de cura (Dias)	pH	Actividade da água	Humidade (%)	Sal (%) ¹
Azeitão	18-21	5.9		47.0	4.0
Castelo Branco	40	5.1		39.4	6.2
Évora		6.3		27.0	4.9
Nisa	ca. 45	5.2		40.6	4.2
Serpa	40-55	5.7		45.0	5.0
Serra da	0	6.5		55.6	2.3
Estrela	35	5.2		49.7	4.7
Terrincho	30			55.0 - 65.0 ²	
	45	4.9 - 5.2	0.96 - 0.97		

Queijo DOP	Tempo de cura (Dias)	pH	Actividade da água	Humidade (%)	Sal (%) ¹
Cabra Transmontano	60	5.0*		39.6*	2.5*
Amarelo da Beira Baixa	50			47.5	6.2
Picante da	0	5.6	1.00	57.7	8.9
Beira Baixa	180	6.1	0.78	40.3	19.8
	2	6.0	0.98	62.3	
Rabaçal	28	4.8	0.93	35.8	

(¹) Percentagem medida sobre o resíduo seco.

4. Processo de Fabrico e Autocontrolo

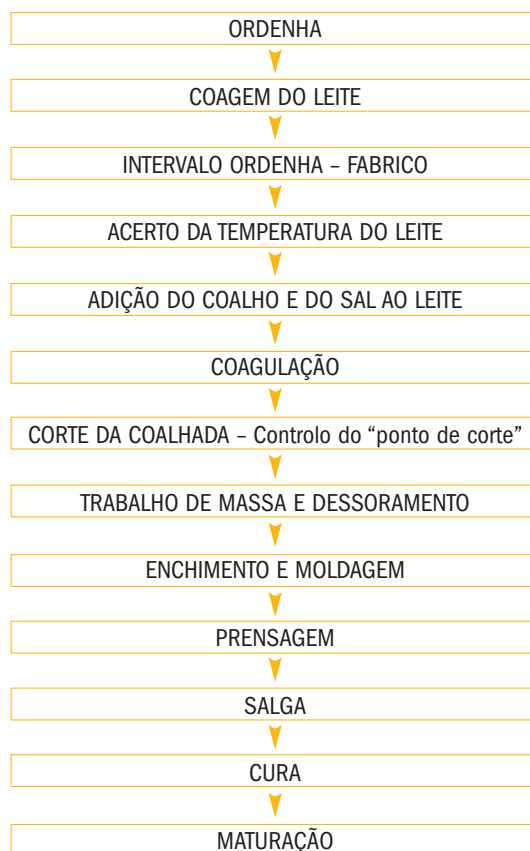
O fabrico de queijo pode ser descrito como o processo de remoção de água e alguns minerais do leite, produzindo-se um concentrado de gordura e proteína. Os ingredientes essenciais são o leite, o agente de coagulação (coalho), a flora bacteriana e o sal. O coalho provoca a agregação das proteínas e transforma o leite líquido numa espécie de gel firme. O ácido produzido pelas bactérias é essencial para a expulsão do soro da coalhada e vai determinar em parte a humidade, sabor e textura final do queijo.

Durante o fabrico do queijo pretende-se obter uma composição óptima em termos de humidade, acidez (pH), gordura, proteína e minerais (em especial cálcio). Este objectivo é alcançado fazendo uma criteriosa selecção das matérias primas e um apertado controlo das condições de processamento. A introdução de variações no processo podem afectar a taxa de produção de ácido, a perda de humidade e consequentemente as características finais do queijo.

O fabrico do queijo implica um certo número de etapas fundamentais que são comuns à maioria dos queijos. De seguida é apresentado o esquema geral de fabrico e é feita uma descrição geral dos aspectos que são importantes

assegurar para a obtenção de um queijo seguro. Para cada uma das etapas é feita uma referência aos principais perigos, identificação das respectivas causas e indicação das medidas preventivas a tomar. Essas medidas fazem parte das Boas Práticas de Higiene (BPH) e das Boas Práticas de Fabrico (BPF)

