

CARACTERIZAÇÃO ORGANOLÉPTICA, FÍSICO-QUÍMICA, E MICROBIOLÓGICA DO LEITE DE CABRA: UMA REVISÃO

[Sensory, physico-chemical and microbiological characterization of goat milk: a review]

Carolina Gouveia Mendes, Jean Berg Alves Silva*, Maria Rociene Abrantes

Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró, RN.

RESUMO - O leite de cabra apresenta várias peculiaridades, sendo um alimento de alta digestibilidade e de elevado valor nutricional. O consumo deste produto vem aumentando devido à procura por derivados lácteos (queijo e iogurte) e aos problemas de alergia ao leite de vaca. O leite de cabra apresenta cor branca, odor suave e sabor adocicado. Os componentes do leite podem ser influenciados pela espécie, raça, nutrição, sanidade, ambiente. O leite de cabra apresenta maior quantidade de proteína e menor de extrato seco desengordurado do que o leite de vaca. Na alimentação rica em concentrado observa-se maior rendimento do leite, e maiores quantidades de forragem na alimentação causa aumento no conteúdo de gordura. A composição microbiológica sofre as mesmas variações observadas nas outras espécies animais, portanto torna-se importante a obtenção de leite de animais sadios e de forma higiênica.

Palavras-Chave: α -caseína, lactose, caprinocultura.

ABSTRACT - The goat milk has several peculiarities, being a food of high digestibility and high nutritional value. The consumption of this product has increased due to demand for dairy products (cheese and yogurt) and the problems of allergy to cow's milk. The goat gives milk white, mild odor and taste sweet. The components of milk may be influenced by species, breed, nutrition, health, environment. The milk of goats has increased quantity of protein and lower in dry extract than cow's milk. In the diet rich in concentrate there is greater yield of milk, and greater amounts of forage in the diet causes an increase in fat content. The microbiological composition undergoes the same changes observed in other animal species, therefore it is important to obtain milk from animals healthy and hygienic way.

Keywords: α -casein, lactose, goat culture.

INTRODUÇÃO

O leite é o produto oriundo de ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais sadios, bem alimentados e descansados (Brasil, 2008). Do ponto de vista físico – químico, o leite é uma mistura homogênea de grande número de substâncias (lactose, glicérides, proteínas, sais, vitaminas, enzimas), das quais algumas estão em emulsão (a gordura e as substâncias associadas), algumas em suspensão (as caseínas ligadas a sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais) (Ordóñez, 2005).

Por ser um produto delicado e altamente perecível, o leite, tem suas características físicas, químicas e biológicas facilmente alteradas pela ação de

microrganismos e pela manipulação a que é submetido. Mais grave ainda é a condição de veículo de doenças que o leite pode vir a desempenhar caso não haja um conjunto de ações preventivas antes do seu consumo. Para usufruir os benefícios desse alimento tão rico, o homem aprendeu que é necessário ordenhar animais sadios da forma mais higiênica possível, conservar o leite a baixas temperaturas para evitar sua deterioração e tratar termicamente o produto antes de consumi-lo, a fim de eliminar possíveis agentes patogênicos (Dürr, 2004).

O leite de cabra tem um papel essencial como fonte de proteína de alta qualidade e cálcio em áreas áridas especialmente para pessoas de baixa renda ou mal nutridas, onde as vacas têm dificuldades para serem mantidas. As cabras são muitas vezes

* Autor para correspondência. E-mail: jeanberg@ufersa.edu.br

consideradas pelos consumidores como animais ecológicos, e seus produtos, a priori como mais adaptados para manter a saúde humana (Haenlein, 2004).

A demanda pelo leite de cabra no país vem aumentando ao longo dos anos, devido ao consumo deste pelos produtores; o interesse por produtos especiais feitos com leite de cabra, como queijos e iogurtes, e devido à preocupação das pessoas, causada por alergia ao leite de vaca (Haenlein, 2004; Macedo et al., 2003).

A produção de leite de cabra é apreciada pelos nutricionistas e consumidores. As pequenas dimensões de glóbulos de gordura e micelas de caseína tornam particularmente fácil a digestão, adequado para consumo direto e fabricação de queijo. Comparado com o leite de vaca, o leite de cabra é mais rico em vitamina e mineral, sendo assim particularmente apropriado para a dieta dos idosos, dos doentes e crianças (Furesi & Greppi, 2002; Giangiacomo, 2003).

CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

As características organolépticas do leite são cor, odor, sabor e aspecto geral. A cor do leite de cabra é branca pela ausência de β – caroteno. Pois esta espécie converte todo este componente em vitamina A no leite, o que torna o leite caprino mais branco do que o leite de vaca (Park et al., 2006). O odor é suave e o sabor é adocicado e agradável. Não apresenta grumos, sendo de aspecto limpo (Furtado, 1984). A utilização do leite com características sensoriais inadequadas, assim como sua utilização na produção de seus derivados comprometem sua aceitação pelo consumidor (Almeida-Muradian & Duarte, 2007).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

Composição Normal

Além da grande importância da qualidade do leite na disseminação de doenças ao homem e também aos animais, é fundamental avaliar as características físico-químicas do produto, para considerar a possibilidade da ocorrência de fraudes econômicas, estabelecer base para pagamento e verificar o seu estado de conservação (Agnese et al., 2002), entre as análises físico-químicas pode – se citar: densidade, gordura, acidez, crioscopia, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), lactose, proteína, pH, condutividade.

A densidade é o peso específico do leite, cujo resultado depende da concentração de elementos em solução e da porcentagem de gordura. O teste da densidade pode ser útil na detecção de adulteração do leite, uma vez que a adição de água causa diminuição da densidade, enquanto a retirada de gordura resulta em aumento da densidade (Fonseca & Santos, 2007). A densidade a 15°C do leite de cabra pode variar de 1.028 a 1.034 (Brasil, 2000).

O leite logo após a ordenha apresenta reação ácida com a fenofaleína, mesmo sem que nenhuma acidez como ácido láctico tenha sido produzida por fermentações. A acidez do leite fresco deve-se à presença de caseínas, fosfatos, albumina, dióxido de carbono e citratos (Pereira et al., 2001). A acidez do leite de cabra pode variar de 0,13 a 0,18% ou 13 a 18° D (Dornic) (Brasil, 2000).

A crioscopia indica a temperatura de congelamento do leite. Esta análise é determinada principalmente pelos elementos solúveis do leite, em especial a lactose e os minerais (Fonseca & Santos, 2007). O leite de cabra pode apresentar ponto de congelamento entre -0,550 a -0,585 ° H (Hortvet) (Brasil, 2000).

Comparando-se grosseiramente, o leite de cabra parece-se com o leite de vaca (Tab. 01). Entretanto a composição do primeiro tem muitas vantagens nutricionais em relação ao segundo. A média do tamanho dos glóbulos de gordura no leite de cabra (3,5 μ M) é significativamente menor do que no leite de vaca (4,5 μ M); o leite de cabra também tem uma maior porcentagem de pequenos glóbulos de gordura do que o leite de vaca. (Chadan et al., 1992).

A gordura é o constituinte que mais sofre variações em razão de alimentação, raça, estação do ano e período de lactação (Silva, 1997). Segundo a Instrução Normativa nº 37 de 2000 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento que regulamenta o leite de cabra, o teor de gordura desta espécie varia de acordo com a classificação do leite. No leite integral a quantidade de gordura deste não deve ser alterada. Já no leite padronizado a quantidade de gordura é de 3,0%. Leite semi-desnatado a gordura pode variar de 0,6 a 2,9%. E no leite desnatado deve apresentar no máximo 0,5% de gordura (Brasil, 2000).

O leite caprino apresenta melhor digestibilidade que o leite de vaca e humano apresentando, ainda, alcalinidade, capacidade tamponante, e alguns valores terapêuticos na medicina e nutrição humana (Park et al., 2007).

Segundo Haenlein (1992), a caseína do leite de cabra difere na composição de aminoácidos e é mais digestível que a caseína do leite de vaca. Remeuf & Lenoir (1986) relataram que a proporção relativa da caseína do leite de cabra é totalmente diferente do leite de vaca. Pois o leite de cabra contém menos α_1 - caseína, e muitas vezes apresenta mais α_2 do que α_1 - caseína. Já o leite de vaca é rico em α_1 - caseína, sendo esta responsável pela alergia observada em algumas pessoas, porém não relatada ao consumir leite de cabra.

A média do conteúdo de proteína no leite de cabra é mais alta do que no leite de vaca e mais baixo do que no leite de ovelha. O leite caprino tem mais altos níveis de nitrogênio não protéico e menos nitrogênio ligado à caseína do que o leite de ovelha e vaca (Guo, 2003). O conteúdo protéico varia muito com a espécie, e é influenciado por raça, estágio de lactação, alimentação, clima, parto, época do ano, e estado de saúde do úbere (Silva, 1997; Guo, 2003). A quantidade de proteína total do leite de cabra deve ser no mínimo de 2,8% (Brasil, 2000).

O leite caprino apresenta quantidades mais altas de ácidos cáprico (10,0%), caprílico (2,7%), capróico (2,4%) e láurico (5,0 %) do que o leite de vaca (Alonso et al., 1999; Goudjil et al., 2004). Estes aminoácidos estão associados com as características de flavor do queijo e podem também ser usados para detectar misturas de leite de diferentes espécies (Park et al., 2007).

