

# EFEITO DE DIVERSOS NÍVEIS DE SEMENTE DE FAVELEIRA (*C. phyllacanthus*) SOBRE A FUNÇÃO HEPÁTICA DE CABRAS LEITEIRAS DA RAÇA SAANEN NO SEMI-ÁRIDO PARAIBANO

Lemos, D.E.C.V<sup>1\*</sup>; Azevedo, S.A.<sup>2</sup>; Silva, A. M. A.<sup>2</sup>; Mangueira, J.M.<sup>1</sup>; Nóbrega, G.H.<sup>3</sup>; Moreira, M.N.<sup>1</sup>

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a suplementação dietética com diferentes níveis de semente de Faveleira (*C. phyllacanthus*) sobre as concentrações séricas GGT, AST, glicose, albumina, em cabras lactantes. Foram utilizadas 12 Cabras Saanen aos 30 dias de lactação, peso vivo de 35,0 kg e produção diária média de 1 kg de leite. Os tratamentos consistiram em T = controle de dieta e duas dietas suplementadas com sementes de Faveleira (TF3 = 3%; TF6 = 6%). Os animais foram vermifugados e pesados antes de iniciar o experimento e colocados em baias individuais. As dietas foram fornecidas *ad libitum*, de maneira que houvesse pelo menos 5% de sobras. Os animais foram alimentados individualmente às 8 e 16 horas recebendo a ração concentrada juntamente com a silagem, e ordenhados manualmente duas vezes ao dia, às 6 e 14 horas. Os dados foram analisados em quadrado latino 3 x 3 e as comparações de médias por Teste Tukey para 5% nível. Os metabólitos séricos estudados não foram influenciados pelos tratamentos. Os resultados deste experimento permitem concluir que os níveis de 3 e 6% de semente de Faveleira não se mostraram capazes de influenciar negativamente a função hepática de cabras lactantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** fonte lipídica, metabólitos sanguíneos, semi-árido

## EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF FAVELONE CAKE (*C. phyllacanthus*) ON HEPATIC FUNCTION OF LACTATING SAANEN GOATS PARAIBANO SEMI-ARID

### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the dietary supply with different levels of Favelone seeds (*C. phyllacanthus*) on the serum concentrations of GGT, AST, glucose, albumin, in lactating goats. It was used 12 Saanen goats at 30 lactation days, with alive weight of 35,0 kg and daily average production of 1 kg of milk. The treatments consisted of a diet control and two diets supplemented with Favelone seeds (TF3 = 3% of seed; TF6 = 6%). 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 four Latin squares 3 x 3 and the comparisons among averages were done by Tukey's Test at 5% level of probability. The studied serum metabolites were not influenced by treatments. The results of this experiment, allows us to conclude that the levels of 3 and 6% of Favelone seed were not capable of influencing negatively the hepatic function of lactating goats.

**Keywords:** lipid sources, blood metabolites, semi-arid

<sup>1</sup> Alunos do curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG/CSTR, Av. Universitária, s/n Bairro Santa Cecília, Patos, PB,

<sup>2</sup> Médica Veterinária, Professora Doutora, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG/CSTR, Patos, PB,

<sup>2</sup> Zootecnista, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCG/CSTR, Patos, PB

<sup>3</sup> Mestranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia/CSTR/UFCG.

## INTRODUÇÃO

A região semi-árida é caracterizada pela ocorrência de períodos de secas, solos de pouca profundidade, alta salinidade, baixa fertilidade e reduzida capacidade de retenção de água, o que limita seu potencial produtivo. Nessa região, onde vivem 42% da população do Nordeste, são verificados os indicadores sociais mais alarmantes do Brasil e a exploração de caprinos, em especial a voltada para a produção de leite e derivados, tem apresentado acentuado crescimento devido à crescente demanda e à melhor remuneração obtida com os produtos lácteos. A produção atual de caprinos no mundo está estimada em 764,5 milhões e no Brasil em 9,85 milhões (FAO, 2004). Embora ao longo do tempo tenham sido implementadas no Brasil políticas sociais no intuito de reduzir o problema da fome, ainda se faz necessária à busca, não apenas por quantidade, mas também, por qualidade de alimento.

