



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Disponível em: <<http://www.pubvet.com.br/texto.php?id=625>>.

Leite de cabra: características físico-químicas e tecnológicas

Marco Antônio Pereira da Silva¹; Julliane Carvalho Barros²; Rossane Pereira da Silva³; Carolina Gonçalves Borges³; Frederico Aparecido Duarte Sousa³; Priscila Alonso dos Santos¹

¹Prof. Dr. Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rodovia Sul Goiana, Km 01, Zona Rural, Caixa Postal 66, CEP – 75.901-970, Rio Verde – GO.

²Acadêmica do Curso de Engenharia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

³Acadêmico (a) do Curso de Zootecnia do Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde.

RESUMO

O leite de cabra é reconhecido por suas propriedades físico-químicas particulares, apresentando composição semelhante ao do leite bovino, porém com qualidade nutricional diferenciada. Como os glóbulos de gordura do leite de cabra possuem diâmetros menores a digestão torna-se mais fácil. O uso do leite de cabra na elaboração de derivados lácteos permite a obtenção de produtos com características próprias e excelente qualidade nutricional. O principal fator que merece atenção é o “odor característico” que limita o consumo do leite e derivados, no entanto pode ser amenizado com a adoção

de técnicas adequadas de higiene e processamento. Apresentando, portanto, grande potencial a ser explorado, principalmente pelos pequenos produtores, por resultar em boa produção de leite por unidade de área com adoção de medidas simples de manejo.

Palavras-chave: leite caprino; manejo; qualidade.

Goat milk: physical-chemical characteristics and technologicals

ABSTRACT

Goat milk is recognized for properties physical-chemicals, presenting composition similar to bovine milk. Fat globules of the goat milk they are minors and the digestion is easier. The use of the goat milk in the elaboration of milky derivatives allows to the attainment of products with proper characteristics and excellent quality. The main factor that deserves attention is the "characteristic odor" that limits the consumption of milk and derivatives, however can be brightened up with the adoption of adequate techniques of hygiene and processing. Presenting great potential for exploration, mainly for the small producers.

Key-words: goat milk; handling; quality.

1 INTRODUÇÃO

A cabra é um dos poucos animais capazes de sobreviver e produzir em condições adversas como as observadas em regiões de clima extremamente quente ou frio e com poucos recursos naturais. Sendo, portanto, uma atividade agradável, rentável e com alto valor social, contribuindo com carne e leite na alimentação familiar (SILVA, 2006).

Atualmente, o leite de cabra deixou de ser um produto que se destina estritamente a pessoas que necessitam de um substituto ao leite de vaca. O leite é recomendado por médicos e nutricionistas para ser consumido por

crianças alérgicas ao leite bovino ou na falta de leite materno, pois contém os elementos necessários à nutrição como: açúcares, gorduras, vitaminas, cálcio e fósforo.

Apesar disso, o mercado é ainda muito restrito e com um volume de vendas muito baixo, sendo que o processamento deste tipo de leite acontece basicamente em unidades fabris de médio e pequeno porte.

No entanto, ao se analisar o leite de cabra como alimento, é importante citar sua maior digestibilidade em relação ao leite bovino. Observa-se que o tamanho dos glóbulos de gordura do leite dessas espécies é bem diferente.

Diversas análises demonstram que o leite de cabra apresenta o dobro de ácidos graxos de cadeia curta do que o leite bovino, representados, sobretudo pelos ácidos capríco, caprílico e cáprico. Esses ácidos graxos são muito importantes na formação do sabor e aroma típicos dos queijos de cabra. E também proporcionam uma melhor absorção pelo organismo.

Com relação às frações de caseína, a α_1 caseína, causadora da alergia, existe no leite de cabra em quantidade bastante pequena favorecendo a formação de coágulos finos e suaves. Todos esses elementos se encontram em forma digestível e assimilável pelo organismo.

O leite bovino possui coloração branca e opaca, ligeiramente mais viscoso que a água. Já o leite caprino é mais claro (porque a cabra converte 100% do β -caroteno em vitamina A).

