

Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras (*Capra hircus*)

Influence of lactation stage on goat (*Capra hircus*) milk composition

Viviani GOMES¹;
Alice Maria Melville Paiva
Della LIBERA¹;
Karina Medici MADUREIRA¹;
Wanderley Pereira de ARAÚJO¹

1- Departamento de Clínica Médica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo - SP

Resumo

A influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras foi estudada em 27 animais lactantes da raça Saanen durante oito meses, colhendo-se o total de 304 amostras. Foram selecionados e mantidos, no decorrer do trabalho, animais saudáveis, sem qualquer alteração no exame físico da glândula mamária e cujo leite manteve-se negativo ao exame microbiológico. Avaliaram-se os teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais. A concentração de sólidos totais, gordura e lactose declinaram durante a lactação, porém os teores de proteína foram praticamente estáveis durante o período estudado. Os resultados obtidos permitem concluir que a constituição do leite de cabras sofreu influência do estágio de lactação.

Palavras-chave:

Leite.
Cabras.
Composição.
Lactação.

Correspondência para:

VIVIANI GOMES
Departamento de Clínica Médica
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Av. Prof. Orlando Marques de Paiva, 87
Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira
05508-270 - São Paulo - SP
viv_vet@yahoo.com.br

Recebido para publicação: 08/12/2003
Aprovado para publicação: 18/05/2004

Introdução

Dentre os alimentos de origem animal utilizados na alimentação humana, o leite de cabra ocupa lugar de destaque, fornecendo calorías e aminoácidos essenciais em proporções iguais ou superiores aos recomendados pela Organização Mundial de Saúde, além de apresentar alta digestibilidade^{1,2}.

As características nutritivas do leite de cabras estimularam o aumento da produtividade brasileira, principalmente nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Rio de Janeiro³, sendo atualmente a produção nacional anual de 138.000 toneladas⁴. Tal incremento produtivo aponta para a necessidade de pesquisas que avaliem a constituição do leite de cabras, assim como possíveis alterações fisiológicas envolvidas, porém a maioria dos trabalhos existentes até o momento, avaliou a composição láctea por um curto período de lactação, provocando divergências entre os resultados^{5,6}.

Alguns autores^{6,7,8,9} verificaram que o principal fator fisiológico envolvido com as variações dos constituintes lácteos é o estágio de lactação.

Voutsinas, Pappas e Katsiari⁶ estudaram a composição do leite de 48 cabras da raça Alpina recém importadas da Grécia e verificaram aumento nos teores de proteína, lactose, gordura e sólidos totais durante 35 semanas de lactação.

Rota et al.⁷, avaliaram a qualidade do leite de cabras da raça Verata durante 300 dias de lactação e, observaram valores médios de proteína estáveis, aumento nos teores de gordura e diminuição na produção láctea.

Zeng e Escobar⁸ estudaram a secreção láctea de 15 cabras híbridas da raça Alpina e não observaram influência do número de lactação na composição do leite (gordura, proteína, lactose e sólidos totais), porém verificaram que os teores médios de gordura e a produção de leite diminuíram do primeiro ao oitavo mês de lactação e, os

teores médios de proteína e lactose foram praticamente constantes durante todo o período estudado.

Zeng, Escobar e Popham⁹ estudaram a secreção láctea de 12 cabras híbridas da raça Alpina de um mesmo rebanho e observaram valores médios de proteína semelhantes do segundo ao sexto mês de lactação e diminuição nos teores de gordura, lactose e sólidos totais.

Prata et al.⁵ estudaram a composição do leite de 46 animais da raça Saanen durante 5 meses de lactação, perfazendo o total de 179 amostras e obtiveram teores médios de 3,27; 3,74 e 4,33 g/dL, para a proteína, gordura e lactose, respectivamente.

Considerando que o estágio de lactação pudesse interferir na constituição do leite, além de existirem poucos trabalhos que avaliaram os mesmos animais durante uma lactação completa, o objetivo da presente pesquisa foi avaliar os teores médios de gordura, proteína e sólidos totais do leite de cabras durante a lactação.

Materiais e Métodos

Animais utilizados

O trabalho foi iniciado com 40 animais, porém devido a óbitos, vendas e descartes de animais na propriedade estudada, terminou-se a pesquisa com o total de 27 cabras, colhendo-se o total de 304 amostras de leite. A fim de padronizar a alimentação, manejo e raça dos animais utilizados, já que a variável analisada foi apenas o estágio de lactação, selecionaram-se cabras da raça Saanen submetidas ao mesmo manejo sanitário, em uma propriedade leiteira do Estado de São Paulo, pois as cabras deveriam apresentar-se sadias e exame negativo para a artrite encefalite dos caprinos (CAE). Os animais foram selecionados em linha de ordenha, eliminando as metades que apresentavam qualquer alteração ao exame físico da glândula mamária, incluindo o exame do leite.

