EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM DIFERENTES NÍVEIS DE SEMENTE DE FAVELEIRA (*Cnidoscolus* phyllacanthus) SOBRE METABÓLITOS SANGUÍNEOS E PRODUÇÃO DO LEITE DE CABRAS SAANEN NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO

Lemos, D.E.C.V.*[1]; Oliveira, M.D.[1]; Azevedo, S.A.[2], Silva, A.M.A.[2], Mangueira, J.M.[1], Nóbrega,G.H[4]; Moreira, M.N.[1]

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito de diferentes níveis de semente de faveleira (0, 3 e 6% da matéria seca) sobre a produção e características físico-químicas do leite e de metabólitos séricos: cálcio, fósforo, magnésio, colesterol total, HDL - colesterol e triglicerídios. Foram utilizadas doze cabras multíparas, com peso vivo de 55,0 kg e produção média diária de 2 kg de leite. Os animais foram vermifugados e pesados antes de iniciar o experimento e colocados em baias individuais, providas de bebedouros automáticos e comedouros. As dietas foram fornecidas ad libitum, de maneira que houvesse pelo menos 5% de sobras. Os animais foram alimentados individualmente as oito e 16 horas e ordenhados manualmente duas vezes ao dia, as seis e 14 horas. O experimento constou de três períodos experimentais de 18 dias – 12 de adaptação à dieta e dois de coleta de sangue e leite. Os dados foram analisados em quadrado-latino 3 x 3 e as análises estatísticas, pelo Teste de Tukey a 5%. A acidez, gordura e densidade do leite não foram influenciados pelos tratamentos assim como os valores séricos estudados.
Palavras chave: faveleira, cabras lactantes, metabólitos sanguíneos, produção de leite

EFFECT OF DIETARY SUPPLY WITH DIFFERENT LEVELS OF FAVELONE SEED (*Cnidoscolus* phyllacanthus) ON SERUM METABOLITES AND MILK PRODUCTION OF SAANEN GOATS IN PARAIBANO SEMI-ARID

ASTRACT

The objective of this work was to determine the effect of different levels of favelone seed (0, 3 and 6% of the dry matter) on milk production and characteristic physical-chemical of milk, and on serum metabolites: calcium, phosphorus, magnesium, total cholesterol, HDL-cholesterol and trigyicerides. They were used twelve goats multiparas, with alive weight of 55,0 kg and daily average production of 2 kg of milk. The animals were dewormed and weighed before initiating the experiment and put in individual stalls. The diets were supplied ad libitum, so that there were at least 5% of surpluses. The animals were fed individually to the 8 and 16 hours, and milked manually twice to the day, at 6 and 14:00 hours. The experiment consisted of three experimental periods of 18 days – 12 of adaptation to the diet and two of blood and milk collection. The data were analyzed in square-latin 3 x 3 and the statistical analyses, by Tukey test at 5% of probability. Acidity, milk fat and density were not influenced by the treatments as well as milk production and serum metabolites studied.
Keywords: favelone, lactating goats, serum metabolites, milk yield

[1] Alunos do curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG/CSTR, Av. Universitária, s/n Bairro Santa Cecília, Patos, PB,
[2] Medica Veterinária, Professora Doutora, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG/CSTR, Patos, PB
[3] Zootecnista, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG/CSTR, Campina Grande, Pb
[4] Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia/CSTR/UFCG.

INTRODUÇÃO

Em algumas áreas geográficas, a cabra é o animal doméstico de maior importância econômica, pois, devido a sua rusticidade, é considerado um dos animais ou talvez, o animal doméstico que melhor aproveita as forrageiras e até outras plantas para a sua alimentação

(VIEIRA, 1995), sendo possível a sua exploração em terrenos de vegetação arbustiva e topografia muito acidentada, impróprios para ovinos e bovinos permitindo assim um melhor uso do solo, isto associado à qualidade dos produtos que fornece ao homem para sua alimentação e vestuário (JARDIM, 1974).

A região semi-árida, tradicionalmente, é um local onde a oferta de forragens provém da caatinga, que sofre grande influência das estações chuvosa e seca. Durante a estação chuvosa, o alimento disponível na caatinga é abundante e de boa qualidade nutritiva, ao passo que, na seca, tanto a disponibilidade como a qualidade da forragem sofrem perdas acentuadas, em virtude do aumento da fração fibrosa, do incremento da lignificação da parede celular e da redução nos teores de proteína bruta das gramíneas (PFISTER, 1983). É neste contexto que se encaixa o rebanho caprino, cuja produção atual mundial está estimada em 764,5 milhões de cabeças e no Brasil em 9,85 milhões, segundo dados da FAO (2004), porém mesmo diante deste montante há necessidades de se buscar condições alternativas de alimentação que melhor se adaptem às condições da região.

