



Queijo Minas Artesanal

Principais problemas de fabricação

Manual Técnico de Orientação ao Produtor



Queijo Minas Artesanal

Principais problemas de fabricação

Manual Técnico de Orientação ao Produtor

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Romeu Zema Neto
Governador

Paulo Eduardo Rocha Brant
Vice-Governador

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

Ana Maria Soares Valentini
Secretária

Amarildo José Brumano Kalil
Secretário-Adjunto

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
DE MINAS GERAIS - EPAMIG

DIRETORIA-EXECUTIVA

Nilda de Fátima Ferreira Soares
Presidente da EPAMIG

Trazilbo José de Paula Júnior
Diretor de Operações Técnicas

Leonardo Brumano Kalil
Diretor de Administração e Finanças

EPAMIG ILCT - Instituto de Laticínios Cândido Tostes

Cláudio Furtado Soares
Chefe Geral

Regina Célia Mancini
Coordenadora do Núcleo de Ensino

Marcelo Porciúncula
Supervisor do Núcleo de Administração e Finanças

Ísis Rodrigues Toledo Renhe
Coordenadora de Transferência e Difusão de Tecnologia

Junio Cesar Jacinto de Paula
Coordenador do Programa de Pesquisa em Leite e Derivados

Valdeane Dias Cerqueira
Supervisora do Núcleo Industrial



Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Queijo Minas Artesanal

Principais problemas de fabricação

Manual Técnico de Orientação ao Produtor

EPAMIG
Belo Horizonte
2019

© 2019 Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG)

PROJETO: Caracterização de defeitos em queijos artesanais da região da Canastra - causas, correções e prevenção (PROJETO CVZ – APQ- 03613-14). Apoio: FAPEMIG.

Coordenação: Denise Sobral

Equipe Técnica: EPAMIG ILCT: Denise Sobral, Daniel Arantes Pereira, Fernando Antônio Resplande Magalhães, Junio César Jacinto de Paula, Pedro Henrique Baptista de Oliveira, Renata Golin Bueno Costa. **UFJF:** Vanessa Aglaê Martins Teodoro

Colaboradores: Denise Sobral, Daniel Arantes Pereira, Fernando Antônio Resplande Magalhães, Junio César Jacinto de Paula, Renata Golin Bueno Costa, Vanessa Aglaê Martins Teodoro, Adauto de Matos Lemos, Carolina Carvalho Ramos Viana, Cláudio Furtado Soares, Claudéty Barbosa Saraiva, Elisângela Michele Miguel, Gisela de Magalhães Machado Moreira, Ísis Rodrigues Toledo Renhe, Luiz Carlos Gonçalves Costa Júnior e Valdeane Dias Cerqueira.

Bolsistas de Iniciação Científica: Renata Duque de Almeida, Larissa Barbosa da Silva, Allana Carvalho Silva

Produção

Departamento de Informação Tecnológica - DPIT

Vânia Lúcia Alves Lacerda

Divisão de Produção Editorial

Fabriciano Chaves Amaral

Revisão Linguística e Gráfica

Marlene A. Ribeiro Gomide e Rosely A. Ribeiro Battista Pereira

Projeto Gráfico e diagramação

Ester Barbosa Santana (estagiária) e Fabriciano Chaves Amaral

Fotos

Equipe do projeto

E63q EPAMIG.

Queijo Minas Artesanal - principais problemas de fabricação: manual técnico de orientação ao produtor. – Belo Horizonte: EPAMIG, 2019.

40p.: il.; 21 cm.

ISBN 978-85-99764-43-5

1. Queijo Minas Artesanal. 2. Tecnologia de alimento. 3. Defeito. 4. Qualidade do leite. I. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. II. Título.

CDD 637.3
22.ed.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1 INTRODUÇÃO	9
2 CARACTERÍSTICAS DOS QUEIJOS ARTESANAIS MINEIROS	10
3 AÇÕES PARA PREVENÇÃO DE DEFEITOS	11
3.1 Importância de observar as variações do leite e do pingo	11
3.2 Como medir a acidez do leite e do pingo?	12
3.3 Medição da temperatura de coagulação do leite	14
3.4 Quais os principais defeitos que ocorrem nos queijos artesanais?	15
3.5 Defeitos relacionados com a temperatura	15
3.6 Defeitos relacionados com a umidade relativa do ar	16
3.7 Defeitos relacionados com a qualidade do leite	16
4 CONSEQUÊNCIAS DO LEITE DE VACAS COM MASTITE NO PROCESSAMENTO DE QUEIJOS	17
5 CONSEQUÊNCIAS DO LEITE COM ANTIBIÓTICO NO PROCESSAMENTO DE QUEIJOS ...	18
6 DEFEITOS RELACIONADOS COM A PRODUÇÃO DE GÁS NO QUEIJO	19
6.1 Estufamento precoce/queijo inchado/queijo rendado	19
6.2 Estufamento tardio	22
7 DEFEITOS RELACIONADOS COM O SABOR	23
7.1 Queijo salgado	23
7.2 Queijo amargo	25
7.3 Queijo rançoso	26
7.4 Defeitos na casca dos Queijos Minas Artesanais	28
7.5 Manchas causadas por microrganismos	28
7.6 Manchas amarelas	30
7.7 Trincas	31
7.8 Defeitos causados por contaminação	33
7.9 <i>Brevibacterium linens</i> (coloração avermelhada)	33
7.10 Ácaros	34
7.11 Mofos/bolores/fungos filamentosos/leveduras	36
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39

APRESENTAÇÃO

A equipe de pesquisadores e de professores da EPAMIG ILCT há algum tempo desenvolve estudos e pesquisas com queijos artesanais de leite cru, tanto em projetos com alunos do Programa de Mestrado Profissional em Leite e Derivados, quanto em projetos isolados, além de atuações diretas nas regiões produtoras, o que sempre resulta em treinamento e capacitação das pessoas diretamente envolvidas com essa atividade. Este Manual Técnico de Orientação ao Produtor foi elaborado a partir de resultados dessa experiência e alicerçado em seus conhecimentos acumulados. Portanto, será de grande valia para os produtores de queijos artesanais e, certamente, resultará em maior benefício para os consumidores.

Com uma abordagem sobre as características dos queijos artesanais mineiros, qualidade do leite, orientações para identificação dos principais defeitos apresentados pelos queijos artesanais, bem como ações para sua prevenção e recomendação de boas práticas, tanto na obtenção do leite quanto na fabricação dos queijos, fazem deste Manual um objeto de uso constante por aqueles que exercitam esta arte. O objetivo deste Manual é destacar a grande importância do acompanhamento do estado sanitário do rebanho e da qualidade dos produtos, sem, entretanto, interferir demasiadamente nos processos de modo a preservar os valores e as tradições desta atividade.