Os animais eram submetidos a duas

ordenhas mecânicas diárias, precedidas da lavagem dos dois tetos, com solução clorada, seguindo-se a secagem das mesmas com papel toalha individual.

A dieta das cabras foi mantida a mais constante possível, com forragens diversas (*ad libitum*), suplementos vitamínico e mineral, além de ração comercial desenvolvida para bovinos em lactação, com 20% de proteína bruta, fornecida aos animais durante as ordenhas, dividida em duas partes iguais perfazendo o total de 1kg diário.

Colheita e análise das amostras

Foram realizadas colheitas mensais, durante oito meses, sendo a primeira colheita realizada após um período de quinze dias pós-parto. Cada amostra constituía-se por duas alíquotas. A primeira alíquota de leite foi colhida em frasco estéril para a realização do exame microbiológico do leite, após eliminação dos primeiros jatos de leite, limpeza dos tetos realizando-se a retirada das sujidades com papel toalha individual e antiseptia do orifício dos tetos com algodão embebido em solução de álcool 70%¹⁰. A cultura bacteriana foi realizada segundo o National Mastitis Council¹¹, descartando-se as amostras que apresentaram crescimento bacteriano. A segunda alíquota foi colhida em frasco plástico com capacidade de 40 mL, contendo microtabletes de conservante a base de *bronopol* (2-bromo-2 nitropropane-1,3-diol). O material foi acondicionado em caixas apropriadas e enviado ao laboratório sob refrigeração, para análise automática em aparelho eletrônico do tipo *Somacount* 300 (*Bentley Instruments*®).

Análise estatística

Os valores correspondentes aos teores de gordura, proteína, lactose e sólidos totais apresentaram distribuições paramétricas, sendo as comparações estatísticas submetidas à análise de variância e as diferenças avaliadas pelo teste de Duncan¹², utilizando-se para tal o software

Tabela 1

Teores médios e desvios padrão (g/dL) dos constituintes do leite de cabras hígdas durante a lactação, São Paulo, 2002

Meses de Lactação	Sólidos totais (g/dL)	Gordura (g/dL)	Lactose (g/dL)	Proteína (g/dL)
1	13,09 ^a ±2,77	4,80 ^{ab} ±2,60	4,67 ^a ±0,30	2,78 ^{abc} ±0,26
2	12,18 ^{abc} ±1,95	4,14 ^{bc} ±1,84	4,50 ^b ±0,28	2,68 ^{bc} ±0,23
3	12,90 ^{ab} ±1,50	5,03 ^{ab} ±1,79	4,36 ^{ab} ±0,19	2,88 ^{ab} ±0,34
4	12,83 ^{ab} ±3,32	5,39 ^a ±3,45	4,08 ^c ±0,16	2,55 ^c ±0,09
5	11,67 ^c ±1,41	3,56 ^c ±1,19	4,24 ^{abc} ±0,22	2,93 ^{ab} ±0,51
6	11,24 ^c ±0,61	3,25 ^c ±0,44	4,27 ^{abc} ±0,22	2,89 ^{ab} ±0,43
7	11,61 ^c ±0,94	3,65 ^c ±0,77	4,16 ^{bc} ±0,40	2,97 ^a ±0,49
8	11,88 ±1,20	4,19 ^{bc} ±0,84	4,22 ^{abc} ±0,19	2,69 ^{bc} ±0,33
Média	12,70 ±1,76	4,10 ±1,72	4,33 ±0,29	2,83 ±0,40

Em uma mesma coluna, letras não coincidentes significam diferença estatística entre si ($p < 0,0005$)

*Statistics Analysis System*¹³.

Resultados e Discussão

O teor médio de sólidos totais encontrado em toda a lactação foi de 12,70 g/dL. Observou-se diminuição nos teores de sólidos totais no leite de cabras com o avançar da lactação, sendo que o valor máximo (13,09 g/dL) foi encontrado durante o primeiro mês (Tabela 1), concordando com as variações encontradas por Zeng, Escobar e Popham⁹, porém, discordantes de Voutsinas, Pappas e Katsiari⁶ que observaram diminuição nos teores de sólidos totais até o quinto mês de lactação, que voltaram a aumentar nos meses subsequentes.

As variações nos teores médios de gordura do leite de cabras foram semelhantes aos sólidos totais, aumentaram até o quarto mês de lactação, onde atingiu valor máximo (5,39 g/dL) declinando nos meses posteriores (Tabela 1), fenômeno também descrito em outras pesquisas^{8,9}. Em contrapartida, Rota et al.⁷ e Voutsinas, Pappas e Katsiari⁶ encontraram aumento nos teores de gordura com o avançar da lactação, porém sabe-se que é o constituinte do leite que possui maior variação principalmente dependente de fatores nutricionais. O teor médio de gordura obtido foi de 4,10 g/dL,

resultado maior que o obtido por Prata et al.⁵.

