

PARAMETROS E DETERMINANTES DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE CAPRINO

Jeanne Nascimento Silva

Tecnóloga em Alimentos. Esp. Professora do Departamento de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC (FATEC-Cariri) - CE. Mestranda em Tecnologia Agroalimentar –UFPB.
Email: jane_anne82@yahoo.com.br

Anielle Chaves de Araújo

Nutricionista – Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Mestranda em Tecnologia Agroalimentar – UFPB. Email: anielle.chaves@hotmail.com

Esmeralda Paranhos dos Santos

Profª. Drª. DTA, PPGTA. Programa de Pós-graduação em Tecnologia Agroalimentar – UFPB.
Email: esmeraldaparanhos@ig.com.br

João Paulo de Holanda Neto

Eng. Agr. PhD em Biologia Email: jpholandaneto@gmail.com

Társio Thiago Lopes Alves

Eng. Agr. MSc. Professor do Departamento de Tecnologia em Alimentos da Faculdade de Tecnologia CENTEC (FATEC-Cariri) - CE. Doutorando em Zootecnia pelo Programa de Doutorado Integrado–UFC/UFRN/UFPB.
Email: tarsiothiago@yahoo.com.br

Resumo – O leite é o produto oriundo de ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais sadios, bem alimentados e descansados. 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). A Instrução Normativa N° 37 de 31 de Outubro de 2000 estabelece os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano. Os fatores que afetam as características químicas, físicas e as propriedades do leite caprino podem ser genéticos, fisiológicos, climáticos e principalmente de origem alimentar. Este estudo objetivou levantar informações a respeito da qualidade físico-química do leite caprino, ressaltando os principais fatores que determinam este parâmetro.

Palavras chave: leite caprino, propriedades físico-químicas, qualidade.

PARAMETERS AND DETERMINANTS OF PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITY OF GOAT MILK

Abstract -. The milk is the product originating from of complete milking, uninterrupted, in hygiene conditions, healthy animals, well feeding and resting. By physical-chemical point of view, the milk is a homogeneous mixture of great number of substances (lactose, glycerides, proteins, salts, vitamins, enzymes), of which some are in emulsion (the fat and the associated substances), some in suspension (e.g. casein bind minerals) and another in true breakup (lactose, vitamins hydro soluble, proteins of the serum, salts). The Brazilian Normative Instruction N° 37 of October 31, 2000 establishes the minimum requirements of quality of the goat milk destined to the human consumption. The factors that affect the physic-chemical characteristics and the properties of the milk goats can be genetic, physiologic, climatic and mainly of alimentary origin. The goal of this study was to survey information regarding the physical-chemical quality of the milk goats, standing out the main factors that determine this parameter.

Key words: milk goats, properties physical-chemistries, quality

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).

O leite de cabra apresenta os elementos necessários à nutrição humana, contendo composição média, estimada em percentual, 3,8 de gordura, 3,4 de proteínas, 4,4 de lactose. Contém ainda, minerais, principalmente, fósforo, potássio, magnésio, cálcio, além de ácido fólico e colesterol (BEHMER, 1999). Caracterizando-se como o leite que apresenta o maior teor de cálcio, ferro, e 15 a 20% a mais em proteínas (UEMA, 2007).

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),

Segundo Mendes *et al* (2009) entre as análises físico-químicas pode-se citar: densidade, gordura, acidez, crioscopia, extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD), lactose, proteína, pH, condutividade.

Segundo Fonseca e Santos (2007), 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. A densidade a 15°C do leite de cabra pode variar de 1.028 a 1.034 (BRASIL, 2000).

De acordo com Costa (2009) os fatores que afetam as características químicas, físicas e as propriedades do leite caprino podem ser genéticos, fisiológicos, climáticos e principalmente de origem alimentar.

Embora haja, na literatura, uma profusão de resultados, especificamente para a raça Saanen, uma das mais difundidas mundialmente, esses resultados são escassos, pouco representativos, parciais ou obtidos de pequeno número de animais ou amostras. Pelos controles leiteiros realizados na França desde 1961, e realizado sobre um efetivo de 858 rebanhos e 26.841 animais (24% do total), os resultados tem demonstrado, para essa raça,

lactações com 245 dias de duração e uma produção de 623 Kg de leite/lactação (média de 2,5 Kg/dia) com aproximadamente 2,65% de proteína e 3,14% de gordura (IDF, 1983).