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). Ressalte-se ainda a importância da alimentação como meio de se exacerbar o potencial genético de uma raça (SMITH & AKIMBAMIJO, 2000) e o fato de que os requerimentos alimentares dependem do peso corporal, crescimento, potencial de produção, condições ambientais e qualidade do alimento (NCR, 1981). Como consequência, intensificou-se os sistemas de exploração para alcançar a rentabilidade almejada, o que aumentou, também, os riscos de ocorrência de transtornos metabólicos na cabra, em função de desequilíbrios entre o aporte de nutrientes ao organismo, a capacidade de metabolização desses componentes e o nível de produção alcançado (VAN SOEST, 1994).

Autores têm sugerido o uso de suplementação lipídica como possível meio de reduzir o estresse calórico em vacas em lactação elevando o seu desempenho produtivo (KNAPP & GRUMMER, 1991). 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). Este nutriente tem sido utilizado para aumentar a densidade energética das dietas, uma vez que a gordura tem 2,25 vezes mais conteúdo energético que os carboidratos (REDDY et al., 1994). O uso de fontes lipídicas em rações para ruminantes apresenta efeitos desejáveis, como inibição da produção de metano, redução da concentração de  $\text{NH}_3$  ruminal, aumento na eficiência da síntese microbiana (LIN et al., 1995).

Trabalhos recentes mostram que a suplementação com óleo de girassol pode ser excelente recurso para reprodutores caprinos criados na região semi-árida sem prejuízo da saúde animal (AZEVEDO, 2005); O uso de fontes lipídicas a partir de plantas nativas como a faveleira sem espinhos (*Cnidocolus phyllacanthus*), cujas sementes são ricas em óleo (46 a 70 %), o qual apresenta 100% de ácido linoleico (superior ao óleo de girassol, de oliva e de milho) surge como alternativa para os produtores, especialmente no que concerne à produção de leite e carne de qualidade. No entanto há a necessidade de se testar inicialmente o seu efeito na saúde animal e na nutrição, pois não existem trabalhos sobre o seu efeito em cabras leiteiras e muito menos na região semi-árida. Desta forma, se faz necessário o estudo de fontes regionais de alimentação animal que levem à melhor produção com menor custo econômico. Espera-se obter como resultado do presente experimento dados que possibilitem o uso desta planta nativa como parte da nutrição dos animais estudados o que, no futuro, poderá se refletir em benefício direto à saúde da população humana.

O emprego de provas laboratoriais complementares ao exame físico do animal, como as provas bioquímicas séricas, permitem analisar o estado funcional de diversos órgãos, entre os quais é especialmente importante o fígado. Para suprir a carência dessas informações na literatura, delineou-se essa pesquisa com o objetivo de estabelecer valores no soro sanguíneo de caprinos, da raça Saanen, fêmeas, adultas, para as seguintes provas bioquímicas utilizadas para avaliar a função hepática: as enzimas aspartato aminotransferase (AST) gama glutamiltransferase (GGT), albumina e glicose.

O conhecimento da função de tais enzimas é crucial para um diagnóstico rápido e preciso. Pois a alteração em seu nível pode revelar várias patologias. Como por exemplo, o AST, que além de ser produzida no fígado é liberada na corrente sanguínea quando ocorre lesão hepática, cardíaca, muscular ou cerebral. Já o GGT é liberado quando ocorre lesão no pâncreas, rins e fígado, sendo um bom marcador para lesões orgânicas, intoxicação por medicamentos, doenças do pâncreas. Quando os níveis de Albumina estão alterados é sinal de lesão hepática, pois ela retém os líquidos no interior dos vasos sanguíneos.

## 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 e as análises do sangue, no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário, todos pertencentes ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande.

Este experimento teve como objetivo o estudo de três níveis de semente de faveleira (0, 3 e 6% da matéria seca – Tabela 1) sobre metabólitos séricos destinados a avaliar a função hepática de cabras lactantes. Foram utilizadas doze cabras multíparas, com peso vivo de 35,0 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 às 8 e 16 horas, recebendo a ração concentrada juntamente com a silagem, e ordenhados manualmente duas vezes ao dia, às 6 e 14 horas.

