

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos
Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento**

Documentos 111

On line

Aspectos Importantes para a Obtenção de Leite de Cabra com Qualidade

Viviane de Souza

Selene Daiha Benevides

Leandro Silva Oliveira

Valderlândia Oliveira dos Santos

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos e Ovinos

Endereço: Estrada Sobral/Groaíras, Km 04 - Caixa Postal 145

CEP: 62010-970 - Sobral-CE

Fone: (0xx88) 3112-7400 - Fax: (0xx88) 3112-7455

Home page: www.cnpc.embrapa.br

Sac: www.cnpc.embrapa.br/formulariosac.php

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Francisco Selmo Fernandes Alves

Secretário-Executivo: Juliana Evangelista da Silva Rocha

Membros: Alexandre César Silva Marinho, Carlos José Mendes Vasconcelos, Diones Oliveira Santos, Maíra Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira Mendes, Tânia Maria Chaves Campelo, Alexandre Weick Uchoa Monteiro e Viviane de Souza (Suplente).

Supervisor editorial: Alexandre César Silva Marinho

Revisor de texto: Carlos José Mendes Vasconcelos

Normalização bibliográfica: Tânia Maria Chaves Campelo

Editoração eletrônica: Comitê de Publicação

1ª edição on line (2014) - CGPE - 11366

Todos os direitos reservados

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei n 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Caprinos e Ovinos**

Souza, Viviane.

Aspectos importantes para a obtenção de leite de cabra com qualidade /

Viviane de Souza, Selene Daiha Benevides, Leandro Silva Oliveira e Valderlândia Oliveira dos Santos. – Dados

eletrônicos. — Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2014.

55 p. : il. (Documentos / Embrapa Caprinos e Ovinos, ISSN 1676-7659 ; 111).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: < <http://www.cnpc.embrapa.br/publicacoes/>>.

1. Leite de cabra – Qualidade. I. Benevides, Selene Daiha. II. Oliveira, Leandro Silva. III. Santos, Valderlândia Oliveira dos. VI. Título. V. Série.

CDD 21 ed. 636.08842

Autoria

Viviane de Souza

Méd. Vet., D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Caprinos e Ovinos. Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/ Groaíras, Km 04, Caixa Postal 145, CEP-62010-970, Sobral/CE.

E-mail: viviane.souza@embrapa.br

Selene Dahia Benevides

Eng. Alimentos, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical.

E-mail: selene.benevides@embrapa.br

Leandro Silva Oliveira

Méd. Vet., M. Sc., Analista da Embrapa Caprinos e Ovinos.

E-mail: leandro.silva@embrapa.br

Valderlândia Oliveira dos Santos

Graduanda em Medicina Veterinária, Instituto Superior de Teologia Aplicada – Sobral – CE.

Bolsista de Iniciação Científica e Tecnológica da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - BICT/FUNCAP/Embrapa

Apresentação

A produção do leite de cabra vem conquistando espaço em diversas regiões do Brasil, porém novas exigências surgem relacionadas à qualidade e à necessidade de se produzir alimentos sem riscos à saúde do consumidor.

A obtenção de um leite de melhor qualidade favorece um maior rendimento e maior vida útil ao leite e seus derivados.

Conseqüentemente, todos os segmentos da cadeia produtiva, como os produtores rurais, as indústrias, os consumidores e o governo serão beneficiados, além de ser um fator essencial para a Saúde Pública.

Esta publicação tem como objetivo fornecer orientações quanto ao uso de medidas básicas de manejo de ordenha, para garantir a produção higiênica do leite e a manutenção da saúde da glândula mamária em cabras leiteiras. Ressalta, ainda, como é possível obter um leite com qualidade, por meio da utilização de tecnologias simples e de baixo custo, como o Kit Embrapa de Ordenha Manual® para Caprinos Leiteiros.

Esperamos que as informações apresentadas nesta Série Documentos sirvam de subsídios para a produção de leite caprino com qualidade, que é atividade fundamental para a manutenção da agricultura familiar.

Evandro Vasconcelos Holanda Júnior

Chefe-Geral da Embrapa Caprinos e Ovinos

Sumário

Introdução	09
Aspectos composicionais do leite	11
Qualidade do leite	13
Mastite caprina.....	15
Considerações gerais	15
Diagnóstico	16
Programa de controle da mastite caprina	20
Estudo epidemiológico-molecular	21
Boas Práticas Agropecuárias na obtenção do leite de cabra	22
Saúde animal	23
Higiene da ordenha	24
Alimentação	28
Bem-estar animal	32
Ambiente	32
Derivados do leite de cabra	34
Legislação.....	36
Considerações finais	39
Referências	40

Aspectos Importantes para Obtenção de Leite de Cabra com Qualidade

Viviane de Souza

Selene Daiha Benevides

Leandro Silva Oliveira

Valderlândia Oliveira dos Santos

Introdução

A caprinocultura brasileira tem demonstrado significativa expansão, representada principalmente pelos programas de incentivo e crédito, que estão sendo incorporados às políticas federais. Essas políticas apresentam um papel social fundamental, principalmente no Semiárido nordestino, o qual possui restritas condições pluviométricas (FONSECA; BRUSCHI, 2009; HOTT; CARVALHO, 2009).

O mercado de leite de cabra no Brasil encontra-se em desenvolvimento, e apresentou um crescimento significativo nos últimos anos, devido à demanda dos consumidores dos grandes centros urbanos, principalmente os da região Sudeste, e às compras governamentais, na região Nordeste, com o intuito de inserir o leite de cabra na merenda escolar (MARTINS et al., 2007).

Em 2006, o rebanho caprino brasileiro possuía aproximadamente 7.107.608 cabeças concentrado principalmente na região Nordeste (93,0%), com produção de leite em torno de 141.000 Toneladas (FAO, 2010; IBGE, 2006).

Conforme dados obtidos no IBGE, a região Nordeste produziu, no ano de 2006, aproximadamente 26.000.000 de litros de leite de cabra,

representando 75% da quantidade total de leite produzido no País. A maior parte da produção de leite de cabra nessa região está concentrada nos Estados da Paraíba, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte. A região Sudeste, nesse mesmo período, teve uma produção aproximada de 6.000.000 de litros de leite de cabra, com destaque para os Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, onde o leite é destinado principalmente à fabricação de queijos que são produtos de maior valor agregado. Já as regiões Sul e Centro-Oeste produziram cerca de 1.500.000 e 1.015.000 litros de leite, respectivamente.

Segundo Ojima et al. (2006), a caprinocultura no Estado de São Paulo apresentou crescimento nos últimos anos, devido ao aumento do efetivo dos rebanhos, assim como ao incremento do número de propriedades rurais destinadas à produção. A produção de leite está concentrada principalmente nas regiões de Jacareí, Pindamonhangaba, Espírito Santo do Pinhal e Itapetininga.

Já em Minas Gerais, as regiões Central, Sul, Zona da Mata e Zona Metalúrgica são direcionadas à produção de leite de cabra, adotando um sistema mais tecnificado de criação. O objetivo do setor nessas regiões é alcançar uma cadeia de produção organizada, com quantidade e qualidade para oferecer produtos com preços acessíveis aos consumidores. Porém, para que ocorra esse desenvolvimento, é necessário o estabelecimento de legislações sanitárias e comerciais, assim como o fortalecimento das associações de criadores e instituições de pesquisa (CEPA, 2013).

Considerando que a produção do leite de cabra vem conquistando espaço em diversas regiões do Brasil, novas exigências surgem relacionadas à qualidade e à necessidade de se produzir alimentos sem riscos à saúde do consumidor. Nesse sentido, o presente documento foi elaborado com a finalidade de apresentar tópicos fundamentais relacionados à qualidade do leite de cabra.

Aspectos composicionais do leite

O leite de cabra é um fluido composto por água, proteínas, gordura, lactose, entre outros elementos, como minerais e vitaminas. Esses constituintes são controlados principalmente pelas características genéticas, dieta, período do ano, manejo da ordenha, estágio da lactação, clima, bem como pela sanidade animal.

Existem diferenças marcantes entre os leites de cabra, ovelha e vaca (Tabela 1), que determinam distintas formas de aproveitamento industrial e de comercialização.

Tabela 1. Composição média dos nutrientes do leite de cabra, ovelha e vaca.

Composição	Leite de cabra	Leite de Ovelha	Leite de vaca
Gordura (%)	3,8	7,9	3,6
Sólidos não gordurosos (%)	8,9	12,0	9,0
Lactose (%)	4,1	4,9	4,7
Proteína (%)	3,4	6,2	3,2
Caseína (%)	2,4	4,2	2,6
Albumina, globulina (%)	0,6	1,0	0,6
N não protéico (%)	0,4	0,8	0,2
Cinzas (%)	0,8	0,9	0,7
Calorias/ 100mL	70	105	69

Fonte: Park et al. (2007).

A gordura que compõe o leite é composta por triglicerídeos (98% da gordura total). O acetato e o butirato estão entre os ácidos graxos voláteis produzidos pela fermentação ruminal que são absorvidos pela corrente sanguínea e, na glândula mamária, são utilizados como precursores para a síntese da gordura do leite (SANTOS; FONSECA, 2007).

O leite de cabra possui uma maior proporção de ácidos caproico, caprílico, láurico e cáprico, em comparação com o leite de vaca, os quais podem ser utilizados para auxiliar na detecção de mistura de leite das distintas espécies (ALONSO et al., 1999; PARK et al., 2007).

Levando em consideração o ponto de vista físico, constata-se que no leite de cabra há uma maior proporção dos glóbulos de gordura, os quais são menores quando comparados ao leite bovino, e que devido a essa característica, supõe-se que as lipases atuem sobre eles com uma maior agilidade por possuir uma maior área de superfície, explicando, assim, a sua elevada taxa de digestibilidade. Devido às propriedades de digestibilidade e hipoalergenicidade, o leite caprino possui grande importância na dieta infantil (HAENLEIN, 2004).

A lactose é o carboidrato de maior relevância presente no leite, além disso, é um fator determinante no volume do leite a ser produzido, representando em média 50% da pressão osmótica do leite (SANTOS; FONSECA, 2007).

