

**OBTENÇÃO HIGIÊNICA E PARÂMETROS DE QUALIDADE DO LEITE DE
CABRA**

Amélia Cristina Mendes de Magalhães

**Viçosa-MG
2005**

Obtenção higiênica e parâmetros de qualidade do leite de cabra

1)- INTRODUÇÃO

A qualidade do “Leite de cabra” é definida por seus parâmetros físico-químicos e microbiológicos e constitui uma exigência de mercado e da indústria beneficiadora. Práticas adequadas de higiene, manipulação e manejo, desde a obtenção do leite até sua comercialização, são de fundamental importância para garantir mais qualidade e segurança alimentar para o mercado consumidor.

A implantação de práticas de pagamento de leite considerando-se a qualidade da matéria prima por indústrias de laticínios tem se baseado em parâmetros indicativos de rendimento, como o extrato seco total, ou parâmetros indicativos da saúde do rebanho, como a contagem de células somáticas.

2)-OBTENÇÃO HIGIÊNICA DO LEITE DE CABRA

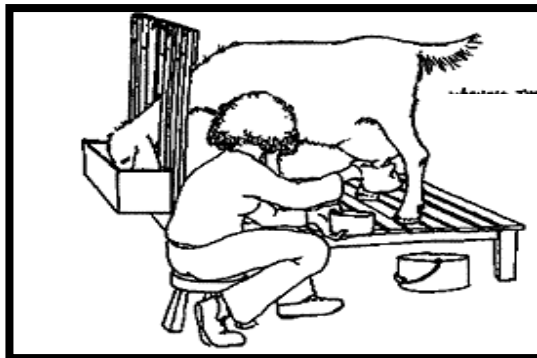
O leite de cabra é por definição o produto da ordenha completa e ininterrupta em condições de higiene, de animais da espécie caprina **sadios**, bem alimentados e descansados. Estende-se, neste caso, o conceito de sadios aos animais sem sinais clínicos de doenças e/ou resultados positivos em provas diagnósticas indicativas de doenças infecto-contagiosas, bom estado de nutrição, nem na fase final de lactação nem na colostragem, não recebendo medicamentos capazes de deixar resíduos no leite.

A característica do leite de excelente meio de cultura para o desenvolvimento bacteriano deve ser considerada em todas as etapas de seu processamento: ordenha, armazenamento, transporte, beneficiamento e comercialização.

Os cuidados com a ordenha são fundamentais para o controle da carga microbiana inicial do produto, sendo estes:

- Manejo sanitário do rebanho caprino e do local (sala) de ordenha;

- Mão de obra sadia, qualificada e devidamente equipada para realizar a ordenha (roupas adequadas e limpas, bonés, cabelos curtos ou presos, unhas aparadas, botas);
- Os equipamentos e utensílios utilizados na ordenha devem estar limpos, sanitizados, mantidos em local seco e arejado;
- O local de ordenha deve ser de fácil limpeza (pisos, paredes) com bom escoamento de água e dejetos, longe de áreas muito contaminadas e de odores fortes. O regulamento técnico para produção, identidade e qualidade do leite de cabra contido na Instrução normativa nº37 de 31/10/2000 determina que: *“Dependência de ordenha- afastada de fontes de mau cheiro e/ou construções que venham a causar prejuízos à obtenção higiênica do leite, podendo ser contígua ao capril. O piso deve ser suspenso para facilitar a drenagem e a dependência deve possuir abastecimento de água potável em volume e pressão suficientes para a higienização do local e dos equipamentos com residual máximo de cloro ativo de 2mg/L.”*
- A adoção de procedimentos de limpeza e higienização dos tetos antes e após a ordenha e o teste da caneca telada ou de fundo escuro são de fundamental importância no controle da carga microbiana inicial do leite e da disseminação de agentes patógenos entre animais. Estas técnicas são mais conhecidas como pré-dipping e pós-dipping, sendo o significado de “dipping” em inglês mergulho ou imersão.