O estado de Minas Gerais, maior produtor de leite do País, culturalmente preserva a tradição de alguns produtos artesanais e, dentre estes, os queijos destacam-se nas diversas regiões do Estado, algumas já com denominação de origem e outras ainda carecendo de reconhecimento. As novas gerações, em busca de melhoria de qualidade de vida e preservação de valores, procuram descobrir novas formas de alimentação com segurança e saudabilidade e, nesse sentido, os queijos artesanais destacam-se como componentes de grande potencial.

Estudos e pesquisas já demonstraram que o queijo artesanal de leite cru, após um período definido de maturação, pode ser consumido sem risco para a saúde dos consumidores, o que significa um grande avanço, potencializa a capacidade de produção do Estado e estimula mais estudos, pesquisas e desenvolvimento. Considerando as características das diversas regiões de Minas, percebe-se que o potencial de inovação em queijos artesanais é muito grande, seja na diversificação, designer, maturação dentre outros, uma vez que o mercado está ávido por esses produtos.

No século passado, professores do Instituto de Laticínios Cândido Tostes e de outras Instituições já ensinavam para a indústria que alguns tipos de queijos como requeijão, parmesão, muçarela e provolone, por suas características específicas, podiam ser fabricados com leite cru. Isto foi, por muito tempo, a alternativa para aproveitamento do leite ácido recebido pelos laticínios, mas para o queijo Minas, por ser um queijo de massa crua, não era possível e só mais recentemente as pesquisas fizeram esta comprovação. Portanto, é preciso que o governo, por meio de suas Instituições, continue apoiando essa atividade tão importante e com tanto potencial de geração de emprego e renda.

Cláudio Furtado Soares
Instituto de Laticínios Cândido Tostes
EPAMIG ILCT

1 INTRODUÇÃO

A preferência do consumidor por queijos artesanais feitos com leite cru vem crescendo continuamente, pela sua intensidade e variação de sabor, se comparado ao queijo de leite pasteurizado. O desenvolvimento do sabor, textura e aroma do queijo de leite cru é regido principalmente pela diversidade microbiana existente em cada região de produção e também por enzimas naturais presentes no leite cru. No entanto, a maioria dos queijos artesanais é fabricada de maneira rudimentar, sem conhecimento técnico, seguindo tecnologias utilizadas pelos antepassados e este fato pode propiciar o aparecimento de defeitos nos queijos, que acarretam perdas econômicas aos produtores e podem até colocar em risco a saúde do consumidor. Grande parte dos defeitos pode ter origem na qualidade do leite destinado à fabricação, assim como qualidade e quantidade dos ingredientes utilizados, além de técnicas de fabricação e maturação (cura) que podem aumentar o número de falhas. Em suma, fazer queijos artesanais de leite cru sempre foi um desafio muito maior do que fazer queijos de leite pasteurizado.

Na fabricação dos queijos artesanais, a prevenção e a correção dos defeitos são mais difíceis, se comparadas aos queijos fabricados na indústria, com leite pasteurizado. Isso ocorre, porque nos queijos artesanais a matéria-prima principal, ou seja, o leite, não pode ser padronizado como acontece na indústria. O leite não apresenta características físico-químicas constantes e pode variar ainda mais com as diferentes estações do ano, período de lactação, estágio da ordenha, alimentação, raça do animal, dentre outros fatores, que alteram as características do queijo. E quando se trata do queijo pronto, este pode variar com os diferentes ambien-

tes e temperaturas de maturação e com as ações tomadas durante esse período.

QUEIJO ARTESANAL

- **Leite individual (de apenas um produtor)**
- **Leite não padronizado**
- **Temperatura de coagulação variável**
- **Composição variável ao longo do ano**

2 CARACTERÍSTICAS DOS QUEIJOS ARTESANAIS MINEIROS

Nos queijos artesanais mineiros, além da ausência de pasteurização, não são utilizadas etapas que padronizam o produto, como o acréscimo de fermento industrial, o aumento da temperatura de coagulação, o uso de equipamentos industriais como prensas, tanques com camisa de vapor, dentre outros. Além de haver grande variação na composição, quando se trata de leite individual, ou seja, leite de apenas um produtor.

Portanto, cabe ao artesão queijeiro ou ao encarregado responsável pela produção do queijo adequar a técnica de fabricação aos diferentes tipos de leite recebidos ao longo do ano e às diferentes temperaturas e condições ambientais da fabricação e maturação para obter queijos em perfeito estado. Muitos produtores já fazem adaptações de tecnologias empiricamente, com o respaldo de suas experiências na prática do dia a dia.

Todavia, ainda existem obstáculos na produção destes queijos que geram produtos de baixa qualidade e com elevado número de defeitos, acarretando perdas econômicas para o produtor.

Fabricar queijos, principalmente os artesanais, depende de uma série de fatores que estão interligados, como em uma engrenagem e, por este motivo, muitas vezes é difícil descobrir a origem do defeito.



3 SUGESTÃO DE AÇÕES PARA PREVENÇÃO DE DEFEITOS

3.1 Importância em observar as variações do leite e do pingo

Muitas vezes o produtor desconhece as variações do leite produzido em sua propriedade e as variações do pingo, fermento natural, coletado do queijo durante a salga. A fermentação da lactose e o desenvolvimento da acidez no queijo e no pingo com produção de ácido lático são cruciais para a fabricação dos queijos artesanais e podem evitar uma série de defeitos. Durante a fermentação do queijo, o pH deve baixar, para que a maturação ocorra normalmente e o queijo adquira as suas características sensoriais desejáveis, evitando a formação de uma massa com textura borrachenta, o que aconteceria no caso de um pH mais elevado. Um pingo que não fermenta o suficiente pode indicar problemas nos queijos fabricados.

Uma simples análise de acidez diária, registrada em uma planilha, seria suficiente para descobrir o porquê de determinados defeitos em alguns lotes. O registro de temperatura do leite, do volume de leite contido no tambor e do volu-

me de coalho utilizado no momento da coagulação também seria interessante para descobrir problemas de coagulação e para cálculo de rendimento. Tais informações podem ajudar o produtor a tomar medidas adequadas para alterar o processo de fabricação dos queijos e evitar possíveis defeitos.