No âmbito da pesquisa, a composição do leite caprino vem sendo estudada em diversas partes do mundo com intuito de obter qualidade e aceitação do produto, assim como acentuar substâncias benéficas a saúde humana. Entretanto, existem lacunas de informações sobre a composição química em regiões tropicais e em suas microrregiões, sobretudo a influência de múltiplos fatores, como raça, mestiçagem, ambiente, alimentação e período de lactação sobre a qualidade do leite produzido (COSTA *et al.*, 2009).

Nesta perspectiva este trabalho objetivou levantar informações a respeito da qualidade físico-química do leite caprino, ressaltando os principais fatores que determinam este parâmetro.

Parâmetros

A instrução normativa nº 37, de 31 de outubro de 2000 que fixa as condições de produção, a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do leite de cabra destinado ao consumo humano dispõe, entre outros parâmetros, sobre as características físico-químicas que o leite caprino deve apresentar.

Segundo a mesma Instrução Normativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, o teor de gordura da espécie caprina 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 semidesnatado a gordura pode variar de 0,6 a 2,9%. E no leite desnatado deve apresentar no máximo 0,5% de gordura (BRASIL, 2000).

Com relação à concentração de gordura no leite, pesquisas demonstram que o teor de gordura do leite é susceptível a oscilações devido a vários fatores, como raça, turno de ordenha e período de lactação (GUERRA *et al.*, 2008).

O leite de cabra pode apresentar ponto de congelamento entre -0,550 a -0,585 ° H (Hortvet), a acidez do leite de cabra pode variar de 0,13 a 0,18% ou 13 a 18° D (Dornic) , densidade a 15°C do leite de cabra pode variar de 1.028 a 1.034 (BRASIL, 2000).

Segundo Guerra *et al* (2008) a acidez é normalmente utilizada como indicador do estado de conservação do leite em função da relação entre disponibilidade de lactose e produção de ácido láctico por ação microbiana que acarreta um aumento na acidez e diminuição no teor de lactose.

Segundo o mesmo autor citado acima, o teor de cinzas é o que menos sofre alteração entre os constituintes do leite.

2 Fatores determinantes da qualidade do leite caprino

Segundo Ribeiro (1997) a secreção do leite propriamente dito se inicia logo após o período de colostro, podendo a sua composição variar em função da alimentação, raça e idade da cabra, do volume do leite produzido e do estágio de lactação.

A composição física e química do leite de cabra pode variar conforme a raça, idade, o ciclo estral, estágio da lactação, a alimentação, as condições ambientais, o manejo, estado de saúde, a quantidade de leite produzido e a fisiologia individual do animal (ALVES E PINHEIRO, 2004 citado por ALMEIDA, 2009).

De acordo com Fernandes (2007) a composição química e as propriedades do leite podem apresentar variações ocasionadas por fatores fisiológicos, genéticos, climáticos, e principalmente nutricionais.

No entanto, Oliveira *et al* (2005) ao concluir o seu trabalho discorre que apesar da literatura mostrar as variações que os parâmetros físico-químicos podem sofrer devido à diversos fatores, é necessário que os produtores se atenham ao fato, para obter um produto dentro das normas vigentes.

2.1 Fatores Nutricionais

Pesquisas apontam efeitos de fontes e níveis de nutrientes sobre a produção e composição do leite de cabras (RIBEIRO, 2008).

Ribeiro (1997) defende que é clara a vinculação da composição e volume de leite produzido com a disponibilidade dos seus precursores na corrente sanguínea e acrescenta que como esta disponibilidade está diretamente relacionada a alimentação, fica evidente a sua importância na produção de leite, tanto em quantidade quanto em composição.

Nesta perspectiva Costa *et al* (2008) defende que a alimentação fornecida aos animais é fator determinante da produção e composição do leite e que inúmeros experimentos têm sido realizados com o propósito de adequar níveis de nutrientes capazes de assegurar as exigências de manutenção e os índices de produção pretendidos.