Porém um dos maiores desafios à popularização do leite de cabra é a grande rejeição por parte do público consumidor, devido ao flavour característico desse leite. Outro empecilho é que a produção de determinados derivados necessita de tecnologia especial, de acordo com as particularidades do leite de cabra. Os derivados produzidos são poucos, sendo que os mais comercializados são o leite fluido, leite em pó, queijos, iogurte, etc.

Segundo PIMENTA FILHO & SIMPLICIO (1994), é freqüente a opinião de que o mercado internacional poderá ser conquistado com queijo de leite de cabra desde que o Brasil ofereça produtos de alta qualidade. No entanto, ressaltam a dificuldade enfrentada por laticínios nacionais especializados em

concorrer com os produtos lácteos importados, principalmente da França. Talvez seja mais lógico voltar-se para a política de mercado interno, que se apresenta com grande potencial. Uma alternativa é a fabricação de queijos menos requintados e a preços mais acessíveis, contribuindo para a expansão do mercado e conseqüente aumento da produtividade da exploração e o produto fluido com uma melhor apresentação, maior variedade de opções (Desnatado, achocolatado, etc.) e de acondicionamento.

A industrialização do leite e derivados surge como uma necessidade para a maioria dos produtores no Brasil, pela falta de opção para comercializá-lo *in natura*, e pela possibilidade de maior faturamento bruto mensal, por agregar maior valor ao leite produzido.

Diante do exposto, e da pouca disponibilidade de informações acerca do leite de cabra, o objetivo do estudo foi expor as características físico-químicas do leite de cabra e suas potencialidades.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Produção leiteira

A produção de leite e carne de caprinos em países em desenvolvimento tem evoluído e representa uma alternativa como fonte de alimentos para o homem. Segundo DEVENDRA (1990), aproximadamente 95% da população mundial de caprinos localiza-se nesses países, participando com 76% do total de leite de cabra produzido no mundo.

De acordo com dados do IBGE no ano de 2004, o rebanho caprino brasileiro era de 10.046.000 cabeças, sendo que os Estados da Região Nordeste possuíam um rebanho de 9.331.000 cabeças, e as Regiões Sudeste, Sul, Norte e Centro-Oeste com 237.000, 219.000, 149.000 e 110.000 cabeças, respectivamente.

A produção brasileira diária de leite de cabra é de 22.000 litros, sendo a produção mensal de 660.000 litros e a produção anual de 7.920.000 litros. A

região Nordeste produz diariamente 10.000 litros de leite de cabra, 45,4% da produção nacional. Sendo o Estado do Rio Grande do Norte o principal produtor, com 8.500 litros/dia (COSTA, 2006).

A produção de leite de cabra é influenciada por vários fatores, tais como: época e ano de parição, raça, ordem de parto, duração da lactação, número de ordenhas, clima e manejo (LIMA, 1994). Em Portugal, pesquisas sobre a produção leiteira de cabras da raça Serpentina evidenciaram variação de 110,06 a 429,61 kg, com média de 248,9 kg, variação esta, associada a diferenças genéticas entre indivíduos (SOBRAL & BITTENCOURT, 1992).

No México e no Chile, estudos sobre a produção de leite de cabras foram realizados, tendo sido registrados valores médios de 1,820 kg/dia em 35 semanas de lactação, e 137,0 e 335,0 em 218 e 232 dias de lactação, respectivamente (PIMENTA FILHO et al., 1989).

No Brasil, em criatórios adequadamente manejados e com bons animais, conseguem-se produções médias de dois a três litros de leite por dia, podendo chegar a produções de seis a oito litros por dia, em duas ordenhas (RIBEIRO, 1998). Particularmente na região Nordeste, pesquisas sobre a produção de leite em cabras meio sangue Parda Alpina e Moxotó, em Sobral — CE, nos anos de 1987, 1988 e 1989, registraram produção média de 94,57, 144,44 e 152,12 kg, com período médio de lactação de 165,89, 205,98 e 202,69 dias respectivamente (BARBIERI et al., 1990). Em outro experimento na microrregião do Cariri paraibano, as produções médias de leite de cabras Parda Alemã, Anglo Nubiana e sem raça definida (SRD) foram de: 2,059, 1,223 e 0,686 kg, respectivamente, para um período de lactação de 336 dias (RODRIGUES, 1988).