As dietas de ruminantes têm aproximadamente 3% de lipídios, sendo assim, uma suplementação de gordura deve observar a quantidade e a fonte desses lipídios, para que haja um efeito mínimo na fermentação ruminal (SANTOS et al., 2001). É de reconhecida importância o conhecimento do valor nutritivo dos alimentos, bem como da utilização dos nutrientes, quando o objetivo é alcançar o potencial máximo produtivo dos animais. Também deve ser considerada a digestibilidade, pois a capacidade do animal em manter suas funções vitais, necessidades energéticas e formação de produtos vem dos nutrientes absorvidos (YAMAMOTO et al., 2005). A utilização de fontes lipídicas em rações para ruminantes apresenta efeitos desejáveis como aumento na eficiência da síntese microbiana (LIN et al., 1995).

A faveleira (C. phyllacanthus) é uma planta xerófita, de 4-8 m de altura, com tronco de casca lisa a levemente rugosa apresentando um diâmetro de aproximadamente 20-35 cm, também conhecida popularmente como favela. É uma árvore muito importante para as populações do semi-árido brasileiro devido a sua extraordinária resistência à seca além de suas demais utilidades, ela pode ser usada como alimento para seres humanos, de forma medicamentosa, como madeira de construção e forragem para ruminantes. Suas sementes são ricas em óleo (46 a 70 %), o qual apresenta 100% de ácido linoleico tornando a sua utilização como fonte lipídica a partir de plantas nativas ou de seus subprodutos uma alternativa para os produtores. Estudos recentes utilizando-se diversas fontes lipídicas (algodão, torta de faveleira e semente de faveleira) mostraram que a última se constituiu na melhor fonte quando se compara a produção de leite (NÓBREGA et al., 2007a) havendo agora a necessidade de se estabelecer o melhor percentual a ser fornecido como suplementação alimentar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Caprinocultura do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG, localizado no município de Patos, mesorregião do Sertão Paraibano; as análises do leite, no Laboratório de Tecnologia do Leite; as análises do sangue, no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário, todos do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da UFCG.

Este experimento teve como objetivo o estudo de três níveis de semente da faveleira (0, 3 e 6% da matéria seca – Tabela 1) sobre aspectos físico-químicos do leite e metabólitos sanguíneos. Foram utilizadas doze cabras multíparas, com peso vivo de 55,0 kg e produção média diária de 2 kg de leite. Os animais foram vermifugados e pesados antes de iniciar o experimento e colocados em baias individuais, providas de bebedouros automáticos e comedouros. As dietas foram fornecidas ad libitum, de maneira que houvesse pelo menos 5% de sobras. Os animais foram alimentados individualmente as oito e 16 horas, recebendo a ração concentrada juntamente com a silagem, e ordenhados manualmente duas vezes ao dia, as seis e 14 horas.

O experimento constou de três períodos experimentais de 18 dias – 12 de adaptação à dieta e dois de coleta de sangue e leite. As amostras sanguíneas foram coletadas por punção da veia jugular antes da alimentação matinal, deixadas a coagular por um período de até 20 minutos e as alíquotas colocadas a –20º C até a realização das dosagens bioquímicas para estabelecer os valores dos metabólitos sanguíneos através de kits comerciais e analisador semi-automático, a saber: cálcio, fósforo, magnésio, colesterol total, HDL - colesterol e triglicerídio. Neste mesmo período foram coletadas amostras de leite para avaliação da produção e de algumas características físico-químicas.

Tabela 1 - Composição percentual e bromatológica das dietas experimentais de cabras leiteiras que receberam diferentes níveis de semente de faveleira

	Tratamentos		
Composição percentual (%MS)	T0	TF 3	TF 6
Capim elefante	47,9	48,9	48,1
Fubá de milho	43,4	42,0	41,3
Farelo de soja	7,1	6,0	5,9
Semente de faveleira	0,0	1,5	3,1
Uréia	0,2	0,2	0,2
Calcário calcítico	0,1	0,1	0,1
Núcleo mineral	1,0	1,0	1,0
Composição bromatológica			
Proteína bruta (%)	15,7	15,7	16,0
Energia metabolizável (mJ/kg)	11,0	10,9	10,9
Extrato etéreo (%)	5,3	5,6	6,0
Cálcio (%)	0,3	0,3	0,3
Fósforo (%)	0,3	0,3	0,3