3.2 Como medir a acidez do leite e do pingo?

No pingo e no leite existem bactérias lácticas naturais que se multiplicam, fermentam a lactose transformando-a em ácido láctico, deixando estes produtos mais ácidos, podendo influenciar positivamente ou não em todo o processo de fabricação do Queijo Minas Artesanal, inclusive na maturação.

Na análise de acidez, tanto do leite quanto do pingo, o resultado geralmente é expresso em graus Dornic ($^{\circ}\text{D}$). O ideal é que a acidez do leite esteja entre 16°D e 18°D (legalmente se aceita até 14°D), para a fabricação de queijos. Já a acidez ideal do pingo não tem padrão determinado e dependerá de cada região ou até mesmo de cada produtor. No entanto, é fato conhecido que quanto maior a acidez do pingo, maior a atividade das bactérias lácticas presentes e, conseqüentemente, mais rápida será a fermentação do queijo. Assim, a quantidade de pingo adicionada pode ser variável, dependendo de fatores como temperatura ambiente (verão ou inverno), acidez do pingo e acidez desejada no queijo. Cabe ao produtor identificar, com sua experiência prática, qual acidez do pingo e qual o volume utilizado serão ideais para produzir um bom queijo por meio de anotações diárias.

As soluções de fenolftaleína e de hidróxido de sódio são vendidas prontas em lojas especializadas em insumos para produção de queijos e o custo é relativamente baixo. As vidrarias também são facilmente encontradas, sendo o acidímetro o item que possui maior valor de investimento.

Para realizar análises de acidez serão necessários:

- ▶ Solução de hidróxido de sódio 0,111 (1/9) mol/L (Solução Dornic).
- ▶ Solução alcoólica de fenolftaleína 1% (m/v) (Indicador).
- ▶ Frasco: capacidade 125 mL.
- ▶ Pipeta: capacidade 10 mL.
- ▶ Acidímetro Dornic. (Foto).



Acidímetro Dornic

Como fazer:

- ▶ Transferir para o erlenmeyer, com o auxílio da pipeta, 10 mL de leite ou de pingo.
- ▶ Adicionar três gotas de fenolftaleína.
- ▶ Titular no acidímetro, ou seja, adicionar a solução de hidróxido de sódio de gota em gota com agitação do frasco até o ponto de viragem que se reconhece pela alteração da cor branca do leite ou esverdeada do pingo para róseo claro.
- ▶ Anotar o volume de hidróxido de sódio gasto no acidímetro.
- ▶ Cada 0,1 mL gasto no acidímetro corresponde a 1 °D.

Por exemplo, se no acidímetro gastou-se 1,6 mL de solução de hidróxido de sódio, significa que o leite está com 16 °D, ou seja, está ideal para a fabricação do queijo. Caso gaste mais que 1,8 mL, ou seja, 18 °D, o leite pode ser considerado ácido. É aconselhável fazer um registro diário destas medições de leite e pingo, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Sugestão de tabela de registros de acidez

Data	Acidez do leite (°D)	Acidez do pingo (°D)	Acidez do leite+ pingo (°D)	Volume de pingo gasto (mL)	Observação queijo

Deve-se anotar também como ficou o queijo ao final da maturação, em relação à aparência, sabor, textura, cor e presença de defeitos para rastrear quais as medidas e volumes utilizados produziram um queijo melhor ou pior. Quanto mais o produtor conhecer seu produto e sua matéria-prima, mais fácil será a correção do defeito. Quanto mais ativo o pingo, mais rápida é a produção de acidez e maior a proteção do queijo contra diversos defeitos, como inchaço ou sabor estranho.

3.3 Medição da temperatura de coagulação do leite

Algumas outras medidas deveriam ser registradas diariamente para maior controle das possíveis causas de defeitos nos queijos. Uma delas é a medição da temperatura de coagulação do leite, que pode variar dependendo do tempo que o leite espera até completar o tambor e ser coagulado ou da temperatura ambiente da região de produção. Normalmente, a coagulação é feita com leite a 32 °C-34 °C para quase todos os queijos de coagulação enzimática. Nos queijos artesanais, o leite não é aquecido, por isso são fabricados logo após a ordenha de forma a aproveitar a temperatura em que sai do úbere para a coagulação. Nos dias mais frios ou num tempo excessivo de espera para coagulação, o leite pode esfriar, causando defeitos de coagulação e possivelmente defeitos de composição do queijo, como excesso de umidade ou fermentação descontrolada.

Em relação ao ambiente de cura, também seria ideal o acompanhamento da umidade relativa da sala (URA) e da temperatura do ambiente de cura. Câmaras muito úmidas ou muito secas e temperaturas de maturação elevadas podem contribuir para o aparecimento de determinados defeitos.

Tabela 2 - Sugestão de tabela de registros de temperatura e URA

Data	Temperatura do leite na coagulação	Temperatura da câmara	URA da câmara

3.4 Quais os principais defeitos que ocorrem nos queijos artesanais?

Nesta cartilha serão abordados os principais defeitos relatados em pesquisa prévia com os produtores, consumidores e comerciantes, que surgem especificamente nos queijos artesanais, assim como suas causas, prevenção e reparação. Estas informações visam dar subsídios para solucionar defeitos de aparência e sabor que trazem prejuízos ao produtor de queijo artesanal, melhorando a qualidade sensorial do queijo e diminuindo perdas econômicas, aumentando o valor agregado do produto.

3.5 Defeitos relacionados com a temperatura

Temperaturas do ambiente de cura mais elevadas podem: acelerar a maturação dos queijos, favorecer o crescimento de microrganismos indesejáveis (altera cor, textura, sabor, etc), facilitar o aparecimento de aberturas e trincas, deformar o queijo, favorecer a perda de umidade, descontrolar a maturação, podendo provocar sabores impuros e indesejáveis nos queijos. O local da queijaria, bem como o seu layout, devem favorecer um ambiente mais fresco e com circulação de ar adequados.

3.6 Defeitos relacionados com a umidade relativa do ar

Já a baixa umidade relativa do ar influencia na perda de umidade por meio da evaporação de água do queijo, formação de casca, controle microbiológico e atividade de enzimas e depende da lotação de queijos na câmara, bem como do ambiente da região onde o queijo está sendo fabricado.

Salas de cura secas e vazias ou com muita ventilação favorecem a perda de umidade dos queijos, tendência de trincas, casca grossa e ressecamento excessivo. Já salas úmidas favorecem o crescimento de mofos e leveduras, além do aparecimento de casca melada e com rugas. Por isso, o momento da construção da queijaria é muito importante. Salas de cura abafadas ou secas podem prejudicar a evolução do queijo.