A gordura do leite de cabra é sintetizada nos alvéolos, a partir dos ácidos graxos contidos no sangue, que têm como principal origem a fermentação ocorrida no rúmen. O principal ácido graxo é o acético, que está em maior concentração em dietas ricas em forragens, enquanto dietas ricas em grão produzem uma maior proporção de ácido propiônico, produzindo maior quantidade de um leite mais magro (RIBEIRO, 1997).

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

semidesnatado a gordura pode variar de 0,6 a 2,9%. E no leite desnatado deve apresentar no máximo 0,5% de gordura (BRASIL, 2000).

Segundo Fernandes (2007) o potencial de alteração no teor de proteína verdadeira do leite através da nutrição é modesto, girando em torno de 0,1 a 0,2 unidades percentuais, sendo a vantagem que o aumento nos teores de proteínas está diretamente relacionado ao do volume, diferente da gordura.

Vitor *et al* (2008) desenvolveu estudo objetivando avaliar o efeito da substituição parcial do farelo de soja por uréia nas características físico-químicas do leite de cabras e concluíram que embora tenha sido encontrada diferença no teor de gordura do leite, não houve efeito da adição de uréia nos teores de proteína, lactose e cinzas. Os autores afirmaram que a estabilidade entre os tratamentos utilizados era previsível, uma vez que a lactose é o componente do leite que menos sofre alteração em decorrência da dieta, tendo em vista seu importante papel osmótico no leite.

Em contrapartida, Queiroga *et al* (2010) ao avaliar o efeito da inclusão de óleos de licuri ou de mamona na dieta sobre a produção, a composição química do leite de cabras leiteiras constataram que a inclusão de 3% de óleo de mamona aumentou o teor de lactose do leite em comparação à dieta controle e àquela com 5% de óleo de licuri. Segundo os autores deste estudo, o fato não era esperado, já que a lactose é o nutriente mais estável do leite, e, portanto, menos susceptível a alterações.

Costa *et al* (2008) trabalhando com cabras Moxotó verificaram que o aporte de silagem de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg.) nas relações volumoso: concentrado 30:70; 40:60; 50:50 e 60:40% na dieta não influenciou teor lipídico do leite, mas promoveu um acréscimo na gordura do leite dos teores de ácidos graxos desejáveis. (C18:0 + insaturados).

Fernandes *et al* (2008) concluíram que a adição de óleo vegetal em dietas para cabras mestiças Moxotó promoveu aumento do percentual de gordura no leite e aumento nos teores de ácidos graxos insaturados resultando em um produto de melhor qualidade para a saúde humana, ao constatar que a suplementação com óleo de algodão a 5% MS elevou o teor de gordura (4,99%) e de extrato seco total (13,48%) do leite; e que a adição de 5% de óleo de girassol promoveu aumento na concentração do ácido linolênico (C18:3).

Um dos aspectos amplamente estudados é a composição dos ácidos graxos em produtos de origem animal, principalmente quanto ao seu enriquecimento por meio do aumento da concentração do ácido linoléico conjugado (CLA) (MAIA *et al*, 2006).

Fernandes *et al* (2008) verificou que a utilização de cinco níveis crescentes (0, 18, 36, 54 e 72%) de feno de flor de seda (*Calotropis procera* (Ait) R. Br.), introduzidos em dietas de cabras na fração referente ao concentrado, não influenciaram na composição do leite produzido, em relação à proteína bruta, gordura, lactose, pH, extrato seco

total e extrato seco desengordurado e que, portanto, não alteraram os parâmetros físico-químicos do leite de cabra.

Ribeiro *et al* (2008) não verificaram efeito das dietas na produção diária de leite e nos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais do leite avaliar dietas compostas por três fontes de volumosos, feno de alfafa, feno de aveia e silagem de milho.

Lana *et al* (2005) avaliaram a adição de óleo de soja e própolis na dieta de cabras leiteiras e verificaram aumento no teor de gordura do leite entre animais alimentados com a dieta contendo óleo de soja.