T0= sem suplementação; T3 = 3% MS de semente de faveleira: T6 = 6% MS de semente de faveleira;

Os dados dos experimentos foram analisados em quadrados latinos 3 x 3, em que todos os animais passaram por todos os tratamentos. Cada animal, em cada período, correspondeu a uma unidade experimental, totalizando 36 unidades experimentais. O modelo estatístico inclui efeitos de tratamento, quadrado latino, animal dentro do quadrado latino e período. Os efeitos dos tratamentos serão comparados por contrastes ortogonais completos: ausência vs presença de farelo de semente de favela. As análises estatísticas serão feitas adotando-se o procedimento GLM do SAS (SAS, 1999) e, quando significativas, será realizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produção de leite e conversão alimentar estão descritos na Tabela 2 e, embora não tenham se mostrado estatisticamente significativos, observa-se que nos tratamentos em que os animais receberam a semente de faveleira ocorreu maior conversão alimentar à semelhança de trabalhos anteriores (Nóbrega, 2007) quando se observou maior conversão alimentar nos animais que receberam a semente de faveleira quando comparados com a torta de faveleira e caroço de algodão.

A produção de leite observada (Tabela 2) não diferiu significativamente entre os tratamentos. Resultado similar ao observado por Maia et al (2006) estudando a inclusão de 5,1% de diferentes fontes de óleo em cabras Saanen e por Santos et al. (2001) e Vargas et al. (2002), estes dois últimos trabalhando com a inclusão de lipídios na dieta de vacas. No entanto os animais que receberam 6% MS de semente de faveleira apresentaram melhor conversão alimentar em relação aos demais grupos. A produção média geral para produção de leite foi 1,11 ± 0,49 Kg/dia, se mostrou inferior à registrada por outros autores (Ferreira & Thornton, 2004; Silva et al., 2005) o que se considera possa ser efeito do ambiente, ou do período de lactação, considerado por Ferreira e Trigueiro (1998) com um dos possíveis fatores capazes de afetar a produção de leite caprino.

Os valores para as propriedades físico-químicas estudadas, acidez e densidade, não diferiram significativamente entre os grupos estudados ($p > 0,05$). A média geral para acidez (ºD) foi de 14,27 ± 0,24ºD. Este resultado foi inferior ao encontrado por Brasil et al (1999), e por Torii et al. (2004) para leite de cabras alimentadas com diferentes silagens. Quanto à densidade, a média geral observada neste experimento foi menor do que a registrada por Torii et al. (2004), mas semelhante a registrada por Le Mens (1991) segundo o qual, este parâmetro oscila entre 1026 a 1042. Os resultados para acidez e densidade foram semelhantes aos encontrados por outros autores (Wu et al., 1994) estudando a suplementação da alimentação de vacas leiteiras com lipídios.

Os percentuais de gordura encontrados nos diferentes grupos estudados não diferiram estatisticamente ($p > 0,05$). Este resultado concorda com o observado por Santos et al (2002) que não observaram alteração no teor de gordura após a inclusão de 7% da matéria seca no leite de vacas, e com o observado por Maia et al (2006) estudando a inclusão de 5,1% de óleo de arroz, de canola e de soja na dieta de cabras Saanen. No entanto, o resultado é contrário ao que afirmam Chilliard et al. (2003) sobre ter o leite de cabra aumentado o seu teor de gordura em resposta à suplementação lipídica. O valor médio observado ao fim do experimento se mostrou maior do que os observados por Torri et al. (2004), Ferreira & Thornton (2004), Min et al. (2005) ambos trabalhando com leite de cabras alimentadas com diferentes concentrados e sem suplementação lipídica, mas menor do que os valores encontrados por Kitessa et al. (2001) estudando a utilização de óleo de peixe na alimentação de cabras das raças British Alpina e Toggenburgs na proporção de 3,3% da matéria seca. Palmquist et al. (1993) relataram que as variações nas concentrações de gordura dependem, entre outros, de fatores como estágio da lactação, quantidade de leite produzido, raça e alimentação.

A concentração de sólidos totais (%) não diferiu entre os tratamentos, mas acompanhou a percentagem de gordura e o de extrato seco desengordurado (Tabela 2) nos grupos estudados. Este resultado se mostrou semelhante ao observado por Maia et al. (2006).

Tabela 2 – Produção de leite (PL), conversão alimentar (CVA) e características físico-químicas do leite de cabras Saanen suplementadas com diferentes níveis de semente de faveleira na região semi-árida.