De acordo com SUASSUNA (2003), no espaço físico onde se cria uma vaca, é possível a criação de 8 cabras, pois uma vaca criada nos limites do semi-árido nordestino produz, em média, 3,5 litros/dia e uma cabra, melhorada geneticamente produz em média, nas mesmas condições, 1,7 litros. É possível, portanto, a produção de 13,6 litros de leite no mesmo espaço onde

se cria uma vaca, com uma vantagem adicional de criar um animal rústico, adaptado ao ambiente e com uma qualidade de leite diferenciada.

Portanto, valendo-se de manejo e técnicas adequadas de produção, é recomendável a exploração de caprinos para a obtenção de leite, sendo uma alternativa prática e lucrativa.

2.2 Características físico-químicas

Segundo PENNA et al. (1999), a composição físico-química do leite determina a viabilidade de sua transformação em diversos derivados lácteos como leites fluidos, manteiga, queijos, leites desidratados e sobremesas lácteas, interferindo no rendimento industrial, estabilidade frente aos tratamentos térmicos, durabilidade, características sensoriais e aceitação pelo consumidor.

O leite é uma emulsão de glóbulos graxos, estabilizado por substâncias albuminóides num soro que contém em solução: lactose, matérias protéicas, sais minerais e orgânicos e pequenas quantidades de outros componentes, tais como: lecitina, uréia, aminoácidos, ácidos cítrico, láctico, acético, álcool, vitaminas, enzimas, e outros (BEHMER, 1984).

A caseína, a principal proteína do leite, está dispersa em grande número, na forma de partículas sólidas minúsculas em suspensão coloidal, sendo chamadas micelas. A lactose, algumas proteínas (proteína do soro), sais minerais e outras substâncias solúveis, encontram-se dissolvidas na água. Sendo que a gordura e as vitaminas lipossolúveis estão na forma de emulsão, que é uma suspensão de pequenos glóbulos líquidos que não se misturam com a água presente no leite (WATTIAUX, 2006).

O leite de cabra é reconhecido por suas propriedades físico-químicas particulares, apresentando composição semelhante ao do leite bovino. De acordo com BRASIL (1998), é o produto normal, fresco, integral, obtido da ordenha completa e ininterrupta de cabras sadias, bem alimentadas e em repouso.

O leite caprino é semelhante ao bovino no que se refere a glicolipídios e fosfolipídios, mas frações de leite de cabra desnatado contém mais lipídios livres do que o leite de vaca (CERBULIS et al., 1982).

Apresenta cor branca pura, em função do baixo teor em pigmentos carotenóides, embora sua riqueza em vitamina A seja superior às dos leites humano e bovino. Apresenta sabor e odor próprios, porém agradáveis, desde que o animal seja mantido e ordenhado sob condições higiênicas. Os glóbulos graxos do leite de cabra são menores que os do leite bovino e, em grande parte, medem menos de quatro microns de diâmetro, além de apresentarem grande dispersão. Por suas propriedades físicas, o leite de cabra é de mais difícil desnatagem que o bovino; sua manteiga, em igualdade de peso, dá um volume 20% superior ao da obtida de leite bovino (JARDIM, 1986).

Quando comparado ao leite bovino tem 30% menos colesterol, 20% a mais de cálcio, 27% a mais de selênio, 35% a mais de potássio e 20% a mais de fósforo, além de outros minerais. É menos alergênico. A alergia ao leite de cabra se aproxima a 0%, por possuir apenas traços de caseína α S1, encontrada em grande quantidade no leite bovino (JORNAL..., 2003).

Do ponto de vista bioquímico, a gordura do leite de cabra apresenta importante diferença em relação ao leite bovino: cerca de 18% de ácidos graxos de cadeia curta, o dobro do teor do leite bovino, sendo os ácidos graxos representados, sobretudo pelos ácidos capríco, caprílico e cáprico. O sabor, o aroma e a qualidade do leite de cabra podem ser associados aos lipídios. Existe uma acentuada variação no conteúdo de gordura, proteína e no volume de produção durante as estações do ano e durante o período de lactação (LOEWENSTEIN et al., 1980).