O leite de cabra possui uma maior quantidade de proteína do que o leite de vaca, porém, em relação ao leite de ovelha, contém uma menor quantidade de proteína. A fração proteica do leite caprino é constituída pela α -lactoalbumina; β -lactoalbumina; β -caseína; k -caseína; α -S1 caseína e α -S2 caseína. As caseínas encontradas com maior frequência no leite de cabra são a α -S2 caseína e β -caseína, enquanto no leite de vaca são α -S1 caseína e β -caseína, perfil proteico que garante uma menor alergenicidade ao leite de cabra, pois a α -S1 caseína, é a proteína responsável, na maioria das vezes, por gerar resposta alérgica nas pessoas sensíveis ao leite de vaca (TOMOTAKE et al., 2006).

Em comparação com o leite de ovelha, o leite de cabra possui uma maior quantidade de cobre, cálcio, zinco e manganês. Os níveis de selênio contidos no leite de cabra são mais elevados que os contidos no leite de vaca. Em geral, quase todas as vitaminas conhecidas estão contidas no leite, porém existem algumas variações nos teores entre

as espécies. O leite de vaca possui menores níveis de vitamina A que o leite proveniente de cabras e de ovelhas. O leite caprino possui um menor teor de vitamina B12 e ácido fólico quando comparado ao de vaca (HAENLEIN, 2004; PARK et al., 2007).

Qualidade do Leite

O leite, ao ser produzido e secretado nos alvéolos da glândula mamária, é estéril, porém durante o processo de obtenção, pode ser contaminado por micro-organismos provenientes da pele do úbere e dos tetos, da superfície interna do equipamento de ordenha, dos utensílios utilizados para acondicionamento, como baldes, latões e tanques de resfriamento, assim como pelas mãos dos ordenhadores e pela água utilizada em todo o processo (SOUZA et al., 2010).

O termo qualidade do leite refere-se à higiene, composição, nível tecnológico e sanidade do rebanho (CHAPAVAL et al., 2009a). As normas de qualidade visam garantir a segurança do leite, que deve apresentar:

- Baixas contagens bacterianas;
- Baixas contagens de células somáticas;
- Ausência de micro-organismos patogênicos aos consumidores, assim como de toxinas bacterianas;
- Ausência de resíduos de medicamentos (antibióticos, anti-helmínticos, hormônios) e pesticidas.

Segundo BRITO et al. (2003), a avaliação microbiológica é um parâmetro importante para a determinação da qualidade do leite cru, pois indica as condições de higiene em que o leite foi obtido e armazenado, desde o processo de ordenha até o consumo.

O número de bactérias aeróbias mesófilas viáveis, expresso em unidades formadoras de colônias (UFC) por mililitro (mL), constitui-se em um índice adequado para avaliar a qualidade da matéria-prima utilizada, a higiene da manipulação, a área de processamento e as condições de transporte e estocagem (FONTES et al., 2002).

Outro grupo de bactérias importante para a qualidade do leite são as psicotróficas, as quais se multiplicam em temperaturas abaixo de 7°C (refrigeração), e produzem dois grupos de enzimas importantes: as lipases e proteases termorresistentes. Essas enzimas comprometem a qualidade do leite e derivados quando as contagens de psicotróficos atingem 10^6 UFC/mL, de modo a provocar alterações do sabor e odor do leite, bem como a perda de consistência na formação do coágulo para fabricação de queijo e gelatinização do leite longa vida (COUSIN, 1982).

Os antibióticos são frequentemente utilizados para o tratamento de mastite e outras infecções. Sendo assim, o leite secretado pelos animais que receberam o tratamento durante, e por certo período, após o tratamento, pode conter resíduos dessas substâncias (BRITO; DIAS, 1998).

Os impactos decorrentes da presença de resíduos de antibióticos na cadeia alimentar humana incluem a modificação da microbiota intestinal, com possível desenvolvimento de resistências aos antibióticos, alergias e intoxicações. Na indústria, eles interferem na multiplicação de micro-organismos que promovem a coagulação do leite, alterando os derivados lácteos (PORTO et al., 2002).

Há relatos de pesquisa de ocorrência de resíduos de antibióticos no leite de cabra. Paula et al. (2009) verificaram a ocorrência de resíduos de antibióticos no leite de cabra, nas regiões de Pedra e Venturosa-PE. Nardelli (2008) analisou 240 amostras de leite de cabra provenientes de rebanhos dos municípios de Prata e Passagem-PB, e observou 34 amostras (14,2%) positivas para resíduos de antibióticos.

Mastite Caprina

Considerações gerais

Considerando-se que o preenchimento de todos os critérios desejáveis de qualidade depende de um programa de saúde para o rebanho, baseado principalmente em medidas de prevenção e adoção de práticas de higiene adequadas, a mastite é considerada uma enfermidade de grande importância nos sistemas de exploração pecuária, sobretudo devido aos prejuízos causados pela redução na produção e pela baixa qualidade do leite produzido.

A mastite caracteriza-se por um processo inflamatório da glândula mamária, sendo, na maioria das vezes, de origem infecciosa (bactérias, fungos, leveduras). De acordo com a intensidade do processo inflamatório, as mastites são classificadas em clínica e subclínica. A mastite clínica caracteriza-se por modificações visíveis no leite, como a presença de grumos de fibrina ou pus e, muitas vezes, alterações na glândula mamária como aumento de volume, presença de dor, aumento de temperatura e vermelhidão. A mastite subclínica, por sua vez, não apresenta sinais clínicos evidentes. O leite apresenta aspecto macroscópico normal e não há sinais visíveis de inflamação do úbere, podendo ser detectada somente por provas indiretas como o *California Mastitis Test* (CMT) (RADOSTITS et al., 2002).

Vários micro-organismos podem causar mastite em pequenos ruminantes, porém *Staphylococcus* spp. são diagnosticados frequentemente. *Streptococcus* spp., *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mannheimia haemolytica* e *Corynebacteria*, *Actinomyces pyogenes* apresentam menor ocorrência (CONTRERAS et al., 2007; KIRK et al., 1996).

Algumas espécies de estafilococos coagulase-negativos têm sido isoladas com maior frequência, em especial na forma subclínica da mastite, causando elevadas contagens celulares e diminuição na produção de leite (CONTRERAS et al., 2007).

As infecções intramamárias causadas por *S. aureus* apresentam implicações importantes em saúde pública, tendo em vista que toxinas podem ser excretadas no leite e permanecer estáveis nos produtos destinados aos consumidores, caracterizando quadros de intoxicação alimentar (FAGUNDES; OLIVEIRA, 2004).

Uma revisão realizada por Peixoto et al. (2010), reuniu diversos resultados de estudos desenvolvidos no Brasil sobre a mastite em pequenos ruminantes, abrangendo epidemiologia, aspectos de controle e profilaxia. De acordo com os trabalhos estudados, observaram que a prevalência de mastite em caprinos variou entre 22% a 75%, sendo os casos de mastite subclínica os mais frequentes. A mastite causada por *Staphylococcus* spp. representou parcela significativa nas infecções intramamárias em pequenos ruminantes.

Diagnóstico

Para o diagnóstico da mastite, é ideal a associação de avaliações que detectem a inflamação precocemente. Sendo assim, deverá ser realizado o exame clínico, além de avaliações macroscópica, celular e microbiológica do leite.

O uso de culturas microbiológicas como ferramenta para o diagnóstico da mastite é uma etapa importante, pois os procedimentos de controle e erradicação dependem da identificação do tipo de agente infeccioso prevalente em determinado rebanho.

Os caprinos possuem glândulas com tipo de secreção apócrina e durante a lactação liberam corpúsculos resultantes do desprendimento das células do epitélio de revestimento dos alvéolos (PAAPE et al., 2007). Essas estruturas possuem diâmetro e morfologia semelhantes a leucócitos, contém grande quantidade de proteína e RNA, porém nenhum DNA.

Os mecanismos celulares de defesa são fundamentais para a saúde da glândula mamária, sendo a quantificação das células somáticas o

método principal para avaliá-los. A contagem de células somáticas (CCS) pode ser realizada por métodos diretos ou quantitativos, que incluem a contagem de células microscópica e automática, e por métodos indiretos como o *California Mastitis Test* (CMT).

A reação do CMT se processa entre o reagente e o material genético das células somáticas presentes no leite, formando um precipitado, cuja concentração é proporcional ao número de células somáticas. A interpretação do CMT se baseia na observação visual do leite após ser misturado ao reagente e o resultado é dado como negativo, suspeito, fracamente positivo, positivo e fortemente positivo (SCHALM; NOORLANDER, 1957). Poderá ser utilizado como teste de triagem da saúde da glândula mamária caprina, porém, deverá ser associado ao exame microbiológico do leite (SILVA et al., 2001).

Para a contagem de células somáticas microscópica, é necessário o conhecimento de colorações e técnicas mais adequadas, uma vez que as colorações ideais para o leite dos pequenos ruminantes ainda são discutíveis (DELLA LIBERA et al., 2007).

Os estudos são divergentes quanto à utilização do método automático, empregando o aparelho Somacount[®], calibrado para espécie bovina, para a determinação de contagem de células somáticas no leite caprino. Há relatos de correlação positiva com a microscopia direta e com a superestimação da CCS.

Estudo realizado por Arcuri et al. (2004), na Embrapa Gado de Leite, em Juiz de Fora-MG, comparou a contagem de células somáticas de amostras pareadas do leite de 86 cabras pelo método eletrônico (Somacount[®] 300), calibrado com padrão de leite de vaca, com a técnica padrão de contagem microscópica direta utilizando corante pyronina Y – verde de metila. Paralelamente avaliou-se o efeito do conservante bronopol no leite de cabras sobre a CCS. Para as 86 amostras de leite sem conservante, a média das leituras de CCS determinadas com o microscópio foi menor e diferiu ($p= 0,05$) da

média de CCS lidas pelo Somacount 300 padronizado com leite de vaca. Porém, a média de leituras de CCS das 86 amostras com bronopol lidas no microscópio não apresentou diferença significativa ($p>0,05$) em relação à obtida com o Somacount® 300. Sendo assim, os autores concluíram que a utilização do método automatizado, padronizado com leite de vaca, é apropriada para leituras de CCS de leite de cabras conservadas com Bronopol®, dentro dos limites entre 24.000 a 2.549.000 CS/mL, que foi o limite de intervalo avaliado no presente estudo.

Haenlein (2002) sugere que, para os resultados obtidos nas CCS de leite de cabra realizadas no contador automático calibrado com leite de vaca, seja subtraído um percentual de 25% em cada valor obtido.

O cloreto é um dos íons presentes na circulação sanguínea que, durante os processos inflamatórios, com o aumento da permeabilidade vascular, destruição das junções celulares e do sistema bomba ativa, atravessa os capilares venulares e direciona-se ao lúmen dos alvéolos da glândula mamária (WEGNER; STUUL, 1978). Segundo El-Naggar (1973), essa prova constitui-se em um método rápido e sensível para o diagnóstico da mastite clínica e subclínica, pois o aumento da concentração desse teor é um sinal característico de transtornos secretórios da glândula mamária.