Fabrico do queijo



ORDENHA

Uma ordenha correctamente executada é fundamental para a obtenção de leite de boa qualidade. Antes de ser iniciada deve proceder-se à limpeza dos tetos, do úbere, da coxa, do abdómen e, se necessário, das zonas adjacentes da virilha dos animais. As fêmeas com perturbações visíveis do úbere devem ser ordenhadas em último lugar, em máquina separada ou manualmente, e o leite deve ser rejeitado. Os líquidos ou os aerossóis destinados aos tetos das fêmeas em aleitamento só devem ser utilizados imediatamente após a ordenha, a não ser que tenham sido autorizadas pelas autoridades oficiais outras medidas especificamente aplicáveis. Os componentes desses líquidos ou aerossóis devem ser aprovados pelas autoridades oficiais.

Os ordenhadores devem lavar as mãos imediatamente antes do início da ordenha e mantê-las limpas, tanto quanto possível, durante toda a operação. Para esse efeito, é necessário que existam junto ao local da ordenha instalações adequadas para a higiene pessoal. Os golpes e feridas devem ser cobertos com um penso estanque ou dever-se-á calçar luvas próprias. Devem usar vestuário de ordenha limpo e adequado.

No início da ordenha, o ordenhador deve inspeccionar o aspecto do leite. Em caso de detecção de qualquer anomalia, o leite deve ser rejeitado.

As salas do leite devem ser exclusivamente utilizadas para as actividades relacionadas com a manipulação do leite e equipamento de ordenha. Os recipientes que contêm leite devem permanecer tapados enquanto estiverem na sala de ordenha assim como durante as operações de transporte e de armazenagem nas salas do leite.

No caso de o leite ser filtrado, o filtro utilizado deve ser substituído ou limpo antes de perder a capacidade de absorção. De qualquer modo, o filtro deve ser substituído ou limpo antes de cada ordenha. Não devem ser utilizados filtros de pano.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
F - Conspurcação do leite com pêlos, dejectos, etc.	> Más práticas de higiene na ordenha (vestuário, utensílios, mãos)	> Formação do pessoal em termos de higiene > BPH - Controlo higio-sanitário dos animais e das instalações > Local próprio (cais ou sala de ordenha) > BPH - Material e utensílios em bom estado e limpos > BPF - Filtração do leite
M - Contaminação por microrganismos patogénicos (incluindo <i>Staphylococcus</i> , <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> , coliformes e outros)	> Deficiente desinfecção da maquinaria, utensílios, vestuário e mãos	> Controlo higio-sanitário dos animais > BPH - Controlo higio-sanitário do pessoal (higienização, tratamento, protecção de feridas) > BPH - Correcta lavagem respeitando as indicações do fabricante (dosagem, tempo de contacto, etc.)
Q - Produtos de higienização da máquina de ordenha, das bilhas e de outros utensílios no leite	> Deficiente enxaguamento após lavagens	> BPH - Enxaguamento em abundância suficiente para remover os restos de detergente
Q - Resíduos de antibióticos no leite	> Animais doentes em tratamento	> Respeitar doses de medicamentos e intervalos de segurança entre a administração de antibióticos e a ordenha > Rejeição de leite impróprio

(Perigos: F – físicos, Q – químicos, M – microbiológicos)

RECEPÇÃO DO LEITE

Actualmente, muitas das pequenas produções recorrem a terceiros para o fornecimento do leite nas quantidades necessárias. Neste caso é importante conhecer bem o fornecedor e assim ter confiança relativamente à qualidade do leite fornecido.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
M - Presença de microrganismos patogénicos	> Animais doentes (mamites) > Falta de higiene na ordenha e no acondicionamento e transporte do leite	> BPH - Controlo higio-sanitário do pessoal - higienização (mãos e vestuário), tratamento, protecção de feridas > BPH - Controlo higio-sanitário dos animais e das instalações (chão, tecto, paredes etc.)
Q - Resíduos de antibióticos no leite	> Animais doentes em tratamento	> Respeitar doses de medicamentos e intervalos de segurança entre a administração de antibióticos e a ordenha > Rejeição de leite impróprio

REFRIGERAÇÃO DO LEITE

O intervalo de tempo entre a ordenha e o fabrico deve ser o mais curto possível. Sempre que não seja possível laborar imediatamente o queijo, deve conservar-se o leite no frio. O local mais apropriado para tal é o tanque de refrigeração com agitador para manter o leite homogéneo e todo à mesma temperatura.