O conteúdo de lactose do leite de cabra é cerca de 0,2 - 0,5% menor do que no leite de vaca (Chandan et al., 1992). O leite da maioria dos mamíferos selvagens e de uma pequena parte dos domésticos habitualmente é mais gorduroso e contém menos lactose do que o leite de cabra (Park, 2006). A lactose é considerada como o componente mais lábil diante da ação microbiana, pois é um bom substrato para as bactérias, que a transformam em ácido láctico (Ordóñez, 2005). Sendo o constituinte sólido predominante e menos variável (Fonseca & Santos, 2007). A quantidade de lactose no leite de cabra deve ser no mínimo de 4,3%.

De acordo com Khan et al. (2006), o leite caprino apresenta mais cálcio, cobre, manganês e zinco que o leite de ovelha. Os níveis de selênio, como importante componente da fórmula do leite dos bebês, são similares nos leites de cabra e humano, mas significativamente mais alto que os níveis encontrados no leite de vaca (Chadan et al., 1992). O leite caprino apresenta níveis de vitamina A mais alto do que o leite de vaca. O leite de cabra supre adequadamente a necessidade de vitamina A e

niacina, e excede de tiamina, riboflavina e pantotênico para bebês humanos (Park, 2006; Park et al., 2007).

Com relação ao pH o leite de cabra apresenta uma ligeira inferioridade ao leite de vaca, oscilando entre 6,30 e 6,60 (Olmedo et al., 1980). Porém Park et al. (2007), avaliando as características físico – químicas do leite de cabra e ovelha descreve que o pH para o leite de cabra varia de 6,50 a 6,80. Dentre as características físico-químicas do leite, as alterações mais pronunciadas durante a mastite ocorrem em termos de pH e condutividade elétrica. A condutividade elétrica apresenta-se aumentada no leite oriundo de animais com mastite em função da elevação na concentração de íons Na e Cl. Acerca do pH, o leite proveniente de animais com mastite apresentam comportamento alcalino (Fonseca & Santos, 2007; Pereira et al., 2001).

Segundo Penna et al. (1999), considerando-se vários trabalhos que pesquisaram, pode-se observar que os valores encontrados para o EST e ESD de leite de cabra são sempre inferiores aos observados em leite de vaca, demonstrando que valores mais baixos são característicos da espécie caprina. Segundo dados da International Dairy Federation (1987), o teor de sólidos no leite apresenta uma alta correlação com o rendimento industrial para a produção de derivados lácteos, como o queijo e o leite em pó, devendo assim, ser valorizado pela indústria. O ESD no leite de cabra deve ser no mínimo de 8,2% (Brasil, 2000).

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

Composição	Cabra	Ovelha	Vaca	Humano
Gordura (%)	3,8	7,9	3,6	4,0
Sólidos não gordurosos (%)	8,9	12,0	9,0	8,9
Lactose (%)	4,1	4,9	4,7	6,9
Proteína (%)	3,4	6,2	3,2	1,2
Caseína (%)	2,4	4,2	2,6	0,4
Albumina, globulina (%)	0,6	1,0	0,6	0,7
Proteína não nitrogenada (%)	0,4	0,8	0,2	0,5
Cinzas (%)	0,8	0,9	0,7	0,3
Calorias/ 100 mL	70	105	69	68

Fonte: Park et al. (2007)

O aquecimento pode provocar mudanças nas propriedades físico-químicas do leite, mas estas normalmente são insignificantes quando a temperatura não ultrapassa 60°C (Walstra & Jenness, 1984).

Alterações na Composição Físico-Química do Leite

A composição do leite de cabra é submetida à influência complexa do polimorfismo genético (Moioli et al., 1998) e de alguns outros fatores, tais como raça, nutricional, fisiológico, sanitário e ambiental (Furtado & Wolfschoon – Pombo, 1978; Guimarães, 1989; Boyazoglu & Morand-Fehr, 2001).

De acordo com Costa et al. (2008), ao avaliarem as características químicas e sensoriais de leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba observaram que mesmo aumentando a quantidade de proteína na ração dos animais, a quantidade proteica permanece constante no leite. Segundo Mumba et al. (2003) que avaliaram a composição e o rendimento do leite de cabras indígenas e seus cruzamentos com Saanen observaram que a composição do leite pode variar de acordo com a raça. Baccari Júnior et al. (1996) mostraram que cabras Saanen submetidas à temperatura de 32,5°C em câmara bioclimática, reduziram o consumo de matéria seca e aumentaram o consumo diário de água, mas a produção de leite foi semelhante ao apresentado pelos animais mantidos em condições de conforto térmico. Já as cabras Alpinas com produção média de leite de 2,5 kg/dia em ambiente quente, caracterizado por alta temperatura efetiva e radiação solar simulada, sofreram estresse térmico, reduziram a ingestão de alimentos, aumentaram o consumo de água, perderam peso, apresentaram declínio significativo na produção de leite e seus componentes (Brasil et al., 2000).