2.2 Fatores Fisiológicos, Ambientais e Raça do Animal

Segundo Fernandes (2007) dentre os fatores fisiológicos que afetam a composição e produção pode-se destacar o estágio de lactação dos animais, onde, quanto mais o animal avança no seu período de lactação há uma tendência de se diminuir a quantidade de leite produzido bem como o teor de lactose. O autor ainda expõe que é verificado em consequência desta queda na produção, um aumento nos seus constituintes, principalmente gordura e proteína.

Gomes *et al* (2004) ao avaliar durante oito meses a influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras da raça Saanen constataram que a constituição do leite de cabras sofreu influência do estágio de lactação ao observar 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.

Osmari *et al* (2009) ao avaliar, entre outros aspectos, a produção e a composição do leite de cabras primíparas F1 (Boer × Saanen) durante a lactação, sob sistema semiintensivo de pastejo verificaram que não houve diferenças entre os suplementos para a composição em gordura, lactose e extrato seco total nem para contagem de células somáticas, mas houve efeito do período de lactação.

Melo *et al* (2010) observaram que animais de segunda lactação produziram significativamente mais leite do que os demais, uma vez que constataram que as fêmeas com produção maior ou igual a 4 litros encontravam-se justamente em segunda lactação.

Ferreira e Queiroga (2003), estudando com três genótipos (Anglo Nubiano, Parda Alemã e British Alpine), encontraram que os valores médios de proteínas, lipídios, extrato seco total, cinzas e acidez sofreram influência significativa do período da lactação e do turno de ordenha, aumentando de acordo com o tempo de lactação, porém esta mesma influência não foi verificada para teores de lactose.

Brito *et al* (2004), estudando com cabras da raça Murciana Granadina (puro de origem, puro por cruzar e mestiço) num período de 180 dias de lactação verificaram uma maior produção para o grupo mestiço (658,5g/dia) e constatou uma queda de produção de leite de acordo com o período de lactação, demonstrando uma maior persistência de lactação dos animais mestiços.

Prasad *et al* (2005), trabalhando com animais da raça Beetal cruzados com diferentes raças, onde todos se encontravam na fase intermediária de lactação e mantidos no mesmo manejo não encontraram diferenças para os teores de gordura entre animais de primeira ou mais crias. No entanto, para os teores de proteínas, lactose e sólidos totais houve uma diminuição destes valores com o aumento do número de parições.

Karin e Lofti (1987), estudando a composição do leite de cabras mestiças das raças Saanen x Nadji, encontraram teores de 3,9% para proteínas, 3,7% para gordura, 12,26% para sólidos totais e 0,81% para cinzas. Já, Espie e Mullan (1990) detectaram teores de proteínas de 3,63%, 12,27% de sólidos totais e 0,78% de cinzas.

Devendra *et al* (1972), salienta sobre a marcante característica das raças Alpina Britânica, Anglo-nubiana e Saanen, de produzirem um teor de gordura muito mais baixo em condições tropicais quando comparado ao produzido em climas temperados.

Em sua revisão envolvendo o período de 1968 a 1979, Jennes (1980) enfatiza a inconsistência de muitos resultados observados em várias publicações e mesmo a impossibilidade de comparações, pois, no aspecto da composição, muitos pesquisadores tem o hábito de determinar analiticamente apenas alguns parâmetros e avaliar os demais por diferença. Assim, nesse período, apenas nove (9) trabalhos foram aproveitados para a compilação comparativa da composição, mesmo assim, alguns deles com número muito reduzido de animais (3 a 6) ou de amostras analisadas (também 3 a 6).

2.3 Fator Patológico: Mastite

Uma das causas que exerce influência extremamente prejudicial sobre a composição e as características físico-químicas do leite é a mastite (KITCHEN, 1981).

A mastite é considerada a doença que acarreta os maiores prejuízos econômicos à produção leiteira, pela redução da quantidade e pelo comprometimento da qualidade do leite produzido, ou até pela perda total da capacidade secretora da glândula mamária. Caracteriza-se pela inflamação da glândula mamária, geralmente de caráter infeccioso, podendo ser classificada como clínica ou subclínica (RIBEIRO *et al.*, 2003).

Na forma subclínica não ocorrem alterações macroscópicas e sim alterações na composição do leite, portanto não há sinais visíveis de inflamação do úbere (CULLOR *et al.*, 1994; RIBEIRO *et al.*, 2003).