Em situações de pouca quantidade, o leite poderá ser conservado numa bilha bem limpa, tapada e colocada no frigorífico. Este deverá ser, de preferência, de uso exclusivo para este fim, não devendo conter outros produtos que possam constituir uma fonte de contaminação do leite ou de transmissão de cheiros.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
M - Contaminação e desenvolvimento de microrganismos patogénicos, incluindo <i>Listeria monocytogenes</i> que consegue multiplicar-se a temperaturas de refrigeração	> Deficiente higiene do tanque de refrigeração > Deficiente higiene do pessoal > Deficiente fornecimento de frio por má regulação ou avaria > Refrigeração prolongada do leite	> BPH - Correcta manutenção e higienização (lavagem e desinfecção) do tanque de frio > BPH - Correcta higienização do pessoal > Tanque em bom estado, sujeito a inspecções periódicas > Monitorização da temperatura (entre 4 a 8 °C) > BPF - Fazer o queijo logo a seguir à ordenha evitando períodos de refrigeração muito longos
Produtos de higienização do tanque no leite	> Deficiente enxaguamento do tanque de refrigeração	> BPH - Correcta lavagem, respeitando as indicações do fabricante (dosagem, tempo de contacto, etc.) > BPH - Enxaguamento em abundância suficiente para remover os restos de detergente

RECEPÇÃO E ARMAZENAMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS

Para além do leite, os principais ingredientes utilizados no fabrico de queijos tradicionais são o coalho – de origem animal ou vegetal (flor do cardo) – e o sal. Estes dois ingredientes constituem factores de variabilidade dos queijos tradicionais influenciando a segurança e a qualidade dos produtos.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
F - Impurezas (pedras, pequenos insectos etc.)	> Mau acondicionamento e inspecção imperfeita	> Controlo da qualidade > Rejeição de matéria imprópria (impurezas, insectos, cheiro a produtos químicos, aspecto, cheiro e cor estranhos, etc) > Acondicionar devidamente após inspecção
M - Contaminação por microrganismos ou bolores	> Mau acondicionamento do sal	> Controlo da qualidade do sal > Acondicionamento adequado

COAGEM DO LEITE

A coagem do leite constitui uma medida extremamente importante para a qualidade e segurança do queijo; não só remove a sujidade e as impurezas, mas sobretudo reduz a quantidade de microrganismos presentes no leite. É muito importante toda a limpeza e higienização do material durante esta parte do fabrico, para evitar eventuais contaminações do leite. O leite refrigerado, deve ser amornado, antes de ser coado.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
F - Passagem de sujidades (pêlos, pó, pedras do sal, etc.) através do filtro	> Mau estado do filtro (grelha plástica perfurada, gasta ou enfraquecida)	> Vigilância do estado do filtro e substituição periódica ou sempre que necessária
M - Contaminação do leite por microrganismos patogénicos durante a passagem pelo filtro	> Má higienização do filtro	> BPH - Correcta higienização do filtro (lavagem e desinfecção após cada utilização)
Q - Resíduos de produtos de higienização	> Incorrecta lavagem, desinfecção ou enxaguamento.	> BPH - Lavagem, desinfecção e enxaguamento feitos com cuidado, durante o tempo adequado, verificando que não ficam resíduos

PREPARAÇÃO DO COALHO

O coalho é um dos ingredientes mais importantes no fabrico do queijo, sem o qual a maioria dos queijos não poderia ser fabricada. O coalho, que poderá ser líquido ou em pó, é um conjunto de compostos proteicos naturais que têm a propriedade de alterar as proteínas do leite e transformá-las em coalhada.

A acção do coalho vai também exercer uma actividade importante durante a cura ao promover a quebra de algumas proteínas e assim contribuir para a definição da textura e do sabor. Um dos cuidados fundamentais, é o conhecimento da "força coagulante" do coalho. O poder coagulante deve ser previamente testado, assim como os riscos de transmissão de sabores amargos ao queijo. Após a adição do coalho, inicia-se imediatamente a coagulação do leite.