Resultados de estudos com leite de cabras das raças Saanen, Anglo-Nubiana e Alpina, em clima tropical, indicaram que, além da baixa produção, alguns componentes do leite, como gordura e sólidos totais, apresentaram valores menores que aqueles das mesmas raças, criadas em clima temperado, devido à dieta inadequada e temperaturas elevadas do ar (Juaréz, 1986).

A proporção de forragem/concentrado afeta significativamente o rendimento de leite. Cabras alimentadas com uma proporção de 35/65 respectivamente aumentam o rendimento de leite em até nove quilos sobre as aquelas alimentadas com uma proporção de 50/50 ou de 65/35. Em uma proporção de forragem/concentrado de 65/35 o leite de cabra apresenta maior percentual de gordura comparado ao leite de cabras alimentadas com uma proporção de 50/50 ou 35/65 (3,6; 3,5 e 3,5

respectivamente). A proporção de forragem/concentrado não afetou o conteúdo de proteína e lactose (Carnicella et al., 2008).

Soryal et al. (2004) avaliando o sistema de alimentação sobre o leite de cabra e o rendimento do queijo Domiati (é um tradicional queijo macio do Egito/Mediterrâneo, que é consumido fresco ou após maturação no soro por vários meses) afirmam que as cabras alimentadas com altos níveis de concentrado e com pastagem produzem leite com conteúdos significativamente altos de gordura, proteína e sólidos totais e assim tem um maior rendimento de queijo do que as cabras alimentadas apenas com pastagem sem suplementação com concentrado ou mantidas em sistema de confinamento de alimentação com concentrado mas sem pasto. A composição química do leite de cabra Alpina e o rendimento do queijo Domiati variaram significativamente durante a lactação, com altos valores no início e final da lactação. Os conteúdos de gordura, proteína e sólidos totais do leite de cabra foram correlacionados positivamente com o rendimento do queijo Domiati.

O aumento do suprimento de concentrado na dieta pode melhorar o rendimento do leite e diminuir o conteúdo gorduroso por diluição, devido esta ser pobre em conteúdo fibroso e apresentar proporção baixa de acetato em relação ao propionato (Morand-Fehr et al., 2007; Abijaoudè et al., 2000). Conforme esperado Carvalho et al. (2006) avaliando o consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabras de raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibras observaram que utilizando altos teores de fibra na ração das cabras houve diminuição da produção de leite.

Dias et al. (1995), ao estudarem as características minerais do leite de cabras observaram que o leite da tarde apresentou maior concentração nos teores de cloretos e cinzas que o da manhã, enquanto o teor de cálcio foi maior pela manhã. Já quanto ao teor de lactose, Tanezini et al. (1995), avaliando a variação da lactose no leite cru não verificaram diferenças significativas entre manhã e tarde.

Efeitos de enfermidades sistêmicas normalmente afetam a quantidade de leite produzida; a mastite, que é a inflamação da glândula mamária, sendo causada, em grande parte, por microrganismos, causa redução das porcentagens de: gordura, sólidos desengordurados, lactose e caseína; e aumento de cloretos e de soroproteínas; o leite tende a se aproximar à composição do sangue (Prata, 1998; Fonseca & Santos, 2007).

A composição química do leite de cabra varia marcadamente durante o período de lactação (Guo et al., 2001), no fim da lactação a gordura, proteína, sólidos e minerais aumentam, enquanto o conteúdo de lactose diminui (Brozos, 1998; Haenlein, 2001; Haenlein, 2004). Observação diferente foi relatada por Gomes et al. (2004), que concluíram que os teores de sólidos totais, gordura, lactose diminuíram com o avançar da lactação, porém os teores de proteína foram praticamente estáveis durante o período estudado, ou seja, o estágio de lactação é um fator fisiológico que deve ser considerado durante a adoção de valores de normalidade utilizados no diagnóstico clínico das enfermidades da glândula mamária e qualidade do leite.

Para Aganga et al. (2002); Prasad & Sengar, (2002) os valores de proteína, lipídios e lactose aumentam no decorrer da lactação. Queiroga et al. (2007) avaliando o manejo, as condições higiênicas de ordenha e a fase de lactação sobre a composição química do leite de cabra Saanen observaram que a fase de lactação influencia os teores de lipídios e a acidez do leite, sendo os maiores valores obtidos no fim da lactação.

O parto tem influência sobre o rendimento, conteúdos de gordura, proteína e lactose. Cabras na terceira ou quarta lactação apresentam maior rendimento de leite que cabra de primeira e segunda lactação. O efeito do parto nos conteúdos de proteína e gordura foi baixo, porém significativos. Dessa maneira cabras em primeiro parto o leite é rico em gordura e proteína comparado com cabras com mais de um parto (Carnicella et al., 2008).