3.7 Defeitos relacionados com a qualidade do leite

Os principais problemas de qualidade do leite ocorrem quando as vacas estão com mastite ou quando o leite contém resíduos de antibióticos ou a contagem de bactérias total (CBT) está elevada. Além disso, agentes causadores de doenças no rebanho podem ser transmitidos pelo leite, como nos casos da tuberculose e da brucelose.

O controle da brucelose e tuberculose é feito por programas do governo brasileiro de controle de diagnóstico e de vacinação em que o produtor deve seguir à risca para garantir a saúde do rebanho. Já o tratamento da mastite está relacionado, principalmente, com a assistência médico-veterinária e aos cuidados de cada produtor, ou seja, seguindo as boas práticas agropecuárias para obtenção higiênica do leite. Além da queda na produção, o leite de vacas com mastite pode afetar indiretamente as características do queijo, gerando defeitos, além disso favorece altas contagens de

Staphylococcus aureus, que são bactérias prejudiciais à saúde do consumidor.

4 CONSEQUÊNCIAS DO LEITE DE VACAS COM MASTITE NA FABRICAÇÃO DE QUEIJOS ARTESANAIS

- ▶ Diminuição da atividade do pingo e das bactérias do leite cru, pois inibe as bactérias lácticas.
- ▶ Aumento do tempo de coagulação.
- ▶ Coalhada mole.
- ▶ Coalhada tem dificuldade de perder soro (o queijo fica chorão).
- ▶ Maiores perdas de proteína (também conhecido como finos da massa) e gordura no soro, deixando o soro com aspecto mais leitoso.
- ▶ Queda no rendimento.

Em virtude desses fatores, o queijo pode ficar sem sabor, com sabor alterado, sem acidez, mais úmido, pode não maturar corretamente e não adquirir as características de textura, sabor e aroma desejados, principalmente pela inibição das bactérias lácticas contidas no leite e no pingo.

Para que tais defeitos não apareçam no queijo, o produtor deve prevenir a mastite da seguinte forma:

- ▶ Realizar ordenha com higiene.
- ▶ Adotar uma ordem de ordenha de forma que os animais doentes sejam os últimos e tenha seu leite descartado.
- ▶ Identificar os animais com mastite por meio do teste da caneca telada realizado diariamente em todos os animais e tetas.
- ▶ Fazer, periodicamente, testes para detecção de mastite subclínica (CMT).

- ▶ Desinfetar os tetos antes e após a ordenha (pré e pós-dipping).
- ▶ Esgotar o leite do úbere na ordenha.
- ▶ Descartar as vacas que têm mastite com frequência.
- ▶ Ter cuidado com a introdução de animais no rebanho.
- ▶ Tratar a mastite de forma correta e com acompanhamento de um profissional.

Outro grave problema da qualidade do leite, que pode gerar problemas no queijo, é a presença de resíduos de antibiótico. A principal fonte de resíduos de antibióticos em leite é originada do manejo inadequado de drogas no controle da mastite ou de outra doença infecciosa, sem controle de um médico veterinário e sem respeitar o período de carência.

5 CONSEQUÊNCIAS DO LEITE COM ANTIBIÓTICO NO PROCESSAMENTO DE QUEIJOS

- ▶ Inibição das bactérias lácticas do leite cru e do pingo.
- ▶ A massa fica mole e o queijo não enxuga, não dá liga.
- ▶ O queijo não dessora bem (queijo chorão).
- ▶ Aumenta o risco de formação de gás por coliforme, defeito também conhecido como estufamento precoce. Como as bactérias lácticas são inibidas pelo antibiótico, não há competição e os coliformes conseguem se multiplicar, pois são mais resistentes.

A inibição das bactérias lácticas (seja pela presença de resíduos de antibióticos, seja por qualquer outra origem, como excesso de cloro) causa uma série de defeitos no queijo como: a massa do queijo não enxuga, não dá ponto, pois não há produção de acidez dentro do grão; a massa retém mais soro; o queijo não dessora bem e não fermenta direito.

O resultado de todos estes fatores é um queijo úmido e sem sabor, que não matura adequadamente.

Para não haver problemas com resíduos de antibiótico deve-se respeitar o prazo de carência do medicamento, utilizar o medicamento de acordo com a dosagem recomendada, além de identificar o animal em tratamento.



Este queijo apresenta defeitos de fermentação, pois nota-se que seu interior é bem esbranquiçado e quebradiço, apresentando provavelmente falta de sabor.

6 DEFEITOS RELACIONADOS COM A PRODUÇÃO DE GÁS NO QUEIJO

6.1 Estufamento precoce/queijo inchado/queijo rendado

O estufamento precoce é um processo fermentativo indesejável das bactérias do grupo coliforme ou de leveduras que fermentam a lactose com produção de gás. Este defeito é chamado estufamento precoce, pois aparece nas primeiras horas da fabricação do queijo, muitas vezes ainda no tanque de fabricação ou na salga. Neste processo, são formadas pequenas e numerosas olhaduras indesejáveis nos queijos, muitas vezes com o tamanho da cabeça de um alfinete, comprometendo sua aparência e também o seu sabor. Algumas bactérias do grupo coliforme são indicadoras de contaminação de origem fecal e podem indicar a presença potencial de agentes patogênicos.

Queijos com características típicas de contaminação por coliformes (estufamento precoce)



Massa de queijo com este mesmo defeito. Nota-se o excesso de produção de gás.



No entanto, algumas bactérias lácticas selvagens presentes no leite cru, chamadas bactérias lácticas não adicionadas (NSLAB), também podem produzir gases e conseqüentemente olhadura, que não necessariamente seria considerada estufamento, ou seja, o queijo possui algumas olhaduras, mas seu sabor e odor é agradável, diferente do queijo estufado.

A produção de Queijo Minas Artesanal em verões chuvosos, somada às temperaturas mais elevadas, favorece a proliferação de microrganismos no ambiente, principalmente no solo. Nesse período, há maior dificuldade para o produtor controlar a contaminação do leite durante a ordenha e a fabricação do queijo e os riscos de contaminação são maiores. Tais fatores explicam parte das variações nas contagens de coliformes nos queijos em diferentes épocas do ano. Portanto, logo após a ordenha, a fabricação deve acontecer o mais rápido possível, para que haja a multiplicação das bactérias lácticas e não dos coliformes.