A mastite clínica apresenta sinais evidentes como edema, aumento da temperatura, endurecimento e dor na glândula mamária, além da presença de grumos, pus ou qualquer alteração das características físicas do leite (FONSECA; SANTOS, 2000; RIBEIRO *et al.*, 2003).

Neste sentido, Osmari *et al* (2009) ao avaliar, entre outros aspectos, a produção e a composição do leite de cabras primíparas F1 (Boer × Saanen) durante a lactação, sob sistema semiintensivo de pastejo afirmaram que um fator extrínseco aos suplementos, a ocorrência

generalizada de mamite na metade do período experimental, provavelmente contribuiu para a diminuição dos teores de gordura e lactose.

Santos (2001), em revisão sobre o impacto econômico da ocorrência de mastite, reuniu quatro fatores principais responsáveis pelos prejuízos: perdas de produção de leite devido à mastite subclínica, custos dos casos clínicos, custos de descarte e morte prematura, além de prejuízos da indústria por redução na qualidade e no rendimento industrial de derivados.

Segundo Pereira et al (1997), as alterações na composição do leite, associadas ao aumento da contagem de células somáticas, ocorreriam da seguinte maneira: a porcentagem de gordura normalmente é diminuída, no entanto, caso haja redução da produção de leite mais acentuada que a da gordura aumentará a concentração deste componente; a porcentagem de proteína é aumentada; as porcentagens de lactose e sólidos totais são reduzidas.

2.4 Outros Fatores: Transporte, Tipo de ordenha.

Canaes e Negrão (2009) realizaram estudo com objetivo de avaliar a produção, a composição físico-química e celular do leite, o comportamento e as alterações fisiológicas em cabras Alpinas submetidas ao transporte, e, entre outras conclusões, constataram o transporte e a mudança de ambiente de manejo induziram o estresse momentâneo promovendo aumento da contagem de células somáticas e redução temporária da produção de leite de cabras até uma semana após o evento.

Segundo Reis et al (2007) de acordo com diferentes tipos de ordenha (manual ou mecânica) e metodologias de coleta, poderiam ocorrer variações nos teores dos seus componentes, produzindo resultados desiguais na análise laboratorial de uma mesma amostra de leite. E nesta perspectiva, realizaram estudo para avaliar os efeitos destes fatores e os resultados demonstram a importância da padronização da coleta do leite e a influência do tipo de ordenha sobre os constituintes físico-químicos e a contagem de células somáticas do leite.

Vilar et al (2008) visando avaliar a influência da ordem de parto e do período de ordenha nas primeiras 24 horas pós-parto sobre a produção e composição do colostro e do leite de transição de cabras Saanen constataram que a ordem de parto não influencia a produção nem a composição físico-química das secreções lácteas de fêmeas caprinas nas primeiras 24 horas após o parto, com exceção do pH, ao passo que o momento de ordenha após o parto influencia a concentração dos constituintes lácteos.

3 Características Físico-químicas do leite Caprino em Diversas Regiões

Segundo Prata et al (1998) as características e propriedades físico-químicas são importantes na avaliação da idoneidade e integridade do leite.

Oliveira et al (2005) ao analisarem a qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra pasteurizado e ultra alta temperatura comercializado na região de Ribeirão Preto-SP, concluíram que com exceção da lactose, a maior parte das amostras avaliadas, os demais parâmetros analisados (acidez, densidade, sólidos não gordurosos, gordura, proteínas, cinzas) dentro dos valores estabelecidos pela legislação brasileira. Sendo que em duas amostras do leite, observou-se seis parâmetros abaixo do mínimo estabelecido (acidez, densidade, sólidos não gordurosos, lactose, cinzas, proteína ou gordura) o que segundo os autores pode sugerir a adição de água ao leite.

A análise das características físico-químicas do leite é uma forma de avaliar a adequação do leite ao processamento pela indústria de laticínios (VITOR et al, 2008).