COAGULAÇÃO

É a fase inicial da transformação de leite em queijo, na qual o leite se desdobra em duas substâncias: a coalhada (substância sólida) e o soro (substância líquida). Fundamenta-se na desnaturação da proteína do leite, ou seja, no "corte" da caseína, pelas enzimas do coalho; a caseína cortada tem tendência a juntar-se, formando uma "rede" que é a coalhada. Dentro da "rede" de coalhada fica bastante gordura, água, algum açúcar e alguns sais, enquanto que os outros constituintes passam para o soro. É necessário ter em atenção factores como a temperatura e o pH do leite e o tempo de coagulação, usando para isso equipamentos adequados e em boas condições para o controlo destas variáveis.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Q - Resíduos de produtos de higiene na cuba de coagulação	> Enxaguamento deficiente da cuba de coagulação	> BPH - Enxaguamento eficiente da cuba de coagulação
M - Contaminação com microrganismos patogénicos eventualmente presentes na cuba	> Má higienização da cuba de coagulação > Deficiente higiene pessoal do operador	> BPH - Correcta higienização (limpeza e desinfeção) da cuba de coagulação > BPH - Correcta higiene pessoal do operador

CORTE DA COALHADA

Tem por objectivo facilitar a saída do soro com o mínimo de perdas de proteína e gordura. O corte é feito por facas especiais chamadas liras, que podem cortar a coalhada verticalmente e/ou horizontalmente e devem estar isentas de qualquer tipo de ferrugem ou qualquer outra característica que possa contaminar a coalhada.

O tipo e tempo de corte conduz a diferentes tipos de queijo. Quanto maior a duração e quanto mais pequenos forem os fragmentos da coalhada maior o dessoramento e menor a humidade do queijo resultante.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
M - Contaminação com microrganismos patogénicos	> Má higienização dos utensílios de corte > Deficiente higiene pessoal do operador	> BPH - Higienização dos utensílios de corte após cada utilização > BPH - Consciencialização do operador para a higiene pessoal e das suas tarefas
Q - Resíduos de detergente nos utensílios de corte	> Incorrecta lavagem e/ou enxaguamento dos utensílios de corte	> BPH - Lavagem e enxaguamento eficientes dos utensílios de corte
F - Peças soltas dos utensílios de corte na coalhada (lira em inox com linhas soltas; réguas de corte em material sintético lascado; etc.)	> Mau estado de conservação dos utensílios de corte	> Inspeccionar o estado dos utensílios de corte e fazer a sua manutenção não deixando correr o risco de perder partes, peças ou lascas

DESSORAMENTO

É necessário que o dessoramento se faça de uma forma rápida e suave; o trabalho de massa vai retirar o açúcar e a humidade em excesso. É fundamental que haja cuidados higiénicos com o manuseamento da massa para evitar contaminações.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Q - Resíduos de produtos de higienização na francela	> Incorrecta lavagem e/ou enxaguamento da francela	> BPH - Lavagem e enxaguamento eficientes da francela
M - Contaminação e crescimento de microrganismos	> Má higienização da francela > Deficiente higiene pessoal do operador	> BPH - Higienização após cada utilização da francela > BPH - Consciencialização do operador para a higiene pessoal e das suas tarefas (tratamento, higiene e desinfecção)
F - Linhas dos panos com que se espreme a coalhada na massa do queijo	> Panos em mau estado de utilização	> Reparar ou rejeitar os panos sempre que necessário (rotos, fibras enfraquecidas, etc.)

ENCHIMENTO E MOLDAGEM

Após o dessoramento, a massa de coalhada é colocada em moldes para dar ao queijo a sua forma final. A massa é espremida lentamente. A moldagem no cincho é uma das fases em que cada queijaria poderá dar o seu "toque pessoal" ao queijo. A experiência adquirida permite saber quando é que a massa já está dessorada "quanto baste". Também aqui o material utilizado deve estar em perfeitas condições de higiene para não contaminar o produto.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Q - Resíduos de detergente nos moldes	> Incorrecta lavagem e/ou enxaguamento dos moldes	> BPH - Lavagem e enxaguamento eficientes dos moldes
M - Contaminação e crescimento de microrganismos	> Má higienização dos moldes > Deficiente higiene pessoal do operador	> BPH - Higienização após cada utilização dos moldes > BPH - Consciencialização do operador para a higiene pessoal e das suas tarefas (tratamento, higiene e desinfecção)