O pré-dipping constitui-se da limpeza do teto com solução sanitizante (soluções de iodo 0,5-1%, hipoclorito de sódio 0,5%, clorexidine 0,5% ou cloreto de benzalcônio 1%), precedida pela

limpeza com água sob baixa pressão somente quando os tetos estiverem muito sujos e do teste da caneca telada ou de fundo escuro para identificar a presença de grumos ou coloração anormal no leite, sendo nesta descartados os três primeiros jatos de leite de cada teto. Após a aplicação da solução sanitizante deve-se enxugar cuidadosamente os tetos com papel toalha.

O pós-dipping deve ser realizado imediatamente após o término da ordenha completa dos animais e para tal utilizam-se soluções glicerinadas contendo de 0,25-1% de iodo, sendo a glicerina importante pois funciona como um tampão impedindo a entrada de microorganismos pelo canal ou esfíncter do teto. Os frascos devem ser mantidos ao abrigo da luz e renovados ao final de cada a ordenha com nova solução livre de resíduos orgânicos.

- A seqüência dos animais a serem ordenhados deve ser definida obedecendo alguns princípios básicos que consideram a idade, ordem de lactação, CCS e estado de saúde das cabras.

Importância: prevenir a disseminação de germes causadores de mamite e garantir a qualidade do leite.

1º-Cabras sadias de primeira ordenha

2º- Cabras sadias das sucessivas ordens de lactação

3º- Cabras que já apresentaram mastites

4º- Cabras com resultados positivos nos testes de mamite subclínica ou elevadas CCS

5º- Cabras com sinais clínicos de mamite em tratamento

(do menos para o mais grave).

- A limpeza e sanitização dos equipamentos de ordenha têm por objetivo remover resíduos orgânicos e minerais provenientes do leite ou da água utilizada no processo de enxágüe e podem ser realizadas mediante vários protocolos. Cada tipo de solução detergente possui uma finalidade de limpeza e atua melhor se forem atendidas algumas pressuposições de temperatura da água. A limpeza pode ser feita de modo manual onde se pressupõe a desmontagem dos equipamentos ou por circulação

“CIP”, onde as soluções detergentes e a água são impulsionadas pelas tubulações e tanques perfazendo o mesmo caminho do leite. A limpeza manual quando bem realizada é bastante eficiente mas possui como fatores limitantes a proibição do uso de soluções muito concentradas e o limite da temperatura da água.

Tabela 1- Etapas da limpeza e sanitização dos utensílios e equipamentos de ordenha

Ordem de limpeza	Componentes do leite	Agente de limpeza	Forma de atuação
1º	Lactose	Água	Aquecida a 35-45°C
2º	Gordura e proteínas	Detergente alcalino-clorado	Solução em água aquecida a 70°C
3º	Minerais	Detergente ácido	Temperatura ambiente
4º		Água	Enxágüe e drenagem
5º		Sanitizante	Enxágüe e drenagem

As etapas de armazenamento e transporte do leite ordenhado são também fundamentais na manutenção da qualidade da matéria prima sendo a limpeza dos tanques de expansão, latões ou tanques rodoviários, bem como a temperatura de armazenamento pontos crítico de controle de qualidade.

- A eficiência do processo de resfriamento está intimamente ligada ao controle da multiplicação dos microorganismos “mesófilos” que são responsáveis pela acidificação do leite em condições de temperatura favoráveis (temperatura ambiente). Mas o leite submetido ao frio passa a ser alvo de outros microorganismos, denominados psicotróficos, que são capazes de se desenvolver sob baixas temperaturas e que podem deteriorar o leite pela incorporação de enzimas (lipases e proteases) que alteram o sabor e prejudicam nutricionalmente o produto. No controle destes microorganismos é fundamental a utilização de água de boa qualidade para a limpeza dos equipamentos e cuidados com a higiene da ordenha.

- A utilização de latões mantidos congelados (-18°C) ainda é permitida para o armazenamento e transporte do leite de cabra antes do beneficiamento desde que este não chegue à plataforma de recepção com temperatura superior a 7°C.
- O tanque de expansão deve ter cadeia de frio dimensionada para atingir temperatura inferior a 4°C em até duas horas após a ordenha.