Almeida et al (2009) objetivando analisar parâmetros físico-químicos do leite de cabras in natura obtidas em 11 rebanhos leiteiros, identificados alfabeticamente de A à K, dos Estados de Minas Gerais e do Rio de Janeiro, comparando os resultados obtidos com os valores fixados pela Normativa nº 37 observaram que os rebanhos K para acidez; C, E, F, G, H, I e J para gordura; H para densidade e A para lactose, não alcançaram os valores fixados.

Zamuner et al (2009) com objetivo determinar a composição físico-química de amostras de leite de cabra obtidas na Zona da Mata mineira, bem como verificar a adequação dos resultados obtidos em relação aos valores estabelecidos no Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de cabra, constataram que todos os componentes das amostras analisados, com exceção da lactose, estavam de acordo com valores estabelecidos na legislação vigente.

Os resultados das análises físico-químicas em estudo realizado por Pereira et al (2007) evidenciaram que 100% das amostras estavam de acordo com a legislação ao avaliar a qualidade físico-química e microbiológica do leite de cabra pasteurizado comercializado na cidade de Fortaleza que visava fornecer subsídios, às autoridades competentes, para a análise da qualidade do leite consumido e reestruturação da legislação existente no Estado.

4 Efeito do processamento sobre as características físico-químicas do Leite Caprino

Andrade et al (2008) com o objetivo de avaliar o efeito da pasteurização lenta (65°C 30min) em banho-maria e do congelamento (-18°C), seguido de estocagem por uma semana (-18°C), sobre as características microbiológicas e físico-químicas do leite de cabra pré-embalado concluíram que esses processamentos não alteraram as propriedades físico-químicas (acidez titulável com solução Dornic, índice crioscópico, densidade a 15°C, teor de extrato seco total teores de gordura, proteína

e lactose), as concentrações dos principais componentes ou a aparência do leite caprino.

A não ocorrência de grandes alterações nas características físico-químicas após o congelamento, segundo os autores citados acima, pode estar relacionado à qualidade da matéria-prima utilizada e ao correto processamento, ou seja, congelamento rápido, além da estocagem sob temperaturas baixas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os alimentos de origem animal mais utilizado na alimentação, o leite de cabra ocupa um lugar de destaque, devido ao seu alto valor nutritivo, apresentando diversas particularidades, que o torna uma alternativa a inúmeras pessoas que apresentam alergia ao leite de vaca devido à principalmente sua alta digestibilidade.

A qualidade físico-química do leite de cabra é necessária para assegurar que o produto apresente os padrões mínimos de composição, que não foi adulterado e que não contém contaminantes. Esta qualidade muitas vezes, é afetada por fatores como tempo de lactação, raças dos animais, período de ordenha, clima, doenças, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

ALMEIDA, J. F.; LEITÃO, C. H. S.; NASCIMENTO, E. R.; VIEIRA, K. C. M. V.; ALBERTO, E. M.; PEREIRA, V. L. A. Avaliação físico-química do leite de cabra in natura em alguns rebanhos de Minas Gerais e Rio de Janeiro, Brasil. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria**, 2009.

BEHMER, MANUEL LEEY ARRUDA. **Tecnologia do leite: Produção, industrialização e análise**. 13ª Edição. São Paulo, 1999.

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.

COSTA, R. G.; QUEIROGA, R. C. R.; PEREIRA, R. A. G. Influência do alimento na produção e qualidade do leite de cabra. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.38, p.307-321, 2009.

COSTA, R.G.; MESQUITA, I.V.; QUEIROGA, R.C.R. Características químicas e sensoriais do leite de cabras Moxotó alimentadas com silagem de maniçoba. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.694-702, 2008.

CULLOR, J. S., TYLER, J. W., SMITH, B. P. Distúrbios da glândula mamária. In: SMITH, B. P. Tratado de Medicina Interna dos Grandes Animais. São Paulo, v.2, p.1041-1060, 1994.

FERNANDES, F. C.; CAMERINI, N. L.; FONSECA, F. C.; NASCIMENTO, J. W. B. Qualidade do Leite Produzido por Cabras Alimentadas com Níveis Crescentes de Feno de Flor de Seda. **Revista Educação Agrícola Superior**.v.23, n.1,p.64-70, 2008.