MICROBIOLOGIA DO LEITE DE CABRA

Os elementos nutricionais, sobretudo proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais contidos no leite, transformam-no em um excelente substrato para o crescimento de microrganismos. Por este motivo, o leite deve ser obtido com máxima higiene e mantido em baixa temperatura, desde a ordenha até a ocasião de seu beneficiamento, visando garantir as características físicas, químicas e nutricionais do produto final (Oliveira, 2008).

Os microrganismos encontrados no leite, além de provocarem alterações como a degradação da gordura, proteínas e carboidratos, o que torna o produto inaceitável para consumo, pode se tornar um veículo de enfermidades (Cordeiro et al., 2002), como tuberculose e brucelose, ocorrendo devido a uma deficiência na higiene durante o processo de obtenção, manipulação, fabricação e conservação

do leite (Almeida & Franco, 2003; Isepon et al., 2003).

Todos os alimentos deveriam ser objetos de exames microbiológicos, que refletiriam as condições higiênicas relacionadas com a produção, armazenamento, transporte e manuseio, a fim de elucidar a ocorrência de enfermidades transmitidas por meio dos alimentos. O leite, independente de sua origem, deve garantir qualidade e inocuidade ao consumidor, devido à sua composição nutricional rica em proteínas e outros componentes (Sena, 2000).

Os parâmetros relacionados com a qualidade higiênica são muitos e incluem desde a contagem bacteriana total (CBT) ou contagem global (CG) até a contagem de células somáticas (CCS) (Picinin, 2003).

De acordo com a Instrução normativa nº 37 do MAPA o leite de cabra, quando cru, deverá apresentar Contagem Padrão em Placas (CPP) de, no máximo, 500.000 UFC/mL (quinhentas mil Unidades Formadoras de Colônias por mililitro) (Brasil, 2000).

Os microrganismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira ou à segurança, neste último caso, devido à presença de patógenos alimentares. A maioria dos indicadores confiáveis de qualidade de alimentos tende a ser produto – específico (Jay, 2005).

Os principais microrganismos envolvidos com a contaminação do leite são as bactérias, visto que os vírus, fungos e leveduras têm participação reduzida em termos de contaminação. Com relação à faixa de temperatura ótima para multiplicação, as bactérias podem ser classificadas em três categorias distintas: psicrófilas, mesófilas e termófilas. A faixa ótima de crescimento da microbiota psicrófila encontra-se entre 0°C e 15° C; a das mesófilas, entre 20°C e 40°C; e das termófilas entre, 44°C e 55°C. Além dessas, duas outras categorias de microrganismos são importantes: as bactérias psicrotróficas e as termodúricas (Fonseca & Santos, 2007).

Em geral, as bactérias exigem valores mais elevados de atividade de água do que os fungos, já as bactérias gram-negativas são mais exigentes que as gram-positivas. A maior parte das bactérias não se desenvolve abaixo de $A_w = 0,91$, como a A_w do leite esta entre 0,98 – 0,99 isto favorece o desenvolvimento destas bactérias (Germano & Germano, 2008).

Basicamente, pode-se dizer que as bactérias mesófilas predominam em situações em que há falta de condições básicas de higiene de uma forma geral, bem como falta de refrigeração do leite. Em tais circunstâncias, bactérias como *Lactobacillus*, *Streptococos*, *Lactococos* e algumas enterobactérias atuam na fermentação da lactose, produzindo ácido láctico e gerando, assim, acidez do leite, que é um dos problemas detectados com mais frequência em termos de plataforma para o leite não resfriado. A acidez pode ocasionar a coagulação da caseína e, assim, limitar o uso do leite ácido, reduzindo drasticamente o uso e o valor comercial do leite. (Santos, 2007).

O controle das bactérias mesófilas é bastante simples, bastando apenas que o leite seja produzido sob condições higiênicas adequadas e que seja resfriado imediatamente após a ordenha. Nessas condições de leite resfriado, os mesófilos não conseguem se multiplicar (Santos, 2007).

Os coliformes são utilizados como microrganismos indicadores em leite sendo estes gram-negativos, não-esporulados, que fermentam a lactose, produzindo ácido e gás quando incubados a 36° C por 24-48 horas (Silva et al., 1997; Jay, 2005; Brasil, 2003). A presença de coliformes totais indica condições higiênicas insatisfatórias, com provável contaminação pós-processamento; deficiência nos processos de limpeza, sanitização e tratamento térmico; e multiplicação durante o processamento ou estocagem (Silva Júnior et al., 2001).