A contaminação do leite e do queijo por estes microrganismos pode ter origem nas condições inadequadas de ordenha ou da pessoa responsável por fabricar o queijo (visto que os queijos artesanais são muito manipulados). Outras causas podem ser as más condições de limpeza e sanitização das instalações e equipamentos, utilização de água contaminada, ou seja, condições precárias de higiene praticadas nas diferentes fases de obtenção do leite, fabricação e comercialização do queijo.

O uso de Boas Práticas na ordenha e Boas Práticas de Fabricação do queijo é recomendado para prevenir este defeito. Vale ressaltar também que não se deve utilizar o pingo do dia, quando os queijos apresentarem tal defeito, pois haverá contaminação do próximo lote de queijos, sendo melhor fabricar sem a adição de pingo.

Apesar de o pingo ser um excelente competidor com bactérias indesejáveis, não se pode usá-lo em excesso, pois uma acidez elevada do leite e do queijo pode acarretar outros defeitos.



Quanto mais ácido o pingo, mais ativas estão as bactérias lácticas presentes no meio.



Quanto mais bactérias lácticas no pingo, maior será a competição com os coliformes e, conseqüentemente, menor será o estufamento do queijo.



O pingo coletado durante a salga noturna evita defeitos de estufamento nos queijos, se comparados ao queijo com pingo coletado durante o dia.



Em regiões muito frias, durante o inverno, manter o pingo em um local com temperaturas mais elevadas, como em uma caixa de isopor, para favorecer sua fermentação.

6.2 Estufamento tardio

Os queijos artesanais com estufamento tardio apresentam trincas internas, com áreas descoloradas e macias, odor e sabor anormais, principalmente sabor de ranço. Estas alterações são resultantes do processo fermentativo indesejável por bactérias do gênero *Clostridium* spp., principalmente as espécies *Clostridium tyrobutyricum*, *C. butyricum* e *C. sporogenes*.

O defeito é chamado estufamento tardio, pois demora um tempo maior para se manifestar em relação ao estufamento precoce, ou seja, manifesta-se no período de dez dias até oito semanas após a fabricação do queijo, podendo aparecer na sala de maturação, no ponto de venda ou na casa do consumidor. A alimentação do gado com silagem mal fermentada pode constituir uma fonte veiculadora de esporos para o leite os quais irão provocar o problema durante a cura do queijo.

Para evitar esse defeito nos queijos deve-se utilizar leite de boa qualidade microbiológica, uma vez que boa parte dos esporos de *Clostridium* spp. são provenientes do solo, da poeira e do ambiente em geral, incluindo silagem mal fermentada. No entanto, muitas vezes a contaminação não pode ser completamente evitada. Queijos com baixo teor de

Queijos apresentando características típicas de estufamento tardio



sal, menor teor de umidade e com a casca mais firme são mais suscetíveis ao surgimento de estufamento tardio. Queijos embalados a vácuo, com embalagens plásticas impermeáveis, e queijos com pH mais elevado também possuem maior probabilidade de apresentar esse defeito.

Um dos procedimentos adotados para reduzir a contagem bacteriana e o número de esporos de clostrídios no queijo é não alimentar as vacas com silagem, uma vez que esta pode contaminar todo o ambiente com esporos que chegam até o leite e causar o defeito no queijo. No entanto, é sabido que na época da seca a forma mais tradicional de alimentar o gado é com silagem. Assim, cabe ao produtor ter um maior controle na fabricação da silagem e também na higiene no momento da ordenha, pois os esporos estão presentes no trato intestinal do animal e contaminam o leite durante a ordenha. O controle da composição do queijo, com teor de sal e acidez adequados, e da umidade e fermentação também pode evitar este defeito.

7 DEFEITOS RELACIONADOS COM O SABOR

7.1 Queijo salgado

O excesso de sal, além de não ser uma prática saudável, pode interferir na maturação do queijo, pois inibe as bactérias e enzimas desejáveis responsáveis pela maturação e obtenção do sabor e textura característicos dos queijos artesanais. Nos queijos Minas artesanais é comum a variação do teor de sal, mesmo naqueles do mesmo produtor. Isso ocorre pela falta de padronização na quantidade de sal utilizada. Sabe-se que a salga dos queijos artesanais é feita, em geral, sem uma medida exata da quantidade de sal empregada, o que gera queijos mais salgados que outros. Queijos mais úmidos também absorvem sal mais rapidamente, po-

dendo deixar o queijo mais salgado. A acidez desenvolvida pode influenciar a absorção de sal no queijo.

Conforme o tipo de salga utilizado na fabricação dos queijos Minas artesanais (salga a seco), quando o queijo é consumido ainda fresco, sem que tenha havido tempo suficiente para o sal chegar no seu interior, é possível ter percepções de gosto diferentes, dependendo da parte do queijo consumida, ou seja, o queijo fica salgado na superfície e sem sal no interior. Já no queijo maturado este defeito não ocorre, pois já houve tempo suficiente para que o sal se distribuisse no produto. Alguns produtores de queijo adicionam pequena quantidade de sal ao leite antes da coagulação. Esta prática não é aconselhada, pois pode prejudicar a atividade das bactérias lácticas.

Os queijos podem ficar mais salgados no decorrer da cura. Isso ocorre, pois durante esta etapa, o queijo sofre desidratação, quando o processo é feito sem embalagem. Nesses casos, parte da água do queijo evapora (principalmente em períodos mais quentes e/ou secos) e é comum haver concentração do teor de sal na massa, deixando o queijo mais salgado.

O excesso de sal é utilizado por alguns produtores para mascarar sabores indesejáveis, como o “sabor de curral”, e melhorar o gosto de queijos amargos, ácidos ou rançosos, problemas que podem surgir em função da baixa qualidade do leite.

O excesso de sal também é utilizado para acelerar o dessoramento do queijo e reduzir o tempo gasto com processo de produção. Sendo assim, no intuito de continuar produzindo no ritmo exigido pelo mercado, alguns produtores usam uma quantidade maior de sal, principalmente no inverno quando a dessoradora é mais lenta, o que pode gerar queijos mais salgados, fora dos padrões de muitos consumidores que hoje buscam por queijos mais saudáveis e com menor teor de sal.



A melhor forma de não ter problemas com o excesso de sal é padronizar uma medida ideal para cada face do queijo. O sal deve ser medido em algum recipiente padrão, utilizado para todos os queijos. Também é necessário padronizar o tempo em que o sal fica em contato com o queijo. Não se deve tentar mascarar defeitos do queijo com o uso excessivo do sal.