PRENSAGEM

Serve sobretudo para melhorar a consistência, a textura e a forma do queijo eliminando completamente o excedente de soro. A prensagem pode ser feita por mera colocação de pesos ou por acção pneumática. As pressões aplicadas são menos intensas no caso dos queijos mais brandos. Em alguns casos não se aplica a prensagem, deixando o queijo no molde apenas sujeito à acção do próprio peso. O local da prensagem deve ser fresco. Todo o material utilizado deve estar em boas condições higiénicas.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Q - Resíduos de produtos de higienização na prensa ou pesos	> Incorrecta lavagem e/ou enxaguamento da prensa ou dos pesos	> BPH - Lavagem e enxaguamento eficientes da prensa ou dos pesos
M - Contaminação e crescimento de microrganismos	> Má higienização da prensa ou dos pesos > Deficiente higiene pessoal do operador	> BPH - Higienização após cada utilização da prensa ou dos pesos > BPH - Consciencialização do operador para a higiene pessoal e das suas tarefas (tratamento, higiene e desinfecção)
F - Peças soltas da prensa, passagem de lascas dos pesos para os queijos	> Má manutenção da prensa ou pesos	> Correcta manutenção da prensa e dos pesos > Substituição de pesos em mau estado de conservação

SALGA

A salga destina-se a evitar que o queijo se deteriore e a transmitir o sabor final. Existem vários métodos de salga, tais como a aplicação directa na massa, aplicação directa no queijo, colocação do queijo em salmoura ou uma mistura dos dois últimos métodos.

No processo de salga na massa, a mistura de sal é feita antes da massa ser colocada nos moldes. Em salmoura, o queijo moldado é imerso numa solução salina para incorporação do sal (tempo de salmoura é condicionado pelo tamanho do queijo e pela concentração final de sal pretendida). Na salga directa, o queijo é coberto com grãos de

sal sendo este absorvido lentamente, enquanto que na salga mista, o queijo é primeiro mergulhado em salmoura e depois coberto com sal sólido. Dos processos acima referidos, o mais comum, é a imersão em salmoura. É necessário todo o cuidado no manuseamento e escolha do sal para que este não contamine o queijo, conforme descrito anteriormente.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
M - Contaminação com microrganismos patogénicos pelas mãos	> Deficiente higiene das mãos	> BPH - Correcta higiene pessoal do operador

CURA

Transmite o aroma, sabor e textura final ao queijo. A crosta vai-se formando e há um "mastigar" da proteína pelo cardo/coalho e pelos microrganismos, que também atacam a gordura. O controlo da temperatura e da humidade é importante por razões microbiológicas e para a formação da casca. A mudança de panos (se for o caso) e/ou as vira-gens dos queijos devem ser feitos de acordo com o tipo de queijo, evitando assim a acidificação das faces ou a deformação do produto.

As câmaras de cura devem ter condições de temperatura, humidade e ventilação controladas de acordo com a variedade de queijo a produzir. O tempo de cura varia de acordo com o tipo de queijo podendo ir desde algumas semanas até períodos superiores a um ano. Durante este processo, os queijos podem ser virados periodicamente com o fim de obter uma cura uniforme do produto. Alguns tipos de queijos são submetidos a uma lavagem periódica da casca especialmente quando sujeitos a contaminações microbianas (em particular fungos e leveduras) que lhes conferem pigmentações indesejáveis. A maturação dos queijos em ambiente controlado é, por norma, mais lenta do que a cura natural. As mudanças bruscas de temperatura e humidade são prejudiciais nesta etapa e por isso é fundamental controlar estas variáveis.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
M - Sobrevivência de microrganismos patogénicos	> Tempo de maturação insuficiente	> BPF - Respeitar o tempo de maturação mínimo de 30 dias, segundo a legislação;
M - Crescimento anormal de bolores indesejáveis	> Humidade e temperaturas inadequadas, falhas do equipamento	em situações de dúvida prolongar > Controlar a temperatura e humidade e os respectivos aparelhos que as geram