Por sua vez, coliformes termotolerantes constituem um subgrupo dos coliformes totais, cujo habitat natural é o trato intestinal dos animais homeotérmicos e que, do ponto de vista sanitário, funcionam como indicadores capazes de evidenciar uma maior probabilidade de que o alimento tenha entrado em contato com material de origem fecal, caracterizados ainda pela sua capacidade de fermentarem a lactose com produção de ácido e gás à temperatura de 45 °C (Jordano et al., 1995; Brasil, 2003). Visto que a *Escherichia coli* é o melhor indicador de contaminação fecal que os outros gêneros, é desejável a determinação de sua incidência em uma população de coliformes (Jay, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido às particularidades do leite de cabra, como quantidade reduzida ou inexistente de α -s1 caseína, este leite torna-se uma alternativa a inúmeras pessoas que apresentam alergia ao leite de

vaca. A qualidade microbiológica do leite de todas as espécies reflete a qualidade higiênica aplicada durante a ordenha dos animais.

REFERÊNCIAS

- Abijaoudè, J.A., Morand-Fehr P., Tessier J., Schmidley P. & Sauvant D. 2000. Influence of forage: concentrate ratio and type of starch in the diet on feeding behavior, dietary preferences, digestion, metabolism and performance of dairy goats in mid lactation. *An. Sci.* 71:359-368.
- Agnese A.P., Nascimento A.M.D., Veiga F.H.A., Pereira B.M. & Oliveira V.M.de. 2002. Avaliação físico-química do leite cru comercializado informalmente no Município de Seropédica – RJ. *Higiene Alimentar* 16(94):58-61.
- Aganga A.A., Amarteifio J.O. & Nkile N. 2002. Effect of stage of lactation on nutrient composition of Tswana sheep and goat's milk. *J. Composition Anal.* 15:533-543.
- Almeida P.M.P. & Franco R.M. 2003. Avaliação bacteriológica de queijo tipo minas frescal com pesquisa de patógenos importantes à saúde pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp e coliformes fecais. *Higiene Alimentar* 17(111):79-85.
- Almeida-Muradian L.B. & Duarte M. 2007. Leites e derivados, p.164-182. In: Almeida-Muradian L. B. de & Penteado M.de V.C. *Vigilância sanitária: tópicos sobre legislação e análise de alimentos*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan.
- Alonso L., Fontecha J., Lozada L., Fraga M.J. & Juárez M. 1999. Fatty acid composition of caprine milk: major, branched chain and trans fatty acids. *J. Dairy Sci.* 82:878-884.
- Baccari Júnior F., Gayão A.L.B.A. & Gottschalk A.F. 1996. Metabolic rate and some physiological and production responses of lactating Saanen goats during thermal stress. *Anais XIV International Congress of Biom: International Society of Biometeorology Eteorology, Ljubljana*, p.119.
- Boyazoglu J. & Morand-Fehr P. 2001. Mediterranean dairy sheep and goat products and their quality. A critical review. *Small Rum. Res.* 40:1-11.
- Brasil L.H.A., WECHESLER F.S., BACCARI JÚNIOR F., GONÇALVES H.C. & BONASSI I.A. 2000. Efeitos do Estresse Térmico Sobre a Produção, Composição Química do Leite e Respostas Termorreguladoras de Cabras da Raça Alpina. *Rev. Bras. Zootec.* 29:1632-1641.
- Brasil, Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. Regulamento técnico de produção, identidade e qualidade de leite de cabra. *Diário Oficial da União, Brasília*, p. 23, 8 nov. 2000. Seção 1.
- Brasil, Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da União, Brasília*, p. 14, 18 set. 2003. Seção 1.
- Brasil. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 e alterado pela última vez pelo Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA. *Diário Oficial da União, Brasília*, p. 10785, 27 fev. 2008. Seção 1.
- Brozos C., Saratsis P., Boscós C., Kyriakis S.C. & Tsakalof P. 1998. Effects of long-term recombinant bovine somatotropin (bST) administration on milk yield, milk composition and