Devido a esta característica de seus glóbulos de gordura, atribui-se uma maior digestibilidade do leite de cabra em relação ao leite bovino. Supõe-se que as lipases possam atacar a gordura do leite de cabra mais rapidamente, por causa da maior área de exposição (FURTADO, 1981), levando apenas 40 minutos para digestão, enquanto que outros leites comuns chegam há duas horas (JORNAL..., 2003).

O leite de cabra, bovino e humano apresenta diferenças entre si, tanto na quantidade como na classe de proteína. Contudo, existem alguns trabalhos científicos que indicam o leite de cabra como o ideal para ser usado por crianças alérgicas ao leite de vaca e pessoas que fazem tratamentos quimioterápicos. Obviamente, o leite pode ser consumido também como alimento por qualquer pessoa.

DEVENDRA (1980) realizou estudo comparativo entre os leites caprino, bubalino e bovino, observando pequenas variações nos seus constituintes físico-químicos.

Entretanto, no Brasil, DAMÁSIO et al. (1987) compararam as características físico-químicas do leite bovino com o leite caprino. Entre outros aspectos, observaram que as cabras apresentaram maior teor de sólidos que o leite bovino.

D'ALESSANDRO et al. (1991) verificaram médias de 3,2 a 4,3% de proteína total para o leite de cabra. Sendo que BUENO et al. (1991), encontraram valores de 3,28% para proteína, 4,79% para gordura e 5,32% para lactose, constatando que os teores de lipídeos e lactose sofreram influência da fase de lactação.

BONASSI et al. (1997), em experimento realizado para avaliação da composição físico-química do leite de cabra, observaram os seguintes resultados médios por litro de leite: pH de 6,65, acidez titulável de 1,60 g de ácido láctico/L, densidade de 1031,05 g/L, índice crioscópico de $-0,560^{\circ}\text{H}$, teor de gordura de 3,47%, cinzas de 0,77%, extrato seco total de 12,18% e extrato seco desengordurado de 8,71% (7,89 a 9,62%). Os autores observaram que os valores médios obtidos foram compatíveis com os encontrados por diversos autores, em diferentes países.

PRATA et al. (1998), observaram os seguintes valores médios para os principais constituintes do leite caprino de três rebanhos estudados: proteína bruta 3,27%, gordura 3,74%, lactose 4,35%, cinzas 0,74% e água 88,49%.

PENNA et al. (1999), em amostras de leite de cabra coletadas em capril localizado no município de Florestal (MG), encontraram os seguintes resultados

médios: acidez titulável 1,41 g de ácido láctico/L, gordura 3,6%, proteínas 2,7 %, EST 11,8%, ESD 8,2%, densidade a 15°C 1.029 g/L, índice crioscópico - 0,564°H, contagem de células somáticas 322.526 células/mL.

Conforme JAOUEN (1982), a acidez geralmente varia de 1,2 a 1,4 g de ácido láctico/L, porém, no final do estágio de lactação, pode atingir 1,6 a 1,8 g de ácido láctico/L, sendo que o pH do leite da raça Saanen varia de 6,5 a 6,8.

Considerando os resultados de composição físico-química apresentados pelos autores, foi possível observar que o leite de cabra apresenta características similares ao leite bovino, porém com qualidade nutricional diferenciada.

2.3 Limitações no consumo de leite cabra e seus derivados

De acordo com WATTIAUX (2006), as micelas de caseína e os glóbulos de gordura proporcionam ao leite a maioria de suas características físicas, e conferem o sabor e o gosto aos produtos lácteos como manteiga, queijo, iogurte, etc.

Há fatores negativos que alteram algumas características do leite ou dos seus derivados, tais como: a sua cor, odor, sabor, ou qualquer outro aspecto inerente ao produto (MORAES NETO et al., 2003).