O êxito na terapia das mastites vem sendo prejudicado pelo crescente número de estirpes resistentes aos antimicrobianos utilizados indiscriminadamente. Sendo assim, é recomendado que os padrões de sensibilidade antimicrobiana (antibiogramas) dos patógenos isolados nos casos de mastite sejam determinados, com o intuito de utilizar a droga ideal e específica para cada caso.

Na Tabela 2, estão apresentados alguns trabalhos realizados em diversas regiões do Brasil sobre a mastite caprina, abordando os principais micro-organismos isolados, métodos de diagnóstico e perfil de resistência antimicrobiana. As observações apresentadas sugerem a neces-

cidade da implantação de um programa de controle e profilaxia da mastite, enfocando as medidas de higiene na ordenha assim como a eliminação dos fatores de risco identificados.

Tabela 2. Mastite Caprina: micro-organismos isolados, métodos de diagnóstico e perfil de resistência aos antimicrobianos, em diversas regiões do Brasil.

Mastite Caprina	Isolamento Microbiológico	Realização CMT	CCS (células/mL)	Perfil de resistência	Região
Neves et al. (2010)	<i>S. aureus</i> Estafilococos coagulase -negativo	Sim	1.4000.000	Penicilina e ampicilina	Seimárido Paraibano
Almeida (2009)	<i>Staphylococcus</i> spp.	Não	-	Penicilina e ampicilina	Niteóri, Nova Friburgo, Paracambi (RJ), Coronel Pacheco, Leopoldina, e Viçosa - RJ
Silveira et al. (2009)	-	Não	840.000	-	Viçosa - MG
Cavalcante et al. (2008)	Estafilococos coagulase-positivo	Não	-	Rifamicina e penicilina	Submédio São Francisco - PE
Peixoto et al. (2008)	Estafilococos coagulase-positivo; Estafilococos coagulase-negativo; <i>Streptococcus</i> ssp.	Não	-	Penicilina G Tetraciclina e ampicilina	Submédio São Francisco

Continuação...

Continua

Mastite Caprina	Isolamento Microbiológico	Realização CMT	CCS (células/mL)	Perfil de resistência	Região
Langani et al. (2006)	<i>Staphylococcus epidermidis</i> ; <i>Streptococcus agalactiae</i> ; <i>S. aureus</i>	Sim	-	Penicilina e ampicilina	Botucatu - SP
Folly et al. (2005)	-	Não	Contagem acima de 1.000.000	-	São João da Barra - RJ
Santos et al. (2004)	<i>S. aureus</i> Estafilococos coagulase-negativo	Sim	3.000.000	-	Porto Alegre - RS

Programa de controle da mastite caprina

Chapaval (2007) destaca como medidas fundamentais para um programa básico de controle de mastite caprina:

- Identificação e tratamento das cabras no período seco;
- Identificação e tratamento imediato dos casos clínicos;
- Manutenção e funcionamento adequado do sistema de ordenha;
- Correto manejo de ordenha com ênfase na antissepsia dos tetos antes e após a ordenha;
- Separação e descarte de cabras que apresentem mastite crônica;
- Higienização da área de permanência dos animais.

Segundo Silva et al. (1996), o controle da mastite reside na prática de um rígido programa de higiene associado ao conhecimento dos fatores responsáveis pela incidência da enfermidade e suas causas

agravantes. Vale ressaltar que o programa de controle da mastite precisa ser constantemente monitorado.

Estudo epidemiológico-molecular

Do ponto de vista epidemiológico, é de grande importância a determinação da origem dos organismos envolvidos na etiologia da mastite. Segundo Prata et al. (2006), deverá ser dada ênfase à caracterização molecular para a identificação correta das espécies de micro-organismos envolvidos na mastite, assim como à identificação dos genes responsáveis pelos fatores de virulência dos principais patógenos, que fornecerão subsídios a estudos epidemiológicos e permitirão a rastreabilidade de tais patógenos ao longo da cadeia produtiva do leite.

As limitações conferidas pelos métodos de cultivo levaram ao desenvolvimento de técnicas de reação em cadeia pela polimerase (Polymerase Chain Reaction - PCR) para a identificação dos agentes etiológicos das mastites. A técnica propicia uma opção promissora para uma rápida identificação bacteriana pela utilização de sequências de DNA espécie-específicas. Além disso, as técnicas baseadas na PCR permitem a detecção de micro-organismos mesmo em números reduzidos (FORSMAN et al., 1997; PHUEKTES et al., 2003).

O objetivo dos estudos de genotipagem é fornecer evidências laboratoriais de que agentes etiológicos epidemiologicamente relacionados, ou seja, isolados durante um período determinado de tempo e em uma área geográfica específica, poderiam também ser geneticamente relacionados e, assim, representariam uma mesma estirpe que se disseminou (TENOVER et al., 1995).

Segundo Kapur et al. (1995), a caracterização da diversidade genética dos *S. aureus* isolados de rebanhos leiteiros é fundamental para uma melhor compreensão do padrão de dispersão do patógeno. Tais informações podem auxiliar na elaboração de estratégias mais eficientes que visam à redução dos casos de infecção, uma vez que, a partir dos perfis moleculares, é possível inferir relações genéticas existentes

entre os diferentes clones, detectar o fluxo gênico e traçar rotas de dispersão da infecção no rebanho.

Chapaval et al. (2006) empregaram a técnica de *Repetitive Extragenic Palindromic* (REP-PCR) para a determinação de pontos de controle e obtenção de um fluxograma para a linha de ordenha de cabras leiteiras, objetivando a aplicação das Boas Práticas Agropecuárias.

Tonin (2003) realizou um estudo com o objetivo de verificar a prevalência da mastite caprina causada por *Staphylococcus* spp. em três rebanhos do Estado de São Paulo, e para conhecer as características fenotípicas e genotípicas das estirpes isoladas. Por meio dos testes de susceptibilidade a antimicrobianos e da PCR-ribotipagem, verificou, também, a relação epidemiológica existente entre as estirpes de *Staphylococcus* spp. isoladas em amostras de leite, óstio do teto, lesão em pele do teto e ordenhadeira, assim como de mãos, tonsilas e fossas nasais de ordenhadores.

Boas Práticas Agropecuárias (BPA) na obtenção do leite de cabra

A obtenção de um leite de melhor qualidade favorece um maior rendimento e maior vida útil ao leite e seus derivados.

Consequentemente, todos os segmentos da cadeia produtiva, como os produtores rurais, as indústrias, os consumidores e o governo serão beneficiados, além de ser um fator essencial para a saúde pública.

As Boas Práticas Agropecuárias na ordenha são normas e procedimentos que devem ser adotados pelos produtores rurais, para garantir a produção de alimentos seguros em sistemas de produção sustentáveis. Devem possuir como objetivos fundamentais, a obtenção de matéria-prima adequada ao consumo com redução da possibilidade de transmissão de agentes infecciosos, principalmente os micro-organismos responsáveis pela mastite (CHAPAVAL et al., 2009a; ZAFALON et al., 2008).

Segundo Chapaval e Alves (2006), ao utilizar as Boas Práticas Agropecuárias e alguns princípios do sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), na produção de leite de cabra, o produtor estará agregando valor ao produto, e ampliando a competitividade nos mercados.

A organização e implementação das Boas Práticas Agropecuárias na produção de leite de cabra, deverá ser resultado de um trabalho em equipe. Portanto, a cooperação de profissionais técnicos, funcionários da propriedade e, principalmente do produtor, é fundamental para que o programa funcione adequadamente.

Para o sucesso da implementação das Boas Práticas Agropecuárias, é necessário conscientizar e capacitar as pessoas envolvidas no planejamento e execução das atividades; proceder a todos os registros que favoreçam o sistema de rastreabilidade; identificar os perigos e pontos de controle; elaborar manuais, cartilhas e procedimentos operacionais e realizar treinamentos.

As Boas Práticas Agropecuárias envolvem especificamente as áreas de: saúde animal, higiene da ordenha, alimentação, bem estar animal e ambiente.

Saúde animal

Os animais em lactação devem ser sadios, e a propriedade deve possuir um programa eficiente de saúde de todo o rebanho.

Para prevenir a disseminação de doenças no rebanho, é necessário que haja um controle da entrada de animais na propriedade, e que a compra seja somente de animais com histórico sanitário conhecido.

O programa sanitário estabelecido na propriedade deverá ser revisado constantemente por profissional competente, e deverá descrever os protocolos de vacinação, controle de ectoparasitas e endoparasitas, assim como métodos de prevenção de enfermidades.

A adoção efetiva de um programa para a saúde do rebanho deverá ser baseada principalmente no isolamento dos animais doentes; separação do leite dos animais doentes e em tratamento; manutenção dos registros de todos os tratamentos realizados e atendimento rápido e adequado aos animais que apresentem sintomas clínicos de doenças.

Atenção especial deverá ainda ser dada ao uso correto de medicamentos veterinários, através da utilização de produtos recomendados por Médicos Veterinários, com correto cálculo das dosagens e observação aos respectivos períodos de carência.

Higiene da Ordenha

O leite deverá ser obtido e armazenado em condições higiênicas. Os equipamentos e utensílios utilizados na obtenção e armazenamento do leite devem ser apropriados e higienizados regularmente e corretamente.

Para a realização de uma ordenha higiênica, deverão ser seguidos os procedimentos abaixo listados:

- Condução dos animais para a sala de ordenha de forma tranquila.
- Adoção de uma linha de ordenha que priorize a ordenha das cabras sadias, e posteriormente as que apresentem mastite subclínica e clínica.
- Lavagem das mãos do ordenhador, o qual deverá seguir regras básicas de higiene. O ordenhador deve evitar fumar, utilizar barba, cabelos compridos e sempre ter as unhas aparadas. Deverá, ainda, utilizar vestimentas adequadas e manter os cabelos cobertos. Quando estiver doente, gripado ou com lesões nas mãos, o ordenhador não deve retirar o leite dos animais.
- Realização do teste da caneca telada ou de fundo escuro, para retirada dos primeiros jatos de leite e detecção de cabras com mastite

clínica, por meio da observação do leite, verificando se possui anormalidades como flocos, grumos, pus ou sangue.