	Tratamentos		
	T0	T3	T6
PL (Kg/dia)	1,21 ± 0,84	1,08 ± 0,91	1,04 ± 0,78 ns
CVA	3,32 ± 0,18	3,57 ± 0,92	3,67 ± 0,11 ns
Acidez (ºD)	13,90 ± 0,28	14,25 ± 1,65	14,61 ± 0,44 ns
Densidade (kg m^{-3})	1027,59 ± 0,19	1027,78 ± 0,88	1027,79 ± 0,23 ns
Gordura (%)	3,55 ± 0,13	3,67 ± 0,59	3,76 ± 0,15 ns
EST (%)	11,42 ± 0,17	11,61 ± 0,64	11,72 ± 0,19 ns
ESD (%)	7,87 ± 0,06	7,94 ± 0,19	7,96 ± 0,06 ns

T0= Sem suplementação; T3 = suplementação de 3% da matéria seca com semente de faveleira; T6 = suplementação de 5% da matéria seca com semente de faveleira; EST= Extrato seco total; ESD = Extrato seco desengordurado; ns – não significativo a 5%

Considerando-se os metabólitos séricos (Tabela 3), não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos estudados ($p > 0,05$). Os valores séricos de cálcio obtidos neste experimento foram semelhantes ao registrado por Darambola et al (2005) e inferiores aos registrados por Amer et al. (1999) e por Gregóire et al. (1996). Quanto aos valores séricos de fósforo (Figura 2), estes se mostraram inferiores ao citado por Gregóire et al. (1996), Amer et al. (1999) e por Darambola et al (2005). Também foram inferiores ao encontrado por Gregóire et al. (1996), as médias obtidas para o magnésio para todos os grupos estudados. A diferença entre os resultados do presente trabalho e dos demais autores refletem a influência de fatores como raça, manejo, nutrição e estado fisiológico como registrado por Barioni et al. (2001).

As médias para colesterol total dos animais do grupo controle (78,36 mg/dL) foram similares à registrada por Van den Top et al (1995) de 73,47 mg/dL e por Gregóire et al.

(1996) de 73,74 mg/dL, mas, inferiores às obtidas por Beynen et al (2000) para cabras suplementadas com óleo de palma e de oliva (97,3 mg/dL); diferente dos demais grupos, que se mostraram semelhantes à deste autor (91,91 ± 5,18 mg/dL) para o T3, e T6 (86,30 ± 5,0 mg/dL). Considera-se que não houve diferença significativa entre os grupos, provavelmente devido à variação individual dos animais estudados. Todas as médias para colesterol total foram menores do que as registradas por Amer et al. (1999) que foi de 137,0 ± 23,9 mg/dL.

Tabela 3 – Médias (X) e erro padrão da média (S.E.M.) para Colesterol total, HDL-Colesterol, Triglicerídio, Cálcio, Fósforo e Magnésio no soro de cabras Saanen suplementadas com diferentes níveis de semente de faveleira na região semi-árida.

	Tratamentos		
	T0	T3	T6
Cálcio (mg/dL)	6,79 ± 0,29	7,25 ± 0,25	7,42 ± 0,27 ns
Fósforo (mg/dL)	7,03 ± 1,02	7,29 ± 0,81	6,64 ± 0,60 ns
Magnésio (mg/dL)	1,20 ± 0,03	1,15 ± 0,05	1,15 ± 0,04 ns
Colesterol total (mg/dL)	78,36 ± 5,14	91,91 ± 5,18	86,30 ± 5,0 ns
HDL – Colesterol (mg/dL)	42,64 ± 9,24	62,17 ± 12,45	48,0 ± 8,68 ns
Triglicerídio (mg/dL)	17,0 ± 3,35	14,17 ± 2,37	14,0 ± 1,39 ns

T0= Sem suplementação; T3 = suplementação de 3% da matéria seca com semente de faveleira; T6 = suplementação de 5% da matéria seca com semente de faveleira; ns – não significativo a 5%

Quanto aos valores médios de triglicerídio (Figura 3), estes foram inferiores aos observados por Gregóire et al. (1996), Beynen et al. (2000) mas principalmente por Darambola et al. (2005), cujo valor médio registrado foi de 45,45 ± 18,18 mg/dL.

CONCLUSÃO

Os dados deste experimento sugerem que o uso de 6% de semente de faveleira pode ser utilizado com resultados semelhantes no que concerne à produção de leite e à saúde animal, à dieta controle estudada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARIONI, G. et al. Valores séricos de cálcio, fósforo, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeas da raça Parda Alpina. Ciência Rural, Santa Maria, v. 31, n. 3, p. 435 -438, 2001.

BRASIL, L.H.A. et al. Efeito da temperatura ambiental na densidade e ponto de congelamento do leite de cabra. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v.19, n.3, set./dez.,1999.