De acordo com ALMEIDA (2006), o bode possui glândulas odoríferas, denominadas glândulas de Schietzel, localizadas atrás do ponto de inserção dos chifres, e que produzem um odor característico, o odor hircino, que aumenta na estação de monta, estimulando o comportamento sexual da fêmea. Há países onde é comum retirar essa glândula, particularmente nos animais que costumam participar de exposições. O odor hircino do bode é absorvido pelo leite, que perde seu valor e causa má impressão ao comprador e/ou consumidor. Para evitá-lo basta manter as cabras em lactação distantes do bode para que o cheiro não seja assimilado pelo leite (CAMPOS, 2006).

Algumas pesquisas estão sendo realizadas, com o objetivo de amenizar ou eliminar este odor característico do leite de cabra. Algumas soluções seriam

a redução do teor de gordura, através da operação de desnate, o uso de aromatizantes, no caso de iogurtes, porém, existem ainda poucos estudos com essa finalidade.

Uma outra alternativa, seriam as ciclodextrinas, que são oligossacarídeos cíclicos, produzidas a partir do amido por ação enzimática (MUNOZ-BOTELA et al. 1995).

Na área de alimentos, diversas pesquisas são realizadas com a finalidade de aplicar ciclodextrinas na melhoria de produtos, quanto aos aspectos nutricionais e sensoriais. Estudos têm mostrado diferentes aplicações das ciclodextrinas em sistemas alimentares, como: a) fixação e controle da liberação de aromas (CARDELLO & CELESTINO, 1996;); b) modificação do perfil de sabor e odor pelo mascaramento ou remoção dos aromas indesejáveis (DINIZ, 2001); c) estabilização de emulsões (McCLEMENTS & DECKER, 2000); d) proteção de ingredientes ativos da degradação pelo calor, luz e oxidação (LINDEN & LORIENT, 2001); e) estabilidade de pigmentos naturais (PROVENZI, 2001).

O estudo e aplicação de técnicas que visem a proteção e conservação de aromas e sabor de alimentos processados tornam-se particularmente importantes por interferir diretamente na qualidade final do produto (HODGINS & SIMMONDS, 1995). De acordo com SZEJTLI & SZENTE (1988), os processos comerciais usualmente não são efetivos na diminuição ou eliminação dessas substâncias, pois interferem na qualidade nutricional e/ou sensorial. Assim, tornam-se importantes processos que visem uma redução de compostos responsáveis por sabor e aroma indesejáveis, que comprometem a qualidade sensorial do leite de cabra, sem que interfiram na qualidade nutricional.

2.4 Propriedades nutricionais

De acordo com LAGUNA (2006), o reconhecimento das propriedades nutricionais e funcionais do leite de cabra por médicos, pesquisadores e

consumidores em geral, é unânime, contribuindo na manutenção da saúde, redução de riscos de doenças crônicas e modificação das funções fisiológicas.

É indiscutível a importância do leite de cabra na alimentação infantil, sendo indicado como: substituto ao aleitamento materno e como indicação para pessoas alérgicas ao leite bovino (MORAES NETO et al., 2003). E segundo COSTA (2006) o leite tem reação alcalina e dificilmente azeda no estômago humano, tornando-se assim um fator de alta eficiência no tratamento de cólicas em crianças.

Conforme SILVA (2006), o leite de cabra apresenta alta digestibilidade em função do tamanho e dispersão dos glóbulos de gordura, bem como das características de sua caseína (Principalmente a β -caseína, o que confere um coágulo mais macio e quebradiço quando acidificado).

O elevado teor mineral de cálcio, fósforo, potássio e magnésio no leite de cabra é outro atributo na prevenção da osteoporose, manutenção de ossos, dentes e funções metabólicas e fisiológicas em todas as idades. O leite de cabra pode ser uma estratégia alimentar na conservação da saúde, minimizando assim o risco de doenças, principalmente nas populações mais carentes dos países em desenvolvimento (LAGUNA, 2006).