7.2 Queijo amargo

O gosto amargo é um problema que aparece em alguns tipos de queijos e vem sendo encontrado com frequência nos queijos artesanais. Na maior parte dos casos, este defeito é resultado do acúmulo de peptídeos amargos, que são pedaços de proteína formados durante a fabricação e cura (proteólise) dos queijos, por causa de uma cura desequilibrada ou mal conduzida. O defeito pode surgir por diversos motivos e, por isso, é complexo de resolver e de identificar o agente causador.

Em geral, esses peptídeos amargos formados na proteólise primária promovida principalmente pelo coalho (quebra da proteína em pedaços maiores) são degradados posteriormente por outras enzimas presentes no queijo, durante a proteólise secundária (quebra da proteína em pedaços menores) e o gosto tende a desaparecer. No entanto, quando na proteólise primária ocorre excesso da atividade das enzimas do coagulante (retidas na massa durante a fabricação do queijo) esses peptídeos ficam acumulados e na proteóli-

se secundária não há enzimas suficientes para degradá-los, nestes casos o defeito pode surgir.

A escolha do tipo de coalho/coagulante e a dose utilizada são importantes para evitar esse defeito. Os coagulantes vegetais e de origem fúngica não são recomendados, pois podem causar o amargor. Coalhos com maior proporção de pepsina, como os obtidos de bovino adulto (30% de quimosina e 70% de pepsina), são muito utilizados na produção dos queijos artesanais e também podem aumentar este defeito, pela formação de peptídeos amargos pela ação inespecífica da pepsina. Doses de coalho acima das recomendadas pelo fabricante também podem provocar o amargor, por causa do maior acúmulo desta enzima na massa de queijo. O ideal é utilizar a dose de coalho/coagulante recomendada pelo fabricante. Além disso, o leite com acidez mais elevada retém mais coagulante na massa, o que pode aumentar a chance de aparecer esse defeito.

Queijos com teores de sal e de umidade extremos (ou muito elevados ou muito baixos) tendem a apresentar o defeito. A solução está em equilibrar estes teores nos queijos artesanais, desde que mantenham suas características. Outro fator importante a ser observado é a atividade do pingo. Pingos com pouca atividade podem evoluir e provocar o problema. A falta de higienização das superfícies, utensílios e panos dessoradores pode gerar contaminação, sobretudo por leveduras, que também podem produzir peptídeos amargos no queijo, principalmente naqueles com casca melada ou limosa.

7.3 Queijo rançoso

A lipólise é a degradação da gordura e pode gerar sabores desejáveis (picantes) ou indesejáveis (sabor de ranço ou sabão) nos queijos. Quando a lipólise proporciona sabo-

res indesejáveis, é popularmente chamada de rancidez que pode ser oxidativa ou hidrolítica.

O ranço oxidativo pode acontecer, principalmente, pelo excesso de luz ou calor. A gordura do leite e do queijo contém substâncias que são propensas à oxidação, o que leva à formação de vários compostos fortemente aromatizados e podem resultar no sabor de ranço. No entanto, a oxidação lipídica não ocorre de forma significativa em queijos, não sendo um evento de grande preocupação.

Já o ranço hidrolítico é a causa mais frequente na formação de sabores desejáveis ou indesejáveis no queijo. Este defeito acontece pela ação das lipases (enzimas provenientes do leite ou de microrganismos) na gordura do leite e do queijo, resultando na liberação de ácidos graxos livres (AGL) de cadeia curta (butírico, caproico, caprílico, cáprico) que são aromáticos e também contribuem para o sabor. O limite de concentração e de percepção dos AGL pode contribuir positivamente ou negativamente para o aroma do queijo. O sabor de ranço no queijo muitas vezes é mascarado pelo excesso de sal, o que torna esse defeito menos perceptível.

Para evitar defeitos de rancidez em queijos, recomenda-se trabalhar com leite de boa qualidade microbiológica obtido com uma higiene adequada durante a ordenha. Outro fator que causa problemas de rancidez no leite e no queijo é o excesso de bombeamento ou turbulência do leite. Com a turbulência do leite, mesmo quando esta não é feita por meio de bombas, pode ocorrer rompimento do glóbulo de gordura. Este glóbulo, quando rompido, fica mais suscetível ao ataque das lipases e, assim, aumentam as chances de ocorrer o sabor de ranço no queijo, por isso deve ser evitada. Além disso, queijos de leite cru são mais propensos ao aparecimento do defeito, porque há maior carga bacteriana endógena e as lipases naturais do leite estão presentes. As lipases naturais são inativadas durante a pasteurização.

7.4 Defeitos na casca dos queijos Minas Artesanais

A casca do queijo é uma embalagem natural que protege o produto de poeira, fungos, moscas, entre outros agentes naturalmente presentes no ambiente. Uma casca bem formada pode evitar diversos defeitos e também perdas de umidade. Defeitos como trincas e crescimento de mofos na casca do queijo fazem com que a superfície tenha que ser raspada para limpeza e melhoria do aspecto visual. Por este motivo muitos produtores não maturam o queijo, mesmo sabendo que sem maturar pode gerar riscos ao consumidor.

A superfície do Queijo Minas Artesanal, quando maturado, necessita de cuidados especiais, para que não apareçam defeitos de manchas, rachaduras e contaminação. Os principais defeitos de casca que ocorrem nos Queijos Minas Artesanais são: casca grossa, mofada (com mofo escuro), casca trincada, cores desiguais (partes mais amarelas que outras), trincas e manchas brancas.

7.5 Manchas causadas por microrganismos

Uma variedade de manchas coloridas pode ser observada na casca dos queijos, por causa do crescimento de diferentes microrganismos. Em geral, a contaminação acontece na elaboração ou na maturação, no entanto, no caso de queijos artesanais, por serem fabricados com leite cru, a contaminação também pode vir do leite.

A principal forma de controlar o aparecimento de manchas (pela contaminação) na casca dos queijos é a higiene em todas as etapas de fabricação e, principalmente, na cura. Também não se deve deixar a porta da sala de cura aberta por muito tempo, evitar o manuseio excessivo dos queijos, controlar as características físico-químicas dos queijos como excesso de umidade, pH anormal e a falta de

sal. É preciso controlar a qualidade da água da queijaria e verificar, por meio de análises microbiológicas, se não é um ponto de contaminação. Água clorada é uma exigência da legislação de queijos artesanais, assim como o acompanhamento do teor de cloro presente na água, que deve estar entre 2 e 5 ppm.