FAO. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em 12 de outubro de 2006.

FERREIRA, A.V.; THORNTON, J.D. the effect of dietary protein degradability on production characteristics of lactating Saanen does. South African Journal of Animal Science, Pretória, v. 34, Suppl 1, p. 52 -54, 2004.

FERREIRA, M.C.C.; TRIGUEIRO, I.N.S. Produção de leite de cabras puras no Curimataú paraibano durante a lactação. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 18, n.2, maio/jun, 1998.

GOMES, V. et al. Influência do estágio de lactação na composição do leite de cabras (Capra hircus). Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, São Paulo, v.41, p.339-342, 2004.

JARDIM, W. R. Criação de caprinos. São Paulo: Nobel, 1974. 239 p.

KITESSA et al. Utilization of fish oil in ruminants I. Fish oil metabolism in sheep. Animal Feed Science and Technology, Germany, v. 89, p. 189-199, 2001.

LE MENS, P. La leche de cabra: propiedades físico-químicas, nutricionales u químicos. In: Luquet, F.M. (Coordenador). Leche y productos lacteos: vaca- oveja – cabra. Vol. 1: La leche de mama a la lecheria. Editorial Acribia, Zaragoza, España, pp. 343-360.

LIN, H. et al. Survey of the conjugates linoleic acid contents of dairy products. Journal of Dairy Science, USA, v. 78, n. 11, p. 2358-2365, 1995.
MAIA, F.J. et al. Inclusão de fontes de óleo na dieta de cabras em lactação: produção, composição e perfil dos ácidos graxos do leite. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 35, n.4, p. 1504-1513, 2006.
MIN, B.R. The effect of diets on mil production and composition and on lactation curves in pastured dairy goats. Journal of Dairy Science, USA, v. 88, n.7, p. 2604-2615, 2005.
NÓBREGA, G.H. et al. Efeito da suplementação dietética com sementes de faveleira (C. plyllacanthus) sobre as características quantitativas e qualitativas do leite de cabras. In: 44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007, Jaboticabal. Anais da 44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Brasília - DF : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 24 – 27 jul, 2007. v. 36.
ORSKOV, E.R. Protein nutrition in ruminants. 2.ed., San Diego: Academic Press, 1992, 175 p.
PALMQUIST, D.L.; BEAULIEU, A.D.; BARBANO, D.M. Milk fat synthesis and modification. Journal of Dairy Science, USA, v. 76, p. 1753 – 1771, 1993.
PAYNE, J.M.; PAYNE, S. The metabolic profile test. New York: Oxford University, 1987. 179p.
PFISTER, J.A. Nutrition and feeding behavior of goat sheep grazing deciduous shrubs-woodland in Northeast Brazil. Logan: Utah State University, 1983. 130p. Dissertation (Doctor of Philosophy in Range Science) - Utah State University, 1983.
SANTOS, F.L. et al. Efeito da suplementação de lipídios na ração sobre a produção de ácido linoleico conjugado (CLA) e a composição da gordura do leite de vacas. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 30, n.6, Viçosa, p.1931-1938, nov/dez, 2001.
SILVA, H.G et al. Farelo de cacau (Theobroma cacao L.) e Torta de Dendê (Elaeis guineensis, Jacq) na alimentação de cabras em lactação: consumo e produção de leite. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1786 – 1794, 2005.
STATISTIC ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. User's Guide. North Caroline: SAS Institute Inc. 1999.
SULLIVAN, H. M. Performance of Lactating Dairy Cows Fed Whole Cottonseed with Elevated Concentrations of Free Fatty Acids in the Oil. Journal of Dairy Science, USA, v. 87, p. 665-671, mar, 2004.
TORII, M.S. physical-chemical characteristics and fatty acids composition in dairy goat milk in response to roughage diet. Brazilian Archives of Biology and Technology, Curitiba, v. 47, n.6, p. 903-909, nov., 2004.
Vargas, L.H. et al. Adição de Lipídios na Ração de Vacas Leiteiras: Parâmetros Fermentativos Ruminais, Produção e Composição do Leite. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.31, n.1, Suppl. 0, Jan/Fev, 2002.
VIEIRA, M. I. Criação de caprinos: técnica prática lucrativa. São Paulo: Prata, 1995. 308 p.
Wu, Z. et al. Effect of source and amount of supplemental fat on lactation and digestion in cows. Journal of Dairy Science, USA, v. 77, n. 6, p. 1644 – 1651, 1994.
YAMAMOTO, S. M. et al. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.34, n.2, p.703-710, 2005.