É reconhecida a existência de resistências culturais ao consumo do leite de cabra, principalmente no Nordeste. Isto se deve, em grande parte, ao odor característico que o leite apresenta quando a ordenha se faz sem higiene e manejo inadequado dos animais. Os hábitos culturais poderão ser mudados, mas também se faz necessário agregar ao sistema os recursos tecnológicos capazes de gerar produtos de alta qualidade com segurança alimentar. Só assim, o leite de cabra poderá ocupar uma fatia importante do mercado de leite no Nordeste, deficitário em 4 bilhões de litros/ano (MORAES NETO et al., 2003).

2.5 Aspectos tecnológicos do leite de cabra

A transformação do leite de cabra em produtos como: queijos, doces,

patês, iogurtes e outros, têm extrema importância na produção, no consumo do leite e na economicidade da atividade, na medida em que favorece uma oferta mais diversificada ao mercado consumidor, aumenta o tempo de prateleira dos derivados, gera emprego e renda ao mesmo tempo em que agrega valor aos produtos.

São tecnologias de fácil execução, de baixo investimento e de resultados comprovadamente satisfatórios, nos aspectos de aroma, cor, e sabor dos produtos. Recomendadas para todo território nacional, especialmente para agroindustriais e produtores de leite de cabra próximos aos grandes centros consumidores (LAGUNA, 2006).

A presença de maior quantidade de ácidos graxos capríco, caprílico e cáprico no leite de cabra dá ao queijo um sabor e aroma característico, enquanto que a ausência de pigmentos carotenóides faz com que o produto seja sempre branco (KOSIKOWISKI, 1978). Na fabricação de algumas variedades de queijo o forte odor de cabra é desejado, mas, para a maioria dos produtos, o que se procura é evitar este cheiro característico (LOEWENSTEIN et al., 1980). O queijo de cabra, ingrediente indispensável principalmente na culinária mediterrânea, também tem sido cada vez mais procurado pelo sabor e versatilidade. Por aqui já são produzidos os do tipo fresco. Outros derivados do leite de cabra que estão começando a se firmar no mercado são os cosméticos e o sorvete.

Com 12 milhões de cabeças, o Brasil tem o nono maior rebanho de caprinos do mundo. A produção de leite, no entanto, ainda é pequena no país, o equivalente a apenas 1% da produção mundial. Mas o cenário está mudando.

Leite, queijo e iogurte de cabra começam a ganhar espaço entre os consumidores. Hoje, o leite de cabra já é encontrado na maioria dos supermercados - congelado, em pó ou em embalagens longa vida (UHT) (CORDEIRO, 2005).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto foi possível concluir que o leite de cabra, possui características físico-químicas semelhantes ao leite bovino, porém com diâmetro menor dos glóbulos de gordura, o que facilita no processo digestivo.

O uso do leite de cabra na elaboração de derivados lácteos permite a obtenção de produtos com características próprias e excelente qualidade nutricional.

O principal fator que merece atenção é o “odor característico” que limita o consumo do leite e derivados, no entanto pode ser amenizado com a adoção de técnicas adequadas de higiene e processamento.

Apresentando, portanto, grande potencial a ser explorado, principalmente pelos pequenos produtores, por apresentar boa produção de leite por unidade de área com adoção de medidas simples de manejo.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. D. Anatomia e fisiologia do aparelho reprodutivo do macho. **Criação Racional de Caprinos**. Disponível em: <http://www.bodeonline.com.br/reprodutivo.asp> Acesso em 31 ago. 2006.

BARBIERI, M. E., FIGUEIREDO, E. A. P., SIMPLICIO, A. A. Produção de leite em cabras meio sangue Parda Alpina x Moxotó, em Sobral, Ceará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990, p.408.

BEHMER, M. L. A. **Tecnologia do leite**. 13º ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1984. 320p.

BONASSI, I. A. et al. Composição química e propriedades físico-químicas do leite de cabra. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.17, n.1, p. 57-63, 1997.

BUENO, N. S., GADINI, C. M.; LARA, M. A. C. Produção e composição do leite de cabras da raça Anglo-nubiana. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 28. João Pessoa. **Anais...**1991.

CAMPOS, S. **Curiosidades sobre a cabra e o bode**. Disponível em: <<http://www.drashirleydecampos.com.br/noticias.php?noticiaid=5350&assunto=Curiosidades%20da%20Dra%20Shirley>> Acesso em 31 ago. 2006.