- Lavagem dos tetos com água de boa qualidade. Água com qualidade microbiológica não satisfatória, quando utilizada no processo de ordenha, pode influenciar tanto a qualidade microbiológica do leite quanto a contagem de células somáticas.
- Antissepsia dos tetos antes da ordenha, utilizando uma solução desinfetante (pré-dipping), devidamente registrada no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). É considerada uma prática eficiente que favorece a melhoria do estado da saúde da glândula mamária.
- Secagem de cada teto com papel toalha absorvente e descartável.
- Realização da ordenha de forma completa e ininterrupta. Em propriedades que dispõem de ordenhadeira mecânica, as teteiras deverão ser ajustadas corretamente para prevenir a entrada de ar e a queda do conjunto, além de efetuar o desligamento do vácuo do copo coletor antes da remoção do conjunto, para evitar sobreordenha. Atenção especial deverá ser dada ao funcionamento e manutenção do equipamento de ordenha, de acordo com as recomendações do fabricante.
- Antissepsia dos tetos após a ordenha utilizando uma solução desinfetante (pós-dipping), devidamente registrada no MAPA.
- Manutenção dos animais de pé após a ordenha, para que o esfíncter do teto se feche e evite a entrada de micro-organismos para a glândula mamária.
- Filtração e refrigeração do leite. O resfriamento do leite imediatamente após o término da ordenha é uma das medidas isoladas que

exercem maior impacto sobre a qualidade do leite, pois inibe a multiplicação da maioria dos micro-organismos no leite. O leite de animais com mastite ou em tratamento deverá ser descartado. O tanque de refrigeração por expansão direta deve ser dimensionado de modo tal, que permita refrigerar o leite até temperatura igual ou inferior a 7°C no tempo máximo de 3 horas após o término da ordenha, independentemente de sua capacidade.

- Lavagem e higienização das instalações, utensílios e equipamentos com água corrente e de boa qualidade.

Os cuidados relacionados com a higiene durante a obtenção do leite mediante a ordenha manual são os mesmos recomendados para a ordenha mecânica, enfatizando, porém, os requisitos relativos à higienização efetiva dos equipamentos.

Grande parte dos produtores de leite caprino vive da renda gerada da atividade, fundamental para a manutenção da agricultura familiar. Ainda hoje, observa-se certa carência quanto às informações que chegam aos produtores sobre tecnologias e metodologias para a produção adequada de alimentos para os animais, manejo do rebanho, boas práticas agropecuárias e gestão da propriedade leiteira, impactando diretamente na qualificação da mão de obra, na adoção das tecnologias e na produção de leite caprino obtido em grande parte por ordenha manual.

A Embrapa Caprinos e Ovinos, com o intuito de implementar programas de melhorias da produção de leite de cabra, desenvolveu o projeto intitulado “Melhoria do acesso dos agricultores familiares ao mercado por meio de tecnologias que promovam a qualidade do leite de cabra e de seus derivados”, que visa orientar produtores de leite de cabra, sobre como efetuar a ordenha manual em condições higiênicas, adaptando para caprinos leiteiros, o Kit Embrapa de Ordenha Manual® para Bovinos Leiteiros, desenvolvido pela Embrapa Gado de Leite.

O Kit Embrapa de Ordenha Manual[®] para Caprinos Leiteiros favorece a obtenção higiênica do leite, por meio da redução de micro-organismos com conseqüente controle da mastite nos rebanhos. O Kit é composto pelos seguintes utensílios: 01 caneca para ordenha, 01 caneca de fundo escuro, 01 balde de plástico (8 litros) para armazenamento de água clorada, mangueira de borracha (5 metros), 01 adaptador para caixa de água de ½ polegada, 01 adaptador de pressão de ½ polegada, 01 registro esfera de ½ polegada, 01 esguicho de jardim de ½ polegada, 01 veda-rosca/teflon, 01 filtro para coar o leite (nylon, aço inoxidável alumínio ou plástico atóxico), 01 seringa de 20 mL, 01 copo graduado para medir o detergente em pó, detergente alcalino em pó, cloro comercial, papel toalha descartável, escova ou bucha e 01 par de luvas de borracha (CHAPAVAL et al., 2009b). A adaptação do balde foi desenvolvida pelo extensionista agropecuário da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais – Emater-MG – José Barbosa Nunes, do município de Mercês.

Para a validação do Kit, foram coletadas amostras antes e após a sua utilização em um total de 41 propriedades do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba. As amostras de leite cru, obtidas diretamente do latão de leite de cada propriedade, foram analisadas para Contagem Bacteriana Total (CTB) e Contagem de Células Somáticas (CCS), por meio de citometria de fluxo, em equipamentos automatizados.

Após as três primeiras coletas de leite, realizou-se um treinamento para os produtores participantes do projeto, enfatizando a importância do emprego das Boas Práticas Agropecuárias (BPA) na obtenção higiênica do leite e procedeu-se a entrega do Kit Embrapa de Ordenha Manual[®] para Caprinos Leiteiros. Nos três dias subsequentes, novas amostras de leite foram coletadas nas propriedades, após o uso do Kit de ordenha.

Observou-se que houve uma redução média de aproximadamente 72,0% da contaminação bacteriana do leite após a utilização do Kit nos 41 rebanhos caprinos avaliados.

A utilização correta do Kit favorece a produção de um leite seguro do ponto de vista nutricional e sanitário para os consumidores, além de ser uma tecnologia social que contribui para o desenvolvimento sustentável da caprinocultura leiteira de base familiar nas diferentes regiões do País.

Alimentação

Para obtenção de um leite de qualidade, é fundamental também oferecer uma alimentação adequada às cabras. Para isso, o produtor deverá estar atento a alguns princípios básicos do manejo nutricional.

Influência da Nutrição Sobre a Composição do Leite

O manejo nutricional, além de garantir os nutrientes necessários para atender as exigências de manutenção, crescimento e produção dos caprinos, apresenta um papel importante na composição do leite caprino. Ele pode interferir quantitativa e qualitativamente sobre sólidos totais, principalmente nos teores e composição de gordura e de proteína.

A gordura é o componente que mais sofre influência da alimentação e, portanto, apresenta várias possibilidades de manipulação. Essas alterações não ocorrem somente com relação a sua concentração, mas também com a composição dos ácidos graxos. A proporção de forragem e concentrado na dieta é um dos aspectos considerados primordiais na determinação do teor de gordura do leite. Dietas com maior proporção de volumoso propiciam um maior percentual de gordura no leite, devendo ter uma proporção maior de que 45 a 55% para manter o percentual de gordura do leite superior a 3% (PULINA et al., 2005). Estudos atuais mostram que a utilização de fontes de óleos vegetais (soja, girassol, palmiste, etc.), na dieta de cabra lactantes pode modificar o perfil de ácidos graxos do leite, favorecendo o aumento de ácidos graxos insaturados mais benéficos à saúde humana. Os ácidos linoleicos conjugados (CLA) são as moléculas que apresentam maior potencial funcional e de manipulação, através da nutrição animal, na gordura do leite de cabra (BOMFIM et al., 2006).

Apesar da forte relação das características relacionadas à proteína do leite com a genética, e da sugestão de que a regulação da síntese de proteína láctea é mantida de forma muito estreita, nos últimos anos tem-se demonstrado que fontes de proteína de baixa degradabilidade ruminal (PNDR) na dieta podem influenciar o perfil de caseínas e o rendimento de queijo. Esse efeito foi demonstrado por Sanz Sampelayo et al. (1998), que observaram um aumento na fração de β -caseína e um aumento no rendimento de queijo em cabras leiteiras alimentadas com farelo de glúten de milho como fonte de PNDR. Esses resultados foram confirmados por Bomfim et al. (2006) que, avaliando diferentes fontes de PNDR na dieta de cabras leiteiras, também observaram um aumento na fração de β -caseína no leite de cabras alimentadas com farelo de glúten como fonte proteica. Em adição, esses autores também observaram redução na fração de α_{s2} -caseína, considerada uma fração com potencial alergênico o que pode contribuir para reforçar a baixa alergenicidade do leite de cabra em relação ao leite bovino.

Oferecer somente o necessário

As cabras necessitam diariamente de nutrientes (proteína, energia, minerais e vitaminas), para poderem desempenhar suas funções vitais de sobrevivência (manutenção) reprodutiva e produtiva. A quantidade diária desses nutrientes varia de acordo com a categoria do animal (cria, recria e adulta), a fase produtiva (não gestante, gestante e lactante - início, meio e fim) e o nível de produção (quantidade de leite produzido por dia). Assim, o primeiro princípio para um bom manejo alimentar é oferecer somente a quantidade diária necessária para cada categoria de animal na propriedade, evitando um desperdício desnecessário e situações de subnutrição. Para facilitar esse manejo, é importante dividir o rebanho em lotes, de acordo com os critérios acima mencionados.

Monitoramento constante

O produtor deverá periodicamente (no mínimo duas vezes por ano) realizar o monitoramento da qualidade dos alimentos oferecidos aos animais, através da análise de sua composição química, verificando os

níveis de seus nutrientes. Essas análises são comumente realizadas em universidades que possuem cursos de Ciências Agrárias e Instituições de Pesquisa Agropecuária. Outra forma de ter uma garantia dos alimentos (concentrado formulado e/ou ingredientes - milho, farelo de soja, etc.) que está adquirindo, é efetuar a compra de fornecedores idôneos, que tenham em suas embalagens as informações dos níveis de garantia dos nutrientes e também o registro do produto nos órgãos de fiscalização Estadual e Federal.

Além do monitoramento da qualidade dos alimentos, o produtor terá que monitorar a efetividade do regime alimentar. Para esse propósito, a utilização de uma ferramenta que mensure de forma prática o estado nutricional do rebanho, é de extrema importância. A avaliação do estado nutricional através do Escore de Condição Corporal (ECC), que mensura as quantidade de reservas corporais (principalmente tecido adiposo, gordura), com apalpações na região lombar/sacral e esterno (maçã do peito), atribuindo notas de 1 para uma condição de magreza e 5 para uma condição de obesidade, é uma forma prática e acessível a todos na propriedade para a realização do monitoramento. Essa ferramenta de monitoramento se faz necessária durante toda a vida produtiva dos animais, sendo que na fase de pré-parto e início de lactação, a sua utilização é de fundamental importância para o monitoramento nutricional, visto que as cabras de alta produção mobilizam reservas corporais para o atendimento aos requerimentos de proteína e energia durante essas fases. Estudos demonstram que valores de ECC entre 2,5 a 4,0 são interessantes durante o pré-parto e o início da lactação. (BARBOSA et al., 2009; RODRIGUES et al., 2006).