3)-PARÂMETROS DE QUALIDADE DO LEITE DE CABRA

A adoção de parâmetros indicadores de qualidade do leite de cabra visa garantir a qualidade, identidade e a constância do produto destinado ao mercado consumidor bem como possibilita práticas de bonificações no preço pago aos produtores que atingirem metas definidas e possibilita a identificação de possíveis falhas nos processos de produção, armazenamento e transporte do leite. No caso específico da contagem de células somáticas além das informações inerentes ao leite pode-se também inferir sobre o status de saúde do úbere do rebanho ou seja sob a prevalência de mamites.

A instrução normativa nº37 de 31/10/2000 fixa alguns limites para indicadores de qualidade e identidade do leite de cabra:

- Contagem padrão em placas (Contagem total): ≤ 500.000ufc/MI;
- Acidez titulável-graus Dornic- 0,13-0,18°Dornic
- Densidade relativa-1,028-1,034
- Índice crioscópico- 0,550-0,585
- Alizarol- não é indicado
- Contagem de células somáticas- limite não definido;

A análise da acidez do leite é realizada na plataforma de recepção dos laticínios como método inicial de avaliação da qualidade do leite . Sendo que a implicação usual de altos valores de acidez no leite é de que este contenha elevados níveis de ácido láctico resultante da hidrólise da lactose por ação de enzimas bacterianas. No entanto, o teste da acidez não mede a contagem bacteriana do leite (PERES, J. R. 2001).

A acidez do leite decorre da presença de ácidos orgânicos fracos, portanto, a simples medida do pH não permite o cálculo da quantidade de ácido presente. Nos laticínios, a acidez do leite é usualmente expressa em graus Dornic, onde se considera que toda acidez do leite deva-se ao ácido láctico. Sendo que o método consiste na titulação de uma amostra de 10 ml de leite com uma solução de “Soda Dornic” (concentração 0,111 mol/l) na presença de uma solução indicadora alcoólica de fenolftaleína a 2%. Cada 0,1 ml da “Solução Dornic” é capaz de neutralizar 1 mg de ácido láctico e a cada 0,1 ml gasto na titulação denomina-se um grau Dornic. Considera-se normal o leite que possui acidez correspondente a 13-18 °Dornic.

A qualidade do leite de cabra também pode ser avaliada mediante a prova do alizarol que consiste de uma solução alcoólica adicionada de alizarina que é um indicador de pH. Esta prova consiste na mescla de partes iguais de alizarol e leite cru integral e mede indiretamente a estabilidade do leite ao tratamento térmico sendo uma prova de recepção, que determina o aceite ou rejeição do leite (BARROS, L., 2001). Apesar de não ser indicada para o leite de cabra nas mesmas concentrações da solução alcoólica usada para o leite de vaca (68-72%) em função de ser o leite de cabra menos estável ao álcool esta prova pode ser aplicada com sucesso mediante a utilização de soluções alcoólicas mais diluídas ($44 \pm 3\%$) (MING et al., 1998). No Brasil, GUIMARÃES (1993) encontrou que a solução de etanol a 52-55% foi a mais efetiva para fins de seleção de leite de cabra.

Denominam-se células somáticas do leite as células de defesa que o organismo animal remete ao úbere em resposta a uma injúria de natureza física, química ou infecciosa além das células de descamação do epitélio mamário. A contagem de células somáticas do leite de cabra é uma ferramenta indicativa da saúde do rebanho e conseqüentemente da qualidade do leite assim como no leite de vaca, cuidados devem, no entanto, ser tomados porque devido a diferenças no processo de secreção do leite entre estas espécies o uso de contadores eletrônicos não padronizados para a espécie caprina pode determinar graves erros na contagem. O tipo de secreção observada no epitélio glandular mamário é denominada apócrina onde pequenas partículas

citoplasmáticas são secretadas junto ao leite e por possuírem tamanho semelhante ao dos leucócitos podem ser contabilizadas com células somáticas.

O uso de contadores eletrônicos de células sem a utilização de fatores de correção é considerado impróprio para leite de cabra . A contagem das células somáticas em leite de cabra testada em contadores eletrônicos foi 27% menor quando se utilizou para a calibração do equipamento padrão de leite de cabra ao invés de leite de vaca (HAENLEIN ,2002).