Manchas na casca possivelmente pela contaminação por microrganismos



Manchas superficiais causadas por microrganismos

Manchas escuras: mofos da espécie *Monillia nigra*

Manchas marrons: mofos da espécie *Penicillium casei*

Pontos avermelhados: causados por *Oospora aurantiaca* ou *Oospora caseivorans* (causam putrefação também)

Manchas vinho: crescimento de *Streptococcus faecalis*

Manchas róseas ou alaranjadas: causada por alguns mofos e leveduras, *Micrococci*, *Brevibacterium linens*, *Propionibacterium rubrum*, *Staphylococci* não patogênicos

Presença de manchas vermelhas que indicam possível presença de *Propionibacterium rubrum* e manchas brancas indicando zonas limitadas de putrefação



7.6 Manchas amarelas

A presença de manchas amarelas que não são provenientes de contaminação é um defeito que ocorre com frequência em queijos Minas artesanais curados. Esse defeito pode ocorrer pela falta de viragens regulares e a presença de corredores de circulação de ar nas prateleiras de maturação, o que faz com que os queijos desidratem desigualmente sua superfície. Assim, a casca do queijo desidrata de maneira desigual com algumas partes mais amareladas que outras. Diferenças de umidade da massa, por causa da prensagem manual que não ocorreu uniformemente ou diferenças de acidificação em algumas partes do queijo também podem gerar o problema. Os queijos artesanais nunca podem ficar em contato com outro, lado a lado ou empilhados, pois a parte em contato não forma casca, onde aparece a mancha.

Queijo com apresentação de defeitos de coloração da casca



7.7 Trincas

Outro defeito comum é a presença de trincas na casca dos queijos, as quais podem estar relacionadas com a falta de cálcio na massa, pelo excesso de acidez e pela desmineralização durante a fabricação. Quanto maior a produção de ácido láctico, maior a retirada de cálcio do complexo de proteína, o que deixa a massa mais quebradiça. A desmineralização excessiva também pode ocorrer, quando o queijo possui maior teor de umidade e tende a fermentar mais e produzir maior acidez, o que deixa a massa de queijo frágil e suscetível à formação de trincas.

Uma atividade mais intensa do pingo no verão (calor) pode ser observada. Assim, nessa época, existe a necessidade de reduzir a dose ou suspender o uso do pingo, com a finalidade de controlar o excesso de fermentação.

Outro motivo de aparecimento de trincas é a prensagem manual, que deve ser feita de forma homogênea e rápida. A prensagem deve ser feita com a massa ainda quente, para

melhor junção e coesão dos grãos. Por isso é uma etapa que não pode ser demorada. Demoras excessivas e resfriamento da massa durante a fabricação, principalmente no inverno, podem gerar o defeito. Além disso, para os queijos prensados com o uso de panos, após a primeira prensagem com as mãos, a massa deve ser virada de posição e novamente prensada com as mãos, para que fique o mais homogênea possível.

Queijos muito secos, com baixa umidade ou que perderam muita umidade para o ambiente (no caso de queijos curados em ambiente muito seco) também podem ser suscetíveis a trincas. Para evitar o defeito, deve-se manter a umidade relativa do ar (URA) adequada para cada tipo de queijo (média a 85% URA para a maioria dos queijos) e também é necessário o controle das correntes de ar dentro da sala de cura para se evitar trincas em lotes específicos, mantidos próximos à ventilação excessiva.

Outro fator que contribui para a formação de trincas na casca é o excesso de lavagens da superfície do queijo. Em alguns casos, como ocorre o crescimento indesejável de mofo na superfície, os queijos passam por sucessivas lavagens.

Queijo com defeitos de trincas na casca



Isto faz com que a gordura presente na casca seja removida, tornando-a cada vez menos elástica e propensa a trincar.

7.8 Defeitos causados por contaminação

É praticamente impossível determinar todos os defeitos causados por contaminações em queijos de leite cru, por causa da diversidade de microbiota contaminante. Nos queijos de leite cru, por mais higiênica que seja a ordenha e por mais que seja praticada as boas práticas de fabricação, a biodiversidade microbiana constitui um campo muito amplo. A cada dia, as condições de fabricação e o nível de contaminação do leite são diferentes e nunca se tem o mesmo produto, mesmo vindo do mesmo produtor. Dependendo da região, altitude, temperatura ambiente, umidade relativa do ar, condições de obtenção do leite e fabricação do queijo, alimentação animal, entre outros diversos fatores, toda contaminação é possível e viável. No entanto, talvez seja este o grande desafio e diversidade de sabores obtidos nos queijos elaborados com leite cru. Neste sentido, muitas vezes algumas contaminações não patogênicas são desejáveis e podem dar personalidade aos queijos de determinado produtor.

7.9 *Brevibacterium linens*

A *Brevibacterium linens* é uma bactéria não patogênica, mas que causa uma série de alterações nos queijos artesanais durante a maturação, podendo ser desejável ou não. Desenvolve-se na superfície do queijo deixando-a alaranjada ou avermelhada. Suas enzimas atingem o interior, modificando a maturação e alterando o sabor e o odor do queijo.

A casca fica com aspecto melado, pegajoso e com forte odor, que para muitos é desagradável e lembra um alimento em decomposição, por causa dos compostos sulfurados liberados. Já o interior do queijo pode sofrer uma degradação

proteica intensa, deixando a massa com aspecto de requieção e sabor peculiar, dependendo do pH do meio.

A prevenção e inibição dessas bactérias é feita mantendo o ambiente de maturação limpo e não deixando a umidade relativa do ar das câmaras elevada (acima de 95% URA).

Presença de *B. linens* na superfície do queijo



7.10 Ácaros

Os queijos infectados por ácaros apresentam buracos ou túneis formados na casca e também possuem uma característica peculiar e visível a olho nu que é a presença de uma poeira fina na superfície dos queijos, devido ao acúmulo de dejetos e ácaros mortos. Os ácaros mais comuns que infectam a superfície dos queijos já estudados no mundo são das espécies *Acarus siro*, *Acarus farris*, *Acarus immobilis*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Tyrophagus longior*, *Tyrophagus neiswanderi*, *Tyrophagus palmarum* e *Tyrolichus casei*.