Proporção volumoso x concentrado e frequência de fornecimento

Na busca de alta produtividade, os caprinocultores lançam mão da utilização de concentrado, aumentando sua proporção em relação ao volumoso, podendo ocasionar distúrbios nutricionais, tais como timpanismo e acidose. Para contornar tais problemas e obter uma alimentação mais barata, é recomendável o investimento em ações

que possam obter volumosos de boa qualidade, através do manejo adequado de capineiras e pastagens e produção de silagem de culturas anuais (milho, sorgo, girassol, milheto, etc.), possibilitando um aumento na proporção do volumoso e, conseqüentemente, de fibra na dieta total, sem ocorrer perda de qualidade nutricional. Outra opção para prevenir distúrbios nutricionais em dietas com alta quantidade de concentrado é a utilização de tamponantes (bicarbonato de sódio e óxido de magnésio) que previnem a queda do pH ruminal.

Quanto maior a frequência de fornecimento da dieta ao longo do dia, maior será o aproveitamento dos nutrientes por parte dos animais e também a obtenção de um ambiente ruminal mais "saudável", evitando quedas bruscas no pH em função de uma quantidade de concentrado maior em determinado período. O recomendável é que sejam realizadas, no mínimo, duas ofertas de alimentos por dia, sendo o ideal de três a quatro vezes.

Armazenamento

O acondicionamento dos alimentos é outro fator importante para o sucesso do manejo alimentar, entretanto em muitas propriedades esse ponto é negligenciado. Os concentrados e volumosos secos deverão estar em locais bem arejados para evitar a exposição à umidade e à proliferação de fungos. Os concentrados deverão ser acomodados em recipientes fechados para evitar o contato com roedores que são os principais vetores da leptospirose e com insetos que os deterioram, a exemplo dos chamados gorgulhos ou caruncho. Para aqueles que adquirem grande quantidade de concentrado e grãos, é indispensável a utilização de estrados. Aos que utilizam silagem, após sua abertura, realizar a retirada em fatias, desprezando as primeiras camadas que ficam em exposição ao ar e realizando sempre o fechamento adequado após a retirada diária.

Fornecimento de água

É necessário o fornecimento de água de boa qualidade, à vontade (*ad libitum*), sem restrição alguma para as cabras. Pesquisas mostram que

a restrição no consumo de água leva a uma menor ingestão de alimentos sólidos e, conseqüentemente, a uma diminuição na produtividade.

Profissional especializado

O plano nutricional específico para cada lote de animais deverá ser elaborado pelo responsável técnico da propriedade. Sendo assim, as orientações de um profissional capacitado (Zootecnista, Veterinário, Agrônomo e/ou Técnico Agrícola) da assistência técnica (pública e/ou privada) são de extrema importância. Essa assessoria evitará ao proprietário desperdício desnecessário com o manejo nutricional e possibilitará incremento na produtividade.

Bem-estar animal

Para a manutenção do bem-estar animal, deve-se garantir que os animais sejam mantidos isentos de fome, sede e subnutrição, desconforto, dor, injúria e doenças. A propriedade deverá garantir a oferta constante de água e alimentos em quantidade e qualidade adequada às exigências nutricionais dos animais.

Os cochos e bebedouros devem ser revestidos de material de fácil limpeza e que não causem ferimentos e injúrias aos animais.

As baias devem ser dimensionadas de acordo com o número de animais da propriedade, evitando que os animais sejam aglomerados e, conseqüente, haja a disseminação de enfermidades.

Ambiente

A obtenção do leite deve ser efetuada em equilíbrio com o ambiente da propriedade. A sala de ordenha deve ser bem ventilada, dimensionada adequada e funcionalmente, de modo que favoreça a higienização e evite o acúmulo de substâncias nocivas que possam prejudicar a qualidade do leite.

O lixo deverá ser devidamente recolhido e acondicionado em local próprio, para evitar a proliferação de moscas. É necessária a adoção de

procedimentos adequados para o descarte de efluentes e dejetos resultantes da atividade.

Sendo assim, é fundamental que todo o processo seja respaldado em normas estaduais, municipais e nacionais, quando existentes, principalmente nos aspectos de: reserva florestal legal, tratamento de efluentes, proteção de nascentes de água, utilização de resíduos químicos, destino adequado do lixo entre outros.

Considerando a importância desses segmentos para a cadeia produtiva do leite caprino, a Embrapa Caprinos e Ovinos está coordenando o Projeto “Produção Integrada da Caprinocultura Leiteira” a ser desenvolvido no Cariri Paraibano, como Projeto Piloto, o qual tem como objetivo gerar um modelo de Produção Integrada de leite de cabra e de evolução da sua cadeia produtiva, por meio do Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI) de Leite de Cabra. O Sistema Agropecuário de Produção Integrada (SAPI) é uma política pública agrícola voltada à obtenção de alimentos seguros, para atender a exigências sanitárias, tecnológicas, ambientais e sociais desse novo mercado consumidor. O sistema emprega tecnologias que permitem a aplicação de Boas Práticas Agropecuárias (BPA) e controle efetivo de todo o processo produtivo, por meio de instrumentos adequados de monitoramento dos procedimentos e rastreabilidade em todas as etapas, desde aquisição de insumos, até a oferta do produto ao consumidor final.

Com a adoção do SAPI, espera-se que as comunidades locais se apropriem de conhecimentos e tecnologias, resultando em melhorias dos padrões de qualidade e nas práticas higiênico-sanitárias na produção de leite de cabra e derivados. Há a expectativa que a produção leiteira possa aumentar, gerando benefícios, principalmente para os produtores, que passarão a ter maior acesso aos mercados, e para os consumidores que serão beneficiados com alimentos seguros.

Derivados do leite de cabra

No Brasil, o leite de cabra e seus derivados vêm conquistando excelentes oportunidades de mercado na forma de vários produtos, como: leite pasteurizado, pasteurizado congelado, leite em pó, leite UHT, queijos, iogurtes, doces e sorvetes (CORDEIRO; CORDEIRO, 2008).

Segundo Egito et al. (2007a), no Brasil, especificamente no Nordeste, a produção e processamento do leite de cabra é incipiente, apesar de o mercado se encontrar em plena expansão.

Na Tabela 3, estão apresentados os produtos com leite caprino atualmente desenvolvidos no Brasil. Um levantamento preciso de informações relativas às técnicas de processamento, auxiliará na otimização do processo de fabricação, assim como na qualidade dos produtos em questão.

Tabela 3. Produtos desenvolvidos com leite de cabra, em diversas regiões do Brasil.

Leite de Cabra	Tecnologia	Região
Benevides (2010)	Queijos adicionados de produtos da biodiversidade brasileira	Sobral - CE
Egito et al. (2009)	Queijo minas frescal	Sobral - CE
Santos et al. (2009)	Queijo cremoso	Sobral - CE
Vieira et al. (2009a)	Queijo coalho probiótico	Sobral - CE
Vieira et al. (2009b)	Queijo minas frescal potencialmente probiótico	Sobral - CE

continua...

continuação

Leite de Cabra	Tecnologia	Região
Santos et al. (2008)	Queijos probióticos	Sobral - CE
Egito et al. (2008)	Queijo do sertão	Sobral - CE
Benevides et al. (2009b)	Queijo de coalho adicionado de óleo de pequi	Sobral - CE
Laguna e Egito (2008a)	Queijo de coalho maturado e defumado	Sobral - CE
Egito et al. (2007b)	Queijo com ervas aromáticas	Sobral - CE
Egito et al. (2007a)	Ricota	Sobral - CE
Fonseca et al. (2010)	Leite em pó com lecitina de soja	Pirassununga – SP
Ferrão et al. (2010a)	Bebida Láctea com polpa de cajá	Itapetinga - BA
Oliveira et al. (2009)	Bebida láctea fermentada adicionada de frutas tropicais	João Pessoa - PB
Dias et al. (2010)	logurte concentrado tipo Labneh	Viçosa - MG
Amaral et al. (2010)	logurte tipo Sundae com leite de cabra e polpa de morango com linhaça	Viçosa - MG
Sousa et al. (2009)	logurte de frutas tropicais	João Pessoa - PB
Ferrão et al. (2010b)	Sorvete de iogurte sabor morango	Itapetinga - BA
Laguna e Egito (2008b)	Doce de leite em tabletes	Sobral - CE
Laguna e Egito (1999)	Doce de leite pastoso	Sobral - CE

Considerando-se que as Boas Práticas de Fabricação são importantes para a produção de alimentos seguros, a Embrapa Caprinos e Ovinos publicou em 2009 um manual destinado às unidades processadoras de leite de cabra e derivados. O manual contempla as recomendações sobre as Boas Práticas de Fabricação e foi elaborado de acordo com as legislações vigentes. Segundo Benevides et al. (2009a), a implantação das Boas Práticas de Fabricação, por ser um método preventivo, possibilita o controle de todos os fatores, recursos e processos inerentes à produção dos alimentos.

Soares et al. (2009) realizaram um levantamento das condições de Boas Práticas de Fabricação em quatro usinas de beneficiamento de leite de cabra localizadas no Cariri paraibano. Observaram que os manipuladores demonstraram certa resistência em mudar os hábitos de higiene pessoal e comportamental, durante a manipulação dos alimentos.

Santos (2005) realizou um monitoramento do leite de cabra processado em seis miniusinas do Cariri paraibano, através do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). Verificou que o leite beneficiado em todas as miniusinas apresentou perigos de ordem física, química e microbiológica.

Legislações

A legislação federal do Brasil regulamenta a produção e comercialização de leite e de produtos lácteos por meio do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), datado de 29 de março de 1952 (BRASIL, 1952). Essa legislação é complementada pela Instrução Normativa nº 37, de 31 de Outubro de 2000 (BRASIL, 2000).

O Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do leite de cabra estabelece que o produto, de acordo com sua classificação, apresente os requisitos físico-químicos e microbiológicos conforme

estabelecido pela Instrução Normativa nº 37 (BRASIL, 2000), relacionados nas Tabelas 4 e 5.

Tabela 4. Requisitos físico-químicos do leite de cabra: segundo a Instrução Normativa nº 37 (BRASIL, 2000).