- mammary gland health of dairy ewes. *Small Rum. Res.* 29:113-120.
- Carnicella D., Dario M., Ayres M.C.C., Laudadio V. & Dario C. 2008. The effect of diet, parity, year and number of kids on milk yield and milk composition in Maltese goat. *Small Rum Res.* 77:71-74.
- Carvalho S., Rodrigues M.T., Branco R.H. & Rodrigues C.A.F. 2006. Consumo de nutrientes, produção e composição do leite de cabra da raça Alpina alimentadas com dietas contendo diferentes teores de fibra. *Rev. Bras. Zootec.* 35:1154-116.
- Chandan R.C., Attai R. & Shahani K.M. 1992. Nutritional aspects of goat milk and its products. In: *Proc. V. Intl. Conf. Goats*, vol. II: part II, New Delhi, India, p. 399.
- Cordeiro C.A.M., Carlos L.A. & Martins M.L.L. 2002. Qualidade microbiológica do leite pasteurizado tipo C proveniente de micro-usinas de Campos - RJ. *Higiene Alimentar* 16(92-93):41-44.
- Costa R.G., Mesquita I.V.U., Queiroga, R.C.R.E., Medeiros A.N., Carvalho F.F.R. & Beltrão Filho E.M. 2008. Características químicas e sensoriais do leite de cabra Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. *Rev. Bras. Zootec.* 37:694-702.
- Dias J.M., Tanezini C.A. & Pontes I.S. 1995. Características minerais do leite caprino “*in natura*” da bacia leiteira de Goiânia. *Ciênc. Tec. Aliment.* 15:24-28.
- Dürr J.W. 2004. Programa Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite: uma oportunidade única. p. 38- 55. In: Carvalho, M.P. & Santos M.V. O compromisso com a qualidade do leite no Brasil. Editora UPF, Passo Fundo.
- Fonseca L.F.L. & Santos M.V. 2007. Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. 2ª ed. Editora Manole, Barueri, p. 314.
- Furesi R. & Greppi G.F. 2002. Prospettive dell'allevamento caprino. *Anais XXV Congresso Nazionale, SIPAOC, Cagliari*, p.145-184.
- Furtado M.M. 1984. Fabricação de queijo de leite de cabra. 4. ed. Editora Nobel, São Paulo. p.126.
- Furtado M.M. & Wolfschoon-Pombo A.F. 1978. Leite de cabra: composição e industrialização. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes* 33(198):15-17.
- Germano P.M.L. & Germano M.I.S. 2008. Higiene e vigilância sanitária de alimentos. 3 ed. Editora Manole, Barueri, p.986.
- Giangiaco R. 2003. Interessanti risultati dalle ricerche sul latte di capra. *Anais VI Il Mondo del Latte*, p. 446-447.
- Gomes V., Paiva A.M.M., Madureira K.M. & Araújo W.P. 2004. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras. *Braz. J. Vet. Res. An. Sci.* 41:339-342.
- Goudjil H., Fontecha J., Luna P., Fuente de La M.A., Alonso L. & Juárez M. 2004. Quantitative characterization of unsaturated and trans fatty acids in ewe's milk fat. *Lait* 84:473-482.
- Guimarães M.P.M.P., Clemente W.T., Santos E.C., Rodrigues R. 1989. Caracterização de alguns componentes celulares e físico-químicos do leite para o diagnóstico da mastite caprina. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 41:129-142.
- Guo M. 2003. Goat's milk, p. 2944-2949. In: Caballero B., Trugo L. & Finglas P. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. Academic Press, London.
- Guo M.R., Dixon P.H., Park Y.W., Gilmore J.A. & Kindstedt P.S. 2001. Seasonal changes in the chemical composition of commingled goat milk. *J. Dairy Sci.* 84(Suppl. E):79-83.
- Haenlein G.F.W. 1992. Role of goat meat and milk in human nutrition. In: *Anais V Int. Conf. on Goats*, New Delhi, India, 2-8 March. Pre-Conference Proceedings Invited Papers, Vol. II, Part II, p. 575-580.
- Haenlein G.F.W. 2001. The nutritional value of sheep milk. *Int. J. An. Sci.* 16:253-268.
- Haenlein G.F.W. 2004. Goat milk in human nutrition. *Small Rum. Res.* 51:154-163.
- International Dairy Federation - IDF. 1987. Bovine mastitis: definition and guidelines for diagnosis. *Bull. Int. Dairy Fed.* 211:1-24.
- Isepon J.S., Santos P.A. & Silva M.A.P. 2003. Avaliação microbiológica de queijos minas frescal comercializados na cidade de Ilha Solteira – SP. *Higiene Alimentar* 17(106):89-94.
- Jay J.M. 2005. *Microbiologia de alimentos*. 6. ed. Editora Artmed, Porto Alegre. 711 p.
- Jordano R., Lopez C., Rodriguez V., Cordoba G., Medina L.M. & Barrios J. 1995. Comparison of Petrifilm method to conventional methods for enumerating aerobic bacteria, coliforms, *Escherichia coli* and yeasts and molds in foods. *Acta Microbiol. Immunol. Hung.* 42:255-259.
- Juaréz M. 1986. Physico-chemical characteristics of goat's milk as distinct from those of cow's milk. *Bull. Intern. Dairy Fed.* 202:54-67.
- Khan Z.I., Ashraf M., Hussain A., Mcdowell L.R. & Ashraf M.Y. 2006. Concentrations of minerals in milk of sheep and goats grazing similar pastures in a semiarid region of Pakistan. *Small Rum. Res.* 65:274-278.
- Macedo L.G.P., Damasceno J.C., Martins E.N., Macedo V.P., Santos G.T., Falcão A.J.S. & Caldas Neto S. 2003. Substituição do farelo de soja pela farinha de glúten de milho na alimentação de cabras leiteiras. *Rev. Bras. Zootec.* 32:992-1001.
- Moioli B., Pilla F. & Tripaldi C. 1998. Detection of milk protein genetic polymorphisms in order to improve dairy traits in sheep and goats: a review. *Small Rum. Res.* 27:185-195.
- Morand-Fehr P., Fedele V., Decandia M. & Le Frileux Y. 2007. Influence of farming and feeding systems on composition and quality of goat and sheep milk. *Small Rum. Res.* 68:20-34.
- Mumba P.P., Banda J.W., Nyoni C.C., Kaliwo A.E. & Msowoya S.B.S. 2003. Milk yields, physico-chemical properties and composition of milk from indigenous Malawi goats and their Saanen half-breds. *Int. J. Consumer St.* 27:185-189.
- Oliveira C.A.F. 2008. Qualidade do leite no processamento de derivados. p.115- 129. In: Germano P.M.L. & Germano M.I.S. *Higiene e vigilância sanitária de alimentos*. 3 ed. Editora Varela, São Paulo.
- Olmedo R.G., Estevez A.C. & Ortiz M.A. 1980. Composición química de la leche de cabra. *Revista Española de Lechería* 117:153-157.
- Ordóñez J.A. 2005. *Tecnología de alimentos: alimentos de origem animal*. v.2. Editora Artmed, Porto Alegre, p.279.
- Park Y.W., Juárez M., Ramos M. & Haenlein G.F.W. 2007. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Sm. Rum. Res.* 68:88-113.