CARDELLO, H. M. A. B.; CELESTINO, E. M. Encapsulação de aromas esabores: utilização de amidos como agentes encapsulantes. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 30, n. 2, p. 166 – 171. Jul/dez., 1996.

SILVA, M.A.P. et al. Leite de cabra: características físico-químicas e tecnológicas. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 25, Art#625, Jul3, 2009.

CERBULIS, J. et al. Composition and distribution of lipids of goat's milk. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v.65, n.12, p.2301-2307, 1982.

CORDEIRO, P. R. C. **Opções de Mercado do Leite de Cabra e Derivados, Perspectivas de desenvolvimento, industrialização e comercialização.** Disponível em: <<http://www.capritec.com.br/art06.htm>> Acesso em: 13 set. 2006.

COSTA, A. L. **Leite caprino: um novo enfoque de pesquisa.** Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br/>> Acesso em: 15 set. 2006.

D'ALESSANDRO, W. T. et al. Teor de proteína do leite de cabras Parda Alpina e Anglo-nubiana. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 28. João Pessoa, **Anais...** 1991.

DAMÁSIO, M. H.; MORAES, M. A.; OLIVEIRA, J. S. Caracterização físico-química do leite de cabra comparado ao leite de vaca. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 7, n. 1, p. 63 – 71. 1987.

DEVENDRA, C. Milk production in goats compared to Buffalo and cattle in humid tropics. **Journal American Dairy Science**, v. 63, n. 1759. 1980.

DEVENDRA, C.D. Milk and kid production from dairy goats in developing countries. In: INTERNATIONAL DAIRY CONGRESS, 23, 1990, Montreal. **Proceedings...** Montreal, p.327-351, 1990.

DINIZ, A. C. P. Avaliação nutricional do leite de cabra adicionado de b-ciclodextrina. Florianópolis, 2001. 98 p. Dissertação de mestrado, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). 17. FURTADO, M. M. Leite de cabra: características especiais. Seu uso na alimentação. Intolerância. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, Juiz de Fora, v.36, n.214, p.31-37, 1981.

GUIMARÃES, P. **Valor nutritivo do leite.** Disponível em: <<http://www.cienciadoleite.com.br/valornutritivo.htm>> Acesso em: 11 set. 2006.

HODGINS, D.; SIMMONDS, D. Sensory technology for flavor analysis. Cereal **Food World**, v. 40, n. 4, p.186-91, 1995.

IBGE. **Produção agrícola municipal de leite de cabra.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 set. 2006.

JAOUEN, J. C. La fabricacón du fromage de chèvre fermier. 3.ed. Paris: Institut Technique de l'élevage ovin et caprin. 1982, 210 p.

JARDIM, W. R. Criação de caprinos. São Paulo: Nobel, 1986. 239 p.

JORNAL Semanal. Especial agricultura capril produz, em média, mil litros de leite por mês. v.14, 2002. Disponível em: <http://www.abinet.com.br/~jsemanal/ed710/ed710_noticias12.htm> Acesso em: 08 set. 2003.

KOSIKOWISKI, F. Cheese and fermented milk foods. 2.ed. **Brooktondale**: Kosikowiski, 1978. 711 p.

LAGUNA, L. E. O leite de cabra como alimento funcional. **Embrapa Caprinos** Disponível em:

SILVA, M.A.P. et al. Leite de cabra: características físico-químicas e tecnológicas. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 25, Art#625, Jul3, 2009.

<http://www.capritec.com.br/artigos_embra030609a.htm> Acesso em 15 set. 2006.

LIMA, F. A. M. **Estudo genético-quantitativo das produções parciais e produção total e do desenvolvimento ponderal de caprinos no Nordeste semi-árido do Brasil**. Belo Horizonte, 1994. 129p. Tese Doutorado (em Ciência Animal). Universidade Federal de Minas Gerais, 1994.

LINDEN, G.; LORIENT, D. New ingredients in food processing: biochemistry and agriculture. **Book Reviews/Carbohydrate Polymers**, v. 44, p. 273, 2001.