Requisitos	Leite Integral	Leite Semi-Desnatado	Leite Desnatado
Gordura: g/100g	Teor original	0,6 a 0,9	Máx. 0,5
Acidez: g de ácido láctico/ 100mL	0,13 a 0,18 para todas as variedades		
Sólidos não-gordurosos g/100g	Mínimo 8,2 para todas as variedades		
Densidade relativa a 15 °C: g/mL	1,028 – 1,034 para todas as variedades		
Índice crioscópico máximo	-0,550 a -0,585°H (HORTVET) para todas as variedades		
Proteína total	Mínimo 2,8 para todas as variedades		
Lactose	Mínimo 4,3 para todas as variedades		
Cinzas	Mínimo 0,7 para todas as variedades		

Tabela 5. Requisitos microbiológicos para o leite de cabra: segundo a Instrução Normativa nº 37 (BRASIL, 2000).

Critérios microbiológicos	Leite Pasteurizado	Leite Esterilizado/UHT
Aeróbios Mesófilos (UFC/mL)	n=5; c=2; m=1 x 10 ⁴ ; M=5 x 10 ⁴	n=5; c=0; m=10
Coliformes/mL (30/35 °C)	n=5; c=2 ; m=2 ; M=4	n=5; c=0; m=0
Coliformes/mL (45 °C)	n=5; c=2; m=0; M=1	n=5; c=0; m=0
<i>Salmonella</i> spp./ 25 mL	n=5; c=0; m=0	n= 5; c=0; m=0

m = é o limite que, em um plano de três classes, separa o lote aceitável do produto ou lote com qualidade; M = é o limite que, em plano de duas classes, separa o produto aceitável do inaceitável. Em um plano de três classes, M separa o lote com qualidade intermediária aceitável do lote inaceitável. Valores acima de M são inaceitáveis; n = é o número de unidades a serem colhidas aleatoriamente de um mesmo lote e analisadas individualmente. Nos casos nos quais o padrão estabelecido é ausência em 25g, como para *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* e outros patógenos, é possível a mistura das alíquotas retiradas de cada unidade amostral, respeitando-se a proporção p/v (uma parte em peso da amostra, para 10 partes em volume do meio de cultura em caldo); c = é o número máximo aceitável de unidades de amostras com contagens entre os limites de m e M (plano de três classes). Nos casos em que o padrão microbiológico seja expresso por "ausência", c é igual a zero, aplica-se o plano de duas classes.

Segundo a Instrução Normativa nº 37 (BRASIL, 2000), é admitido o processo de pasteurização curta e lenta, o qual, preferencialmente, deverá ser realizado imediatamente após a ordenha ou, no máximo em 30 minutos após sua obtenção. Não atendida essa condição, o leite deverá ser refrigerado em temperatura de 4°C, para posterior pasteurização. O leite poderá ainda ser processado pela esterilização em autoclave e pela técnica UHT.

Em 27 de abril de 2010, o Instituto Mineiro de Agropecuária publicou a Portaria nº 1059, que dispõe sobre a produção e o beneficiamento do leite de cabra para fins de consumo humano. A portaria regulamenta a

utilização da pasteurização lenta para leite de cabra pré-embalado apenas para produtores cujo produto seja de produção própria, não ultrapassando o volume de cem litros/dia a ser pasteurizado e caso for destinado ao consumo humano, na sua forma integral. O programa foi denominado Leite Legal, e representou uma conquista dos produtores rurais de pequena escala de produção, por possibilitar a comercialização do leite, com significativa agregação de valor (IMA, 2010).

A Coordenadoria de Defesa do Estado de São Paulo publicou em 2009 um manual de procedimentos para implantação de estabelecimento industrial de leite e produtos lácteos, a qual contempla as normas e requisitos para a produção e beneficiamento de leite de cabra. A base legal da legislação no Estado de São Paulo é regida pela lei nº 6.482 de 05/09/1989 e pela Resolução SAA 93, de 14 de outubro de 1993 (SIMIÃO et al., 2009).

Segundo Souza et al. (2009), para se alcançar os padrões mínimos de qualidade estabelecidos pela legislação brasileira, é necessária a implementação de um programa de controle e prevenção da mastite, acompanhado de um plano de uso de antimicrobianos, assim como a realização adequada dos procedimentos de higiene durante a produção e estocagem do leite.

Considerações Finais

A adoção de um programa de Boas Práticas Agropecuárias na propriedade é fator indispensável para a produção de leite com qualidade satisfatória, e depende diretamente do comprometimento das pessoas envolvidas no processo. Um dos pontos prioritários para o sucesso do programa, é a conscientização de todos os elos da cadeia produtiva, do produtor ao consumidor.

Constantes ações de transferência de tecnologia são necessárias para adaptar os modelos de Boas Práticas Agropecuárias já existentes à situação de cada região, e para esclarecer aos produtores sobre os cuidados e procedimentos necessários à obtenção de leite de qualidade.

Acredita-se que a formação de uma rede organizada com constante integração entre os produtores, indústria, centros de pesquisa e órgãos fiscalizadores, possa contribuir para a padronização de procedimentos que permitam a obtenção de uma matéria-prima de reconhecida qualidade.

Referências

ALMEIDA, J. F. de. **Agentes infecciosos causadores de mastite e parâmetros físico-químicos na qualidade do leite de cabra in natura. 2009.** 106 f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) - Universidade Federal Fluminense, Niterói.

ALONSO, L.; FONTECHA, J.; LOZADA, L.; FRAGA, M. J.; JUÁREZ, M. Fatty acid composition of caprine milk: major, branched chain and trans fatty acids. **Journal Dairy Science**, v. 82, n. 5, p. 878–884, May, 1999.

AMARAL, Y. S.; PINTO, E. M.; SENA, C. A.; ANDRADE, A. P. F.; CANAL, C. P.; SILVA, J. F. L. M.; FERREIRA, C. L. L. F. Análise sensorial de iogurte tipo *sundae* com leite de cabra e polpa de morango com linhaça. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 11., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FAEMG; FEPALE, 2010. 1 CD ROM.

ARCURI, E. F.; SILVA, P. D. L. da; BRITO, J. R. F.; SILVA, M. R.; SOUZA, G. N. Emprego do Somacount 300, calibrado com leite de vaca, na contagem de células somáticas no leite de cabra. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1497-1500, set./out., 2004.

BARBOSA, L. P.; RODRIGUES, M. T.; GUIMARÃES, J. D.; MAFFILI, V. V.; AMORIM, L. da S.; GARCEZ NETO, A. F. Condição corporal e desempenho produtivo de cabras Alpinas no início de lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG**, v. 38, n. 11, p. 2137-2143, nov., 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v38n11/a10v3811.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BENEVIDES, S. D. **Queijos de leite de cabra adicionados de produtos da biodiversidade brasileira como alternativa para agregação de valor ao leite.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2010. 1 folder. Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/79364/1/Folder-Queijos-de-leite-de-cabra.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BENEVIDES, S. D.; HOLANDA JUNIOR, E. V.; EGITO, A. S. do.; CHAPAVAL, L.; GUIMARÃES, V. P. **Guia de Boas Práticas de Fabricação (BPF) para estabelecimentos processadores de leite de cabra.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009a. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Documentos, 85). Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/22750/1/doc85.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BENEVIDES, S. D.; SANTOS, K. M. O. dos; EGITO, A. S. do; VIEIRA, A. D. S.; LAGUNA, L. E.; BURITI, A. C. A. **Processamento de queijo de coalho de leite de cabra adicionado de óleo de pequi.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009b. 6 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 103). . Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/23033/1/cot103.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BOMFIM, M. A. D.; RODRIGUES, M.T.; MAGALHÃES, A. C. M. de; EGITO, A. S. do; SOUZA, G. N. de; BRITO, J. R. F.; PEREIRA, L. P. da S.; GOMES, G. M. F. Manipulação do conteúdo de proteína e das frações de caseína do leite de cabra através da nutrição animal. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DE LEITE, 9., Porto Alegre. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa Gado de Leite, 2006. Disponível em:<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/94565/1/AAC-Manipulacao-do-conteudo-de-proteina.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de leite

de cabra. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 8 nov.2000, Seção 1. p. 23.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Decreto nº 30.691/52. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 7 jul. 1952. Seção 1, p. 10785.

BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. Conceitos básicos da qualidade. In: BRITO, J. R. F.; DIAS, J. C. (Ed.). **A qualidade do leite**. Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL; São Paulo:Tortuga, 1998. p. 59-66.

BRITO, M. A. V. P.; PORTUGAL, J. A. B.; DINIZ, F. H.; FONSECA, P. C.; ANGELO, F. F.; PORTO, M. A. C. Qualidade do leite armazenado em tanques de refrigeração comunitários. In: MARTINS, C. E.; FONSECA, P. C.; BERNADO, W. F.; CÓSER, A. C.; FRANCO, P. R. V.; PORTUGAL, J. A. B.; CARVALHO, F. S. de. (Ed.). **Alternativas tecnológicas, processuais e de políticas públicas para produção de leite em bases sustentáveis**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2003. c. 2. p. 21-34.

CAVALCANTE, M. B.; FRANCO, I.; PEIXOTO, R. de M.; FRANÇA, C. A. de; VESCHI, J. L. A.; KREWER, C. da C.; COSTA, M. M. da. Mastite estafilocócica em um rebanho de caprinos leiteiros na região semi-árida do Submédio São Francisco, PE. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5.; SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 11.; SIMPÓSIO SERGIPANO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção Animal; Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008. 1 CD-ROM. Disponível em:<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/39986/1/OPB2133.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

CEPA-MG. **Plano Setorial da Ovinocaprinocultura** (aprovado pela Câmara Técnica em 04 de julho de 2006). [Belo Horizonte], 2007. 21 f. Disponível em: <http://www.conselhos.mg.gov.br/uploads//20/>

Plano%20Setorial%20-%20Ovino-Caprinocultura.pdf. Acesso em: 14 jul. 2013.

CHAPAVAL, L. **Programa de Controle da Mastite Caprina – PCMC. 2007.** 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 80). Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20751/1/cot80.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2013.

CHAPAVAL, L.; ALVES, F. S. F. **Boas práticas agropecuárias e sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle como ferramentas para produção de leite de cabra com qualidade.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 4 p.(Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 69). Disponível em:<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20245/1/cot69.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

CHAPAVAL, L.; ALVES, F. S. F.; OLIVINDO, C. de S. **Epidemiologia molecular no controle de qualidade da produção de leite de cabra.** Sobral: Embrapa Caprinos, 2006. 5 f. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 65). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20241/1/cot65.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

CHAPAVAL, L.; MORORÓ, A. M.; SOUZA, A. P. B. de; RAMOS, M. **O. Boas Práticas Agropecuárias na Ordenha de Cabras Leiteiras.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009a. 7 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Circular Técnica, 39). Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/22767/1/ct39.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2013.