Park Y.W. 2006. Minor species milk. p.393-406. In: Park Y.W. & Haenlein G.F.W. Handbook of Milk of Non-bovine Mammals. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK/Ames, Iowa.

Penna C.F.A.M., Souza M.R., Leite M.O., Andrade P.V.D., Brandão H.M., Carmo F.B. & Guimarães M.P.S.L.M.P. 1999. Avaliação físico-química de leite de cabra produzido em Florestal – MG. In: Anais XVI Congresso Nacional de Laticínios, CNL. Juiz de Fora. p.231- 233.

Pereira D.B.C., Silva P.H.F., Costa Júnior L.C.G. & Oliveira L.L. 2001. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. 2. ed. Editora EPAMIG, Juiz de Fora, p.234.

Picinin L.C. 2003. A Qualidade do leite e da água de algumas propriedades leiteiras de Minas Gerais. Dissertação de mestrado, Universidade de Minas Gerais, Belo Horizonte. 89p.

Prasad H. & Sengar O.P.S. 2002. Milk yield and composition of the Barbari gota breed and its cross with Jamunapari, Beetal and Black Bengal. Small Rum. Res. 45:79-83.

Prata L.F. 1998. Fundamentos de ciência do leite. Editora UNESP, São Paulo, p.128.

Remeuf F. & Lenoir J. 1986. Relationship between the physicochemical characteristics of goat's milk and its rennetability. Intl. Dairy Bull. 202:68.

Queiroga R.C.R. E., Costa R.G., Biscontini T.M.B., Medeiros A.N., Madruga M.S. & Schuler A.R.P. 2007. Influência do orientação do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. Rev. Bras. Zootec. 36:430-437.

Santos M.V. 2007. Resfriamento de leite e impacto sobre a qualidade. In: Treinamento on line: qualidade de leite e orientação de ordenha. Agripoint, Piracicaba- SP. Módulo 3.

Sena M.J. 2000. Perfil epidemiológico, resistência a antibióticos e aos conservantes nisina e sistema lactoperoxidase de *Staphylococcus sp.* isolados de queijos coalho comercializados em Recife (PE). Tese de doutorado, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte. 75p.

Silva Junior V., Hoffmann F.L., Mansor A.P., Coelho A.R., Vinturim T.M. 2001. Monitoramento da qualidade microbiológica de queijos tipo "Minas frescal" fabricados artesanalmente. Indústria de Laticínios 10(24):71-75.

Silva N., Junqueira V.C.A. & Silveira N.F.A. 1997. Manual de métodos de análises microbiológicas de alimentos. Editora Varela, São Paulo, p.310.

Silva P.H.F. 1997. Leite: aspectos de composição e propriedades. Revista Química Nova na Escola (6):3-5.

Soryal K.A., Zeng S.S., Min B.R., Hart S.P. & Beyence F.A. 2004. Effect of feeding systems on composition of goat milk and yield of Domiati cheese. Small Rum. Res. 54:121-129.

Tanezini C.A., D'Alessandro W.T. & Oliveira, A.B.C. 1995. Variação de lactose no leite cru do município de Goiânia. Ciênc. Tecnol. Alimentos 15:162-165.

Walstra P. & Jenness R. 1984. Dairy chemistry and physics. John Wiley, New York, p.467.