Para muitos, a presença de ácaros pode ser considerada um defeito, contudo, hoje em dia, alguns consumidores apreciam queijos maturados com ácaros e acreditam que a presença dos ácaros influenciam positivamente no sabor e no aroma. No entanto, estudos relatam que a presença de ácaros nos queijos pode causar reações alérgicas e pro-

blemas gastrointestinais em algumas pessoas. Portanto, pesquisas devem ser realizadas para provar a inocuidade da presença de ácaros nos queijos e também para identificar as espécies mais frequentes no Brasil.

A presença dos ácaros é mais comum em queijos secos, duros e de longa maturação. O ambiente mais favorável para o crescimento de ácaros é um ambiente seco e com baixa umidade relativa do ar na sala de maturação. Depois de infectada por ácaros, a desinfecção da sala de cura é difícil de ser resolvida, portanto, aconselha-se prevenir para que este tipo de contaminação não apareça.

Para isso, deve-se manter a umidade relativa do ar (URA) da sala de cura acima de 70%, realizar a inspeção regular dos queijos e limpeza das prateleiras e superfícies de contato com o queijo na sala de cura, no sentido de verificar a presença dos ácaros, virar regularmente os queijos, escovar, não deixar pedaços de queijos nas salas de curas por longos períodos e fazer limpeza regular de todo o ambiente.

Presença de ácaros na superfície do Queijo Minas Artesanal notada pela poeira na casca



Ácaro do queijo visto no microscópio



7.11 Mofos/bolores/fungos filamentosos/leveduras

Os mofos que crescem nos queijos artesanais por si só não são preocupantes para quem os consome. No entanto, podem produzir micotoxinas que provocam danos à saúde. As micotoxinas são substâncias tóxicas que preocupam a saúde pública, pelos efeitos graves nos seres humanos, tais como carcinogenicidade, genotoxicidade/teratogenicidade, mutagenicidade, nefrotoxicidade, hepatotoxicidade, imunotoxicidade, além de outros fatores debilitantes que podem não aparecer de imediato ao consumo, possuindo efeito cumulativo no organismo.

Na fabricação de algumas variedades de queijos, tanto industriais quanto artesanais, o crescimento de fungos filamentosos (mofos) pode fazer parte da microbiota desejável, como é o caso dos mofos brancos (*Penicillium camemberti*) em queijos como o Camembert e o Brie, e os fungos azuis (*Penicillium roqueforti*) em queijos como o Gorgonzola e o Roquefort. Entretanto, em alguns casos, o crescimento de fungos filamentosos pode ser indesejável e indicativo de contaminação.

No caso dos queijos artesanais, alguns mofos estão sendo cultivados proposital ou acidentalmente pelos produtores, com o intuito de seguir os mesmos passos dos produtores franceses e produzir queijos mofados e com maior valor agregado. No entanto, estudos ainda devem ser realizados para verificar se tais mofos, típicos de cada região produzida, não são produtores de micotoxinas. Detectar a presença destas substâncias em queijos ainda é difícil, não existem laboratórios especializados e, assim, pesquisas de extração e detecção devem ser feitas para confirmar a sua ausência nos queijos e comprovar que os fungos não oferecem risco à saúde pública.

Os fungos desenvolvem-se nos queijos artesanais durante a cura, pois neste período as condições são favoráveis

para o seu crescimento. No entanto, podem ter origem no leite cru ou no ambiente de fabricação e maturação do queijo. Os fungos alteram as características sensoriais do queijo (aparecimento de manchas, modificação do sabor, proteólise da casca, gosto amargo), principalmente o aspecto visual. Quando o ambiente está muito contaminado, pode aumentar a mão de obra e os cuidados com a casca, desvalorizando o produto e aumentando o custo de produção e a rejeição pelo consumidor. Os fungos mais comuns em queijos são os *Penicillium commune* (manchas azuis), *Cladosporium* spp. (manchas pretas), *Aspergillus* e *Mucor*.

As medidas preventivas para o crescimento de mofo ainda são o método mais eficaz para combatê-los. A aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de ordenha é primordial para minimizar a contaminação.

Queijos apresentando contaminação por mofo



Características dos mofos

- ▶▶ Crescem em presença de oxigênio (em queijo sem embalagem).
- ▶▶ A maioria prefere ambientes mais ácidos, para se desenvolver (queijos mais ácidos).
- ▶▶ Reproduzem por meio de esporos que são estruturas mais resistentes e de difícil eliminação do ambiente.
- ▶▶ Preferem meios e ambientes com umidade mais alta (acima de 95%).
- ▶▶ Podem crescer em ampla faixa de temperatura.

Prevenção

- ▶▶ Limpeza e sanitização das salas de cura.
- ▶▶ Manutenção de baixos níveis de contaminação nas câmaras.
- ▶▶ Evitar que a URA seja acima da necessária (evitar câmaras úmidas).
- ▶▶ Tratar as cascas dos queijos (lavagens, raspagens, óleos).

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pode ser observado, a fabricação de queijos de leite cru é um desafio maior do que a fabricação de leite pasteurizado. Isto ocorre por causa das diversidades e falta de padronização da matéria-prima.

Para se obter sucesso na produção de queijos artesanais devem-se priorizar a qualidade do leite produzido, a saúde do rebanho, os cuidados na ordenha e na fabricação do queijo, os hábitos de higiene de todos os envolvidos, a qualidade da água da queijaria, além de um profundo conhecimento de todas as etapas que envolvem a produção.

O controle diário de alguns detalhes da fabricação e a anotação das características dos queijos após a maturação são fundamentais para solucionar diversos problemas. Sendo assim, recomenda-se o controle das seguintes características:

- ▶ Temperatura/umidade das câmaras.
- ▶ Teor de sal dos queijos.
- ▶ Teor de umidade dos queijos.
- ▶ Boas práticas agropecuárias e de fabricação.
- ▶ Conhecer o leite, o pingo e o queijo (acidez, temperatura).
- ▶ Cuidados na maturação ou cura dos queijos (viragens, tratamento casca, etc).

AGRADECIMENTO

À Fapemig, pelo financiamento da pesquisa e concessão das bolsas BIPDT e BIC.



Apoio



FAPEMIG



AGRICULTURA,
PECUÁRIA E
ABASTECIMENTO



**MINAS
GERAIS**

GOVERNO
DIFERENTE.
ESTADO
EFICIENTE.



9 788599 764435

**Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Instituto de Laticínios Cândido Tostes**

Rua Tenente Luiz de Freitas, 116 - Santa Terezinha - CEP 36045-560 - Juiz de Fora - MG
www.epamig.br | ilct@epamig.br | Tel.: (32) 3224 3116