O California Mastitis Test (CMT) apesar de ser um teste de interpretação subjetiva pode ser usado para estimar a contagem de células somáticas no leite de cabra bem como na identificação de mamite subclínica. Este método utiliza um detergente que ao reagir com o material genético das células somáticas forma um gel que tem sua consistência graduada em escores de 0 a 3 , e deve ser realizado antes da ordenha , logo após o descarte dos primeiros jatos de leite (ESCOBAR,1999). KAIORIDOU-VASSILIADOU et al.(1992) observaram em seu experimento que 81% dos úberes infectados com os patógenos “maiores” (*Staphylococcus aureus* ,*Streptococcus agalactiae* ,*S. dysgalactiae* , *S. uberis* e bastões gram-negativos) e 65% dos úberes infectados por patógenos “menores” (*Staphylococcus* coagulase-negativos, *Micrococcus* , *Corynebacterium*) tiveram reação no CMT com escores 2 e 3. Com base nestes dados estes autores recomendam a utilização do CMT para detectar anormalidade no leite de cabra.

A contagem microscópica direta das células somáticas mediante a utilização de corante específico (metil green) pode ser usada como método de referencia para o leite de cabra.

No Brasil não há limites máximos oficiais exigidos para a contagem de células somáticas no leite de cabra. A globalização dos mercados é uma realidade que leva-nos a crer que medidas regulamentares neste sentido são iminentes. Para que tais medidas sejam adequadas e justas para com o setor de caprinocultura leiteira faz-se necessário que estudos sobre o comportamento deste parâmetro ao nível dos rebanhos nacionais sejam encaminhados buscando-se a verificação da acurácia e aplicabilidade deste método para esta espécie bem como a determinação de limites que estimulem

o setor a produzir matéria prima de qualidade superior sem que para tal seja penalizado injustamente.

Dentre os fatores determinantes de alterações no sabor do leite de cabra devem-se ressaltar aqueles resultantes da lipólise ou “rancidificação do produto” já que este fenômeno resulta de uma particularidade deste produto e pode ser evitado mediante medidas adequadas de manejo. A lipólise do leite pode ocorrer por ação de enzimas microbianas ou por ação de enzimas próprias do leite como a lipoproteína lipase. No leite de cabra a atividade da lipoproteína lipase (LPL) encontra-se mais relacionada com o processo de lipólise espontânea do que no leite de vaca. A maior afinidade desta enzima aos glóbulos de gordura no leite de cabra e a forte ligação da mesma às micelas de caseínas do leite de vaca explicam em parte estas diferenças (CHILLIARD et al., 1984). Para se evitar as alterações no sabor e na composição do leite decorrentes da lipólise deve-se tomar cuidado especial relação às temperaturas de resfriamento deste produto.

Os limites fixados para a densidade e crioscopia do leite de cabra são ferramentas no controle principalmente de fraudes por adição de água ou outras substâncias ao leite.

4) REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BARROS,L. Transtornos metabólicos que afetam a qualidade do leite In: **Uso do leite para monitorar nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.**

Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.p.46-60

ESCOBAR, N. E. **Somatic cells in goat milk** .Capturado em 18 out. 2002.Online.Disponível na internet:

<http://lunet.edu/research/escobar99a.pdf>

KALOGRIDOU-VASSILIADOU, D.; MANOLKIDIS, K.; TSIGOIDA, AFRODITE.

Journal of Dairy Research, v.59, p.21-28, 1992.

HAELEIN, G. F. W. Relationship of somatic cell count in goat milk to mastitis and productivity. **Small Ruminant Research**, v.45, p.163-168, 2002.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº37 DE 31/10/2000. On line:

<http://www.cda.sp.gov.br/legislações/>

PERES,JR. O leite como ferramenta do monitoramento nutricional. In: **Uso do leite para monitorar nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras.**

Gráfica Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001,p.30-45.

CHILLIARD, Y; SELSELET-ATTOU, G.; BAS, P.; MOHAND-FEHR, P.

Characteristics of lipolytic system in goat milk. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.10, p.2216-2223, 1984.