FERNANDES, M. F.; QUEIROGA, R. C. R. E.; MEDEIROS, A. N.; COSTA, R. G.; BONFIM, M. A.; BRAGA, A. A. Características físico-químicas e perfil lipídico do leite de cabras mestiças Moxotó alimentadas com dietas suplementadas com óleo de semente de algodão ou de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.4, p.703-710, 2008.

FERNANDES, M. F. Qualidade do Leite de cabras Mestiças moxotó Suplementadas com diferentes fontes e níveis de Óleos Vegetais. **Tese de Mestrado**. Areia-PB, 79 p, 2007.

FONSECA, L. F. L.; SANTOS, M. V. **Qualidade do leite e controle de mastite**. São Paulo: Lemos Editorial, 2000. 175p.

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.

_____. Leite de cabra. Disponível em: <www.cienciadoleite.com.br>. Acesso em 18 de outubro de 2007.

GOMES, V.; PAIVA, A. M. M.; MADUREIRA, K. M.; ARAÚJO, W. P. Influência do Estágio de Lactação na Composição do Leite de Cabras (*Capra hircus*). **Brazilian Journ al of Veterinary Research and Animal Science**. 2004.

_____. Leite de Cabra. Data da Notícia: 10/08/2004. Disponível em: <<http://www.uema.br/noticias>>. Acesso em 18 de outubro de 2007.

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.

- NEGRÃO, J. A.; CANAES, T. Z. Aspectos fisiológicos, comportamentais e produtivos de cabras Alpinas submetidas ao transporte. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.38, n.5, p.893-897, 2009.
- ORDÓÑEZ J.A. 2005. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal.** v.2. Editora Artmed, Porto Alegre, p.279.
- KITCHEN, B.J. Review of the progress of dairy science: Bovine mastitis: milk compositional changes and related diagnostic tests. **Journal of Dairy Research**, v.48, n.2 p.167-188, 1981.
- LANA, R. P.; CAMADELLI, M. M. L.; QUEIROZ, M. T. R.; EIFERT, E. C.; MIRANDA, E. N.; ALMEIDA, I. C. C. Óleo de Soja e Própolis na Alimentação de Cabras Leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.34, n.2, p.650-658, 2005.
- MAIA, F. J. M.; BRANCO.; A. F.; MINELLA, T. F.; GUIMARÃES, K. C. Inclusão de fontes de óleo na dieta de cabras em lactação: produção, composição e perfil dos ácidos graxos do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.35, n.4, p.1504-1513, 2006
- OLIVEIRA, M. A.; FÁVARO, R. M. D.; OKADA, M. M.; ABE, L.T.; IHA, M. H. Qualidade físico-química e Microbiológica do Leite de Cabra Pasteurizado e Ultra Alta Temperatura, comercializado na Região de Ribeirão Preto-SP. **Revista Instituto Adolfo Lutz.**, v. 64. V.1, p. 104-109, 2005.
- OSAMARI, E.K.; CACATO, U.; MACEDO, F. A. F.; ROMA, C. F. C.; FAVERI, J, C. F. AYER, I. M. Consumo de volumosos, produção e composição físico-química do leite de cabras F1 Boer × Saanen1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2473-2481, 2009
- REIS, G. L.; ALVES, A. A.; LANA, A. M. Q.; COELHO, S. G.; SOUZA, M. R.; CERQUEIRA, M. M. O. P.; PENNA, C. F. A. M ; MENDES, E. D. M. Procedimentos de coleta de leite cru individual e sua relação com a composição físicoquímica e a contagem de células somáticas. **Revista Ciência Rural.**, v.37, n.4, p.1134-1138, jul-ago, 2007.
- RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos.** São Paulo: Nobel, 1997.
- SILVA P.H.F. 1997. Leite: aspectos de composição e propriedades. **Revista Química Nova na Escola** (6) :3-5.
- VILAR, A. L. T.; COSTA, R. G.; SOUZA, P. M.; MEDEIROS, A. N.; QUEIROGA R. C. R. E.; FERNANDES. Efeito da ordem de parição e do período de ordenha na produção e composição do colostro e do

leite de transição de cabras Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia.**, v.37, n.9, p.1674-1678, 2008.

Recebido em 10 12 2010

Aceito em 21 05 2011