CHAPAVAL, L.; SOUZA, G. N. de; MORORÓ, A. M.; VIANA, G. A.; MAGALHÃES, D. C. T.; MIRANDA, K. P. de; AGUIAR, V. M. P.; SOUSA, A. P. B. de. **Instruções para validação e uso do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros.** 2009b. 7 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 100). Disponível e:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/23063/1/cot100.pdf>>. Acesso em: 5 nov. 2013.

CONTRERAS, A.; SIERRA, D.; SÁNCHEZ, A.; CORRALES, J. C.; MARCO, J. C.; PAAPE, M. J.; GONZALO, C. Mastitis in small ruminants. **Small Ruminant Research**, v. 68, n.1, p. 145-153, Mar., 2007.

CORDEIRO, P. R. C.; CORDEIRO, A. G. P. C. Estruturação da cadeia produtiva do leite caprino. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 12., 2008, Fortaleza. **Associativismo, empreendedorismo e desenvolvimento regional**: programação técnica. Fortaleza: Federação da Agricultura do Estado do Ceará, 2008. p. 378-384.

COUSIN, M. A. Presence and activity of psychrotrophic microorganisms in milk and dairy products: a review. **Journal of Food Protection**, v. 45, n. 2, p. 172-207, 1982.

DELLA LIBERA, A. M. M. P.; AZEDO, M. R.; BLAGITZ, M. G. Mastite de pequenos ruminantes. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM MASTITES, 4., 2007, Botucatu. **Anais...** Botucatu: UNESP: FMVZ. 2007. p. 64-73.

DIAS, L. F.; PINTO, A. M.; DUTRA, F. A.; SILVA, J. F. L. M.; FERREIRA, C. L. L. F. Tecnologia de produção de iogurte concentrado tipo Labneh com leite de cabra e avaliação sensorial. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 11., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FAEMG: FEPAL, 2010. 1 CD ROM.

EGITO, A. S. do; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; SANTOS, K. O. dos. **Processamento de ricota a partir do soro de queijos de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007a. 4 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 82). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20867/1/cot82.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

EGITO, A. S. do; SANTOS, K. M. O. dos; BENEVIDES, S. D.; PEREIRA, S. C.; LAGUNA, L. E. **Processamento artesanal de queijo do sertão fabricado com leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos,

2008. 6 p. il. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 93). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/21820/1/cot93.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

EGITO, A. S. do; SANTOS, K. O dos; LAGUNA, L. E.; BENEVIDES, S. D. **Processamento de queijo de cabra com ervas aromáticas**. Sobral: Embrapa Caprinos, 2007b. 6 p. (Embrapa Caprinos. Comunicado Técnico, 81). Disponível em:< <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC/20866/1/cot81.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

EGITO, A. S. do; SANTOS, K. M. O. dos; VIEIRA, A. D. S.; BENEVIDES, S. D.; LAGUNA, L. E.; BURITI, F. C. A. **Processamento artesanal do queijo Minas Frescal fabricado com leite de cabra**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 6 p. il. color. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 102). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/23030/1/cot102.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

EL-NAGGAR, M. A. Una reacción sencilla para el diagnóstico de la mastitis bovina. **Noticias Medicina Veterinaria**, v. 3, p. 219-225, 1973.

FAGUNDES, H. OLIVEIRA, C. A. F. Infecções intramamárias causadas por *Staphylococcus aureus* e suas implicações em saúde pública. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 4, p. 1315-1320, 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/cr/v34n4/a58v34n4.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

FAO – FOOD AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Faostat. 2010**. Disponível em: < <http://www.fao.org/corp/statistics/en>>. Acesso em: 08 nov. 2010.

FERRÃO, S. P. B.; PINTO JUNIOR, W. R.; SANTOS, T. D. R.; REQUIAO, L. A.; REIS, M. J. S. Caracterização de sorvete de iogurte sabor morango

elaborado a partir de leite de cabra. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 11., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FAEMG; FEPALE, 2010a. 1 CD ROM.

FERRÃO, S. P. B.; REQUIAO, L. A.; PINTO JUNIOR, W. R.; SANTOS, T. D. R.; REIS, M. J. S. Desenvolvimento e avaliação sensorial de bebida láctea de leite de cabra com polpa de cajá. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 11., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FAEMG; FEPALE, 2010b. 1 CD ROM.

FOLLY, M. M.; TEIXEIRA, G. N. Efeito da contagem de células somáticas na composição química do leite de cabra de um capril da região norte do Estado do Rio de Janeiro. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO, 2.; CONGRESSO BRASILEIRO DE HIGIENISTAS DE ALIMENTOS, 8., 2005, Búzios, RJ. **Anais...** Búzios: CBMVHA, 2005. 1 CD ROM.

FONSECA, C. R.; BENTO, M. S. G.; GABAS, A. L.; OLIVEIRA, C. A. F. Quality evaluation of goat milk powders added by different levels of soy lecithin before and after spray drying process. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 11., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FAEMG; FEPALE, 2010. 1 CD ROM.

FONSECA, J. F.; BRUSCHI, J. H. A caprinocultura leiteira no Brasil: uma visão histórica. In: FONSECA, J. F. da; BRUSCHI, J. H. (Ed.). **Produção de caprinos na região da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Ovinos, 2009. p. 15-24.

FONTES, A. C. L.; CASTRO, P. R. S. de; BRANDÃO, S. C. C. Avaliação do uso da redutase para determinação da qualidade do leite coletado a granel. In: CONGRESSO NACIONAL DE LATICÍNIOS, 19., 2002, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Templo, 2002. p. 47-52.

FORSMAN, P.; TILSALA-TIMISJARVI, A.; ALATOSSAVA, T. Identification of staphylococcal and streptococcal causes of bovine mastitis using 16S-23S rRNA spacer regions. **Microbiology**, v. 143, n. 11, p. 3491-3500, 1997.

HAENLEIN, G .F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v. 51, n. 1, p.155-163, 2004.

HAENLEIN, G. F.W. Relationship of somatic cell counts in goat milk to mastitis and productivity. **Small Ruminant Research**, v. 45, n. 2, p. 163-178, 2002.

HOTT, M. C.; CARVALHO, G. R. Caprinocultura na mata atlântica: topografia como fator na tomada de decisão. In: FONSECA, J. F. da; BRUSCHI, J. H. (Ed.). **Produção de caprinos na região da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. p. 25-36.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/brasil_2006/Brasil_censoagro2006.pdf>. . Acesso em: 19 jul. 2013.

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. Portaria nº 1059, de 27 de abril de 2010. Dispõe sobre a produção e o beneficiamento do leite de cabra para fins de consumo humano. **Diário Oficial do Estado de Minas Gerais**, Belo Horizonte, 27 abr. 2010. p. 17. Disponível em: <www.ima.mg.gov.br/portarias/doc_download/851-portaria-no1059>. Acesso em: 19 jul. 2013.

KAPUR, V.; SISCHO, W. M.; GREER, R. S.; WHITTAM, T. S.; MUSSER, J. M. Molecular population genetic analysis of *Staphylococcus aureus* recovered from cows. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 33, n. 2, p. 376-380, 1995.

KIRK, J. H.; GLENN, J. S.; MAAS, J. P. Mastitis in a flock of milking sheep. **Small Ruminant Research**. v. 22, n. 2, p. 187-191, 1996.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Fabricação de doce de leite de**

cabra tipo pastoso. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 18 p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 22). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26746/1/CT-22.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Processamento do queijo de coalho fabricado com leite de cabra maturado e defumado.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008a. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 90). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/21851/1/cot90.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S. do. **Processamento do doce de leite de cabra em tabletes.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008b. 5 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 94). Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/21856/1/cot94.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

LANGONI, H.; DOMINGUES, P. F.; BALDINI, S. Mastite caprina: seus agentes e sensibilidade frente a antimicrobianos. **Revista Brasileira de Ciências Veterinárias**, v. 13, n. 1, p. 51-54, jan./abr., 2006. Disponível em: < <file:///C:/Users/taniam/Downloads/452-1692-1-SM.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

MARTINS, E. C.; WANDER, A. E.; CHAPAVAL, L.; BOMFIM, M. A. D. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 7., 2007, Fortaleza. **Agricultura familiar, políticas públicas e inclusão social: Anais...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2007. 15 f. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/26412/1/95.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2013.

NARDELLI, M. J. **Resíduos antimicrobianos e suas causas no leite de cabra in natura produzido em municípios do**

Semiárido Paraibano. 2008. 131 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

NEVES, P. B.; MEDEIROS, E. S.; SÁ, V. V.; CAMBOIM, E. K. A.; GARINO JUNIOR, F.; MOTA, R. A.; AZEVEDO, S. S. Perfil microbiológico, celular e fatores de risco associados à mastite subclínica em cabras no Semiárido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 5, p. 379-384, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v30n5/a01v30n5.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2013.

OJIMA, A. L. R. O.; BEZERRA, L. M. C.; OLIVEIRA, A. L. R. Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 1, jan. 2006. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=4462>. Acesso em: 14 dez. 2010.

OLIVEIRA, M. E. G.; MACIEL, J. F.; QUEIROGA, R. C. R. E.; OLIVEIRA, E. V. O.; SILVA, M. G. F.; SOUSA, W. H. Caracterização de bebidas lácteas fermentadas caprinas adicionadas de frutas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4.; FEIRA NACIONAL DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE, 3., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2009. 3 f. 1 CD-ROM.

PAAPE, M. J.; WIGGANS, G. R.; BANNERMAN, D. D.; THOMAS, D. L.; SANDERS, A. H.; CONTRERAS, A.; MORONI, P.; MILLER, R. H. Monitoring goat and sheep milk somatic cell counts. **Small Ruminant Research**, v. 68, n. 1/2, p. 114-125, 2007.

PARK, Y. W.; JUÁREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G. F. W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research**, v. 68, n. 1, p. 88-113, 2007.

PAULA, J. T.; RODRIGUES, J. B. L.; CUNHA, D. F.; PEREIRA, D. S.; ARAÚJO, P. B.; SACRAMENTO, L. R.; SOUZA, W. M. A.; COELHO, M. C. O. C.;

ANDRADE, L. S. S. Resíduos de antibióticos no leite caprino oriundo do agreste de Pernambuco/Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4.; FEIRA NACIONAL DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE, 3., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2009. 3 f. 1 CD-ROM.