Os teores médios de lactose do leite de cabras declinaram com o avançar da lactação, obtendo valores maiores nos meses iniciais (Tabela 1), concordando com alguns pesquisadores^{6,9}, porém, Zeng e Escobar⁸ encontraram teores de lactose constante durante toda a lactação. O teor médio de lactose obtido foi de 4,33 g/dL, valor semelhante ao obtido por Prata et al.⁵, para a raça Saanen.

Os teores médios de proteína do leite (Tabela 1) foram semelhantes no primeiro, segundo, terceiro, quinto, sexto e oitavo mês de lactação, obtendo-se valor mínimo (2,55 g/dL) e máximo (2,97 g/dL) no quarto e sétimo mês, respectivamente. Os teores médios de proteína foram praticamente estáveis durante toda a lactação, resultados semelhantes aos obtidos por alguns pesquisadores^{7,8}. Apesar disso, no quinto e sétimo meses da lactação, os animais apresentaram valores médios de proteína inferiores ao teor mínimo de 2,9 g/dL (Tabela 1), recomendado para o leite cru de vacas, através da portaria n.º 56 instituída pelo Ministério da Agricultura e do Abastecimento¹⁴, que não especifica os mesmos teores para o leite de cabras, ressaltando a necessidade do estabelecimento de valores específicos para esta espécie, a fim de não prejudicar a qualificação do leite caprino.

Conclusões

Baseado nos resultados obtidos neste trabalho pôde-se concluir 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.

Abstract

The influence of the stage of lactation in the composition of goat milk was studied in 27 Saanen goats during eight months. These animals provided a total of 304 samples that were microbiologically negative. Animals were healthy and presented no alterations in the physical examination of the mammary gland. The following analyses were performed: concentration of fat, protein, lactose and total solids. Protein concentrations were stable during the whole trial, whereas total solids, fat and lactose decreased during lactation. The results showed that the constitution of goat milk is influenced by the stage of lactation.

Key-words:
Milk.
Goats.
Composition.
Lactation.

Referências

1. BARROS, G. C.; LEITAO, C. H. S. Influência da mastite sobre as características físico-químicas de leite de cabra. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 12, n. 3/4, p. 45-48, 1992.
2. FURTADO, M. M. Leite de Cabra: características especiais. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, v. 36, n. 214, p. 31-37, 1981.
3. CASTRO, M. V.; LANGENEGGER, M. C. E. H.; LANGENEGGER, J. Ocorrência e caracterização de Estafilococos coagulase negativos em leite de cabras no Estado do Rio de Janeiro. *Semina: Ciência. Agropecuária, Londrina*, v. 13, n. 1, p. 15-17, mar. 1992.
4. FAO. Faostat agriculture data (Agricultural production – live animals). Disponível em: <<http://apps.fao.org>>. Acesso em: 22 Jan 2003.
5. PRATA, L. F. et al. Composição, perfil nitrogenado e características do leite caprino (Saanen). Região Sudeste, Brasil. *Ciência e Tecnologia Alimentar*, v. 18, n. 4, p. 428-432, 1998.
6. VOUTSINAS, L.; PAPPAS, C.; KATSIARI, M. The composition of Alpine goat's milk during lactation in Greece. *Journal of Dairy Science*, v. 57, p. 41-51, 1990.
7. ROTA, A. M. et al. Evolucion de la cantidad y calidad de la leche de cabra Verata a lo largo de la lactacion. *Archive Zootecnia*, n. 42, p. 137-146, 1993.
8. ZENG, S. S.; ESCOBAR, E. N. Effect of parity and milk production on somatic cell count, standard plate count and composition of goat milk. *Small Ruminant Research*, n. 17, p. 269-274, 1995.
9. ZENG, S. S.; ESCOBAR, E. N. POPHAM, T. Daily variations in somatic cell count, composition, and production of Alpine goat milk. *Small Ruminant Research*, n. 26, p. 253-260, 1997.
10. HARMON, R.J. et al. *Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infections*. 3. ed. Arlington, V. A.: National Mastitis Council, 1990.
11. NATIONAL MASTITIS COUNCIL. *Current concepts of bovine mastitis*. Madison: NMC, 1996.
12. SAMPAIO, I. B. M. *Estatística aplicada à experimentação animal*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas gerais, 1998. 221 p.
13. SAS INSTITUTE. *SAS user's guide: statistics*. Cary: SAS Institute, 2001. 956 p.
14. BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução normativa nº 56. Composição e requisitos físicos, químicos e microbiológicos do leite cru tipo A e pasteurizado tipo A. *Diário Oficial da União*, Brasília, D. F., 8 de Dez. 1999. Seção 1, p. 10.