LOEWENSTEIN, M. et al. Research on goat milk products: A review. **Journal Dairy Science**, Lancaster, v.63, n.10, p.1631 – 1648, 1980.

McCLEMENTS, D.J.; DECKER, E.A. Lipid oxidation in oil-in-water emulsions: impact of molecular environment on chemical reactions in heterogeneous food systems. **Journal of Food Science**, v. 65, n. 8, p. 1270 – 1329, 2000.

MORAES NETO, O. T.; RODRIGUES, A.; ALBUQUERQUE, A. C. A.; MAYER, S.; GALVÃO, P. F. M. **Capacitação de agentes de desenvolvimento rural (adrs) para a caprinovinocultura**. João Pessoa: SEBRAE/PB, 114p, 2003. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/5D120F3826B6458A83256F58006333A6/\\$File/NT000A1CF6.pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bte/bte.nsf/5D120F3826B6458A83256F58006333A6/$File/NT000A1CF6.pdf)> Acesso: em 31 ago. 2006.

MUNOZ-BOTELA, S., DEL CASTILLO, B.; MARTIN, M. A.. Las ciclodextrinas. Características y aplicaciones de la formacion del complejo de inclusion. **Arsh. Pharm.**, v. 36, n. 2, p.187-198, 1995.

PENNA, C. F. A. M. et al. Avaliação físico-química de leite de cabra produzido em Florestal – MG. **Revista de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora. v. 54, n.309, p. 230 - 234, 1999.

PIMENTA FILHO, E. C., COSTA, R. G., RIBEIRO, N. M., et al. Avaliação da produção de cabras Parda Alpina x Gurgéia no Semi-Árido brasileiro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 26, 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1989. p.297.

PIMENTA FILHO, E. C.; SIMPLÍCIO, J. A. A. Caprinocultura leiteira no Brasil – Estádio da arte e perspectivas. In: I SEMANA DA CAPRINOCULTURA E DA OVINOCULTURA TROPICAL BRASILEIRA. **Anais...** Sobral, 1994, p. 47-76.

PRATA, L. F.; RIBEIRO, A. C.; REZENDE, K. T.; CARVALHO, M. R. B.; RIBEIRO, S. D. A.; COSTA, R. G. Composition, nitrogen fractions and physico-chemical characteristics of saanen goat's milk: southeastern region, Brazil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 428 – 432, 1998.

PROVENZI, G. **Estabilidade de enocianinas adicionadas de b e g-ciclodextrina e aplicação em iogurte e gelatina**. Florianópolis, 2001. 97 p. Dissertação de mestrado, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. Nobel: São Paulo, 1998. 320p.

RODRIGUES, A. **Características de produção, crescimento, mortalidade e produção de leite em caprinos Parda Alemã, Anglo Nubiana e Sem Raça Definida (SRD), nos**

SILVA, M.A.P. et al. Leite de cabra: características físico-químicas e tecnológicas. PUBVET, Londrina, V. 3, N. 25, Art#625, Jul3, 2009.

Cariris paraibanos. Areia, 1988. 150p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, 1988.

SILVA, M. G. C. M. **Criação de cabras.** Disponível em: <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_19.pdf#search=%22odor%20hircino%22> Acesso em: 31 ago. 2006.

SOBRAL, M.; BITTENCOURT, A. Productive aptitude of Serpentina goat. **Animal Breed Abstract**, v. 54, n. 4, p. 553, 1992.

SUASSUNA, J. **Caprinos uma pecuária necessária no Semi-árido nordestino.** Disponível em: <<http://www.fundaj.gov.br/docs/tropico/desat/cabra.html>> Acesso em: 09 mai. 2003.

SZEJTLI, J.; SZENTE, L. Stabilization of flavour by cyclodextrins. In: Flavour encapsulation. Washington: **American Chemical Society.**, cap. 16, p. 148 - 57, 1988.

WATTIAUX, M. A. **Composição do leite e seu valor nutricional.** Disponível em: <http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch19.pt.html> Acesso em: 31 ago. 2006.