PEIXOTO, R. de M.; ANDRADE, N. P. C.; NOGUEIRA, D. M.; SILVA, W. E. S. L.; SOUZA JÚNIOR, A. F.; COELHO, A. J. C.; COSTA, M.

M. Isolamento de agentes bacterianos da mastite caprina em propriedades na região semi-árida do Submédio São Francisco, PE. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 35.; ENCONTRO DE SAÚDE VETERINÁRIA DO CONESUL, 1.; CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 17.; CONGRESSO ESTADUAL DA ANCLIVEPARS, 3.; CONGRESSO DE MÉDICOS VETERINÁRIOS DO CONESUL, 5.; EXPOVET - FEIRA DE PRODUTOS E SERVIÇOS EM MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 2008, Gramado. **Anais...** Gramado: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2008. Disponível em: < <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA-2009-09/39961/1/OPB2117.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

PEIXOTO, R. de M.; MOTA, R. A.; COSTA, M. M. da. Mastite em pequenos ruminantes no Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 30, n. 9, p. 754-762, set., 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v30n9/a08v30n9.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

PHUEKTES, P.; MANSELL, P.; BROWNING, G.F. Multiplex polymerase chain reaction as a mastitis screening test for *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* and *Streptococcus uberis* in bulk milk samples. **Journal of Dairy Research**, v. 70, n. 2, p. 149-155, 2003.

PORTO, C. R.; ANSELMO, M. S.; TIMM, C. D.; GONZALEZ, H. L.; OLIVEIRA, D. S.; ALEXIS, M. A.; ROOS, T. B.; MORAES, C. M. Ocorrência de resíduos de antibióticos beta-lactâmicos no leite cru entregue à indústria na região sudeste do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO NACIO-

NAL DE LATICÍNIOS, 19., 2002, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Templo, 2002. p. 313-316.

PRATA, M. C. A.; BRITO, J. R. F.; BRITO, M. A. V. P.; OLIVEIRA, V. M.; SOUZA, G. N.; LANGE, C. C.; RIBEIRO, A. C. C. L.; CARVALHO, A. C.; ARCURI, E. F.; SILVA, M. R.; FARIA, C. G. Saúde animal. In: SANTOS, C. A. dos; CARVALHO, L. de A.; CAMPOS, O. F. de; ARCURI, P. B. (Ed.). **Embrapa Gado de Leite: 30 anos de pesquisa e conquistas para o Brasil.** Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. p. 103-122.

PULINA, G.; NUDDA, A.; BATTACONE, G.; FANCELLU, S.; FRANCESCONI, A. H. D. Nutrition and quality of goat's milk. In: CANNAS, A.; PULINA, G. (Ed.). **Dairy Goats Feeding and Nutrition.** Wallingford: Cabi, 2008. Cap. 1. p. 1-30.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, caprinos e eqüinos.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2002. 1737 p.

RODRIGUES, C. A. F.; RODRIGUES, M. T.; BRANCO, R. H.; QUEIROZ, A. C. de; ARAÚJO, C. V. de. Influência da condição corporal e da concentração de energia nas dietas no periparto sobre o desempenho de cabras em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 4, p. 1560-1567, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v35n4/39.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SANTOS, K. M. O. dos; EGITO, A. S. do; BOMFIM, M. A. D.; BENEVIDES, S. D. **Produção de queijos probióticos para agregação de valor ao leite caprino.** Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2008. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Documentos, 83). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPC-2010/21839/1/doc83.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SANTOS, K. M. O. dos; VIEIRA, A. D. S.; BURITI, F. C. A.; LAGUNA, L. E.; LOS, A.; EGITO, A. S. Elaboração de queijo caprino cremoso potenci-

almente probiótico. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4.; FEIRA NACIONAL DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE, 3., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2009. 3 f. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/27676/1/AAC-Elaboracao-de-queijo-caprino-cremoso-potencialmente-probiotico.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SANTOS, M. G. O. **Monitoramento do leite de cabra processado em mini usinas do Cariri Paraibano através do Sistema de Análise de Perigo e Pontos Críticos de Controle – APPCC.** 2005. 35 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos. Disponível em: <http://www.cstr.ufcg.edu.br/ppgm/dissertacoes/dissertacoes/2005/marta_glicia_oliveira.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SANTOS, M. V. dos; FONSECA, L. F. L. da. **Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite.** 2. ed. Barueri: Manole, 2007. 314 p.

SANZ SAMPELAYO, M. R.; PEREZ L.; BOZA, J.; AMIGO L. Forage of different physical forms in the diets of lactating granadina goats: nutrient digestibility and milk production and composition. **Journal of Dairy Science**, v. 81, n. 2, p. 492-498, 1998.

SCHALM, O. W.; NOORLANDER, D. D. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. **American Journal of Veterinary Research**, v. 130, n. 5, p. 199-204, 1957.

SILVA, E. R. da; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R. **Mastite caprina: algumas medidas de prevenção.** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1996. 4p. (EMBRAPA-CNPC. Comunicado Técnico, 31). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26694/1/COT-31.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SILVA, E. R. da; ARAÚJO, A. M. de; ALVES, F. S. F.; PINHEIRO, R. R.; SAUKAS, T. N. Associação entre o California Mastitis Test e a Contagem de Células Somáticas na avaliação da saúde da glândula mamária caprina. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, n. 1, p. 46-48, 2001. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/28409/1/API-Associacao-entre-o-California-Mastitis-Test-e-a.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

SILVERA, T. S.; ALCÂNTARA, L. A. P.; RODRIGUES, M. T.; DINIZ, M. D. M. S. Contagem de células somáticas de leite de cabra obtido na região da Zona da Mata Mineira. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 170/171, p. 549, mar./abr. 2009. Edição dos Resumos do IV Congresso Latinoamericano e X Congresso Brasileiro de Higienistas Alimentos, III Encontro Nacional de Centros de Controle de Zoonoses, II Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Florianópolis, abr. 2009.

SIMIÃO, R.; RECHDAN, A. de M. H.; MORAES, J. M. T.; GARNICA, M. F. **Manual de procedimentos**: implantação de estabelecimentos industrial de leite e produtos lácteos. Campinas: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, Coordenadoria de Defesa Agropecuária, 2009. 64 p. (Manual CDA, 2). Disponível em: <http://www.cda.sp.gov.br/arquivos/manual_de_procedimentos_para_implantacao_de_estabelecimento_de_leite_e_produtos_lacteos.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2013.

SOARES, A. K. C.; CORREIA, L. J. H.; NUNES, E. D.; BRASIL, L. M. S. Boas Práticas de Fabricação em quatro usinas de beneficiamento de leite de cabra no Cariri Paraibano. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 23, n. 170/171, p. 549, mar./abr. 2009. Edição dos resumos do IV Congresso Latinoamericano e Congresso Brasileiro de Higienistas Alimentos, III Encontro Nacional de Centros de Controle de Zoonoses, II Encontro do Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Florianópolis, abr., 2009.

SOUSA, Y. R. F.; SILVA, M. G. F.; COSTA, W. K. A.; OLIVEIRA, M. E. G.; SOUSA, H. M. H.; SOUSA, W. H.; QUEIROGA, R. C. R. E. Utilização de frutas tropicais na elaboração de iogurte a partir de leite de cabra. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4.; FEIRA NACIONAL DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE, 3., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2009. 3 f. 1 CD-ROM.

SOUZA, G. N. de; BRITO, J. R. F.; FARIA, C. G. de; MORAES, L. C. D. de. Composição e qualidade higiênico-sanitária do leite de rebanhos caprinos. In: FONSECA, J. F. da; BRUSCHI, J. H. (Ed.). **Produção de caprinos na região da Mata Atlântica**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. p. 143-157.

SOUZA, V.; NADER FILHO, A.; CONDE, S. O.; MEDEIROS, M. I. M.; MELO, P. C.; FOGAÇA JUNIOR, F. A. Identificação molecular de estirpes de *Staphylococcus aureus* isoladas em etapas do processo de obtenção do leite. In: CONGRESSO PAN-AMERICANO DO LEITE, 11., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: FEPAL, 2010. 1 CD ROM.

TENOVER, F. C.; ARBEIT, R. D.; GOERING, R. V.; MICKELSEN, P. A.; MURRAY, B. E.; PERSING, D. H.; SWAMINATHAN, B. Interpreting chromosomal DNA restriction patterns produced by pulsed-field gel electrophoresis: criteria for bacterial strain typing. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 33, n .9, p. 2233-2239, 1995.

TOMOTAKE, H.; OKUYAMA, R.; KATAGIRI, M.; FUZITA, M.; YAMATO, M.; OTA, F. Comparison between Holsteina Cow's Milk and Japanese-Saanen Goat's milk in fatty acid composition, lipid digestibility and protein profile. **Bioscience Biotechnology Biochemistry**, v. 70, n. 11, p. 2771-2774, 2006.

TONIN, F. B. **Epidemiologia molecular aplicada ao estudo da mastite caprina causada por *Staphylococcus spp.*** 2003. 46f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências

Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
Disponível em: < http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/bja/33004102072P9/2003/tonin_fb_dr_jabo.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2013.

VIEIRA, A. D. S.; BURITI, F. C. A.; SILVA, L. M. F. da; VASCONCELOS, A. S. do E.; SANTOS, K. M. O. dos. Características físico-químicas e avaliação sensorial de queijo minas frescal caprino potencialmente probiótico. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 4.; FEIRA NACIONAL DO AGRONEGÓCIO DA CAPRINO-OVINOCULTURA DE CORTE, 3., 2009, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA-PB, 2009a. 3 f. Disponível em: < <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/576371>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

VIEIRA, A. D. S.; SANTOS, K. M. O. dos; PAIVA, D. O.; BOMFIM, M. A. D.; SILVA, L. M. F. Elaboração de queijo de coalho probiótico com leite de cabras em dieta para aumento do teor de ácido linoléico conjugado. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA, 4., 2009, Belém, PA. **Anais...** Belém, PA: Instituto Federal do Pará, 2009b. 8 f. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/631982>>. Acesso em: 15 nov. 2013.

WEGNER, T. N.; STULL, J.W. Relation between mastitis test score mineral composition of milk, and blood electrolytes profiles in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, v.61, p. 1755-1759, 1978.

ZAFALON, L. F.; POZZI, C. R.; CAMPOS, F. P.; ARCARO, J. R. P.; SARMENTO, P.; MATARAZZO, S. V. **Boas práticas de ordenha**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2008. 49 p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Documentos, 78). Disponível em: < <http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Documentos78.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2013.