LAVAGEM DO QUEIJO

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Q - Excesso de cloro na água	> Incorrecto tratamento da água	> Cumprimento das doses e tempos do programa de tratamento de águas Nota: a qualidade da água da rede apenas é garantida até à chegada à exploração; daí em diante tem de ser controlada dentro do seu circuito
M - Contaminação dos utensílios e produtos finais com microrganismos	> Água imprópria para consumo	> Promover um controlo bacteriológico e químico regular da água

EXPEDIÇÃO / EMBALAGEM DO QUEIJO

Uma vez que a maior parte dos queijos tradicionais não são comercializados embalados, é fundamental que estes sejam adequadamente acondicionados e protegidos durante o transporte, para assegurar, para além da qualidade, a segurança do queijo.

PERIGOS	CAUSAS	MEDIDAS PREVENTIVAS
M - Contaminação e desenvolvimento de bactérias, incluindo <i>E. coli</i> e <i>S. aureus</i>	> Não lavagem das mãos após uma ida à casa de banho > Transporte do queijo a temperatura excessiva	> BPH - Correcta higiene pessoal do operador > Transporte do queijo em carro de frio com temperatura controlada, entre 0 e 10°C, de acordo com a legislação em vigor

5. Conclusões / Recomendações

- > O crescimento dos microrganismos é influenciado por vários factores como a disponibilidade de nutrientes, o pH, a actividade da água, a competição entre microrganismos, a temperatura e tempo de armazenamento, etc. Cada um destes factores actua como barreira ao desenvolvimento dos microrganismos uma vez que pode limitar, retardar ou prevenir o crescimento microbiano. É necessário a acção conjunta de vários destes factores para obter produtos seguros, facto geralmente observado nos queijos tradicionais quando respeitados os vários procedimentos e parâmetros de produção.
- > A segurança dos queijos tradicionais depende da aplicação de boas práticas de higiene e da utilização de combinações adequadas dos diferentes factores acima mencionados. No caso dos queijos assume importância a combinação de factores como o pH, a actividade da água, concentração de sal e condições de tempo/temperatura ao longo do processo.
- > A maior parte dos queijos tradicionais são produzidos com leite cru (por ex: o queijo Terrincho e o queijo de Cabra Transmontano). Deverão ser tomadas, especialmente nestes casos, rigorosas medidas de prevenção da contaminação do leite na sua recolha e durante o seu processamento. É importante salientar que, quando um tratamento de destruição ou remoção microbiana não é aplicado, a segurança do produto final depende, para além da elevada qualidade da matéria prima, da criação de um conjunto de barreiras que se oponha ao desenvolvimento de microrganismos patogénicos ao longo do processamento e no produto final.

- > Para aqueles produtos, que por razões de tradição não utilizam leite pasteurizado, mas que uma avaliação do risco identifica como perigosa a presença de microrganismos patogénicos no leite cru, poder-se-á pensar na aplicação de processos alternativos com eficácia equivalente ao tratamento térmico e que não afectem, significativamente, as propriedades sensoriais e nutritivas características do produto final.

6. Bibliografia

Alves, M.M., R.B. Martins, A. Raymundo Et M. Barbosa. 2003. Queijo de Cabra Transmontano. Aprofundamento da caracterização do leite de cabra Serrana, ecotipo transmontano e respectivo Queijo DOP – Caracterização Preliminar do Queijo. Acta do 6º Encontro de Química de Alimentos. Lisboa, 22-25 de Junho de 2003.

Associação Nacional dos Industriais de Lacticínios. 2002. Código de boas práticas de higiene – Indústria de leite e produtos lácteos.

Freitas, C., Malcata, F.X. 2000. Our Industry Today. Microbiology and biochemistry of cheeses with appellation d'origine protégée and manufactured in the Iberian Peninsula from ovine and caprine milks. Journal of Dairy Science 83:584-602.

Rodrigues, R.C., Almeida, J.C., Pereira, C.D., Gomes, D.S., Madanelo, J.P., Oliveira, M.J., Fonseca, M.L. 2000. Queijo da Serra da Estrela – Processos tradicionais e inovações tecnológicas. Direcção Regional de Agricultura da Beira Litoral. Coimbra.