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

Composição percentual (%MS)	Tratamentos		
	T0	T3	T6
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
<b>Composição bromatológica</b>			
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% da matéria seca de SF; T6 = 6% da matéria seca da SF

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  $-20^{\circ}$  C até a realização das dosagens bioquímicas para estabelecer os valores dos metabólitos sanguíneos: GGT, AST, albumina e glicose através de kits comerciais e analisador semi-automático.

Os dados do experimento 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 incluiu efeitos de tratamento, quadrado latino, animal dentro do quadrado latino e período. Os efeitos dos tratamentos foram comparados por contrastes ortogonais completos: ausência vs presença de semente de faveleira. As análises estatísticas foram feitas adotando-se o procedimento GLM do SAS (SAS, 1999) e, quando significativas, as médias foram comparadas mediante o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores séricos de GGT, AST, albumina e glicose não diferiram significativamente ( $P > 0,05$ ) entre os grupos estudados (Tabela 2).

**Tabela 2** – Valores séricos (média  $\pm$  erro padrão da média) de aspartato aminotransferase (AST), gama-glutamiltransferase (GGT), albumina e glicose no soro de cabras Saanen suplementadas com diferentes níveis de semente de faveleira na região semi-árida.

	Tratamentos		
	T0	T3	T6
Albumina (mg/dL)	3,26 $\pm$ 0,06	3,48 $\pm$ 0,31	3,43 $\pm$ 0,08 ns
Glicose (mg/dL)	52,30 $\pm$ 1,98	57,22 $\pm$ 4,30	51,40 $\pm$ 0,80v
AST(U/L)	112,38 $\pm$ 5,04	110,41 $\pm$ 3,11	112,30 $\pm$ 4,07
GGT(U/L)	46,36 $\pm$ 2,28	48,25 $\pm$ 3,61	46,0 $\pm$ 2,53 ns

T0= Sem suplementação; T3 = 3% de semente de faveleira; T6 = 5% semente de faveleira.  
GGT = Gama glutamiltransferase; AST = Aspartato aminotransferase;

A aspartato aminotransferase (AST) é encontrada em altas concentrações no citoplasma e mitocôndrias do fígado, músculos esqueléticos e cardíaco, rins, pâncreas e eritrócitos. Sendo uma prova sensível a lesão de um desses tecidos (MEYER et al., 1995). Pois, quando há lesão, principalmente do hepatócito, a AST é liberada no sangue. É também chamada de Transaminase Glutâmico Oxalacética. A AST é fundamental para produção de energia no ciclo de Krebs. As médias para AST não diferiram entre os tratamentos e se apresentaram similares aos registrados por Gregoire (1996), mas superior ao encontrado por Daramola et. al. (2005).

No que se refere aos valores de GGT, não se observou diferença significativa entre os grupos estudados (T0 46,36  $\pm$  2,29, T3 48,25  $\pm$  3,61 e T6 46,00  $\pm$  2,52). Os resultados permaneceram dentro da faixa de referência preconizada por Boyd (1983), mas superiores à média relatada por Mundim et. al. (2007) trabalhando também com cabras lactantes (37,47 $\pm$ 12,17 U/L).

A gama glutamiltransferase (GGT) é uma enzima que atua na transferência de resíduos gama glutamil de alguns peptídeos para outros compostos. Fisiologicamente está envolvida na síntese protéica e peptídica, regulação dos níveis teciduais de glutathion e transporte de aminoácido entre membranas. No fígado está localizada nos canalículos das células hepáticas e particularmente nas células epiteliais dos ductos biliares. Devido a esta localização característica, a enzima aparece elevada em quase todas as desordens hepatobiliares, sendo um dos testes mais sensíveis no diagnóstico destas condições. Nas células do parênquima hepático, a enzima é localizada tipicamente no retículo endoplasmático liso, estando sujeita a indução microsomal hepática e fazendo dela um marcador sensível a agressões hepáticas (MEYER, 1995). Tem meia vida de 7 a 10 dias.

A albumina é uma proteína sérica produzida no fígado e que segundo Rothschild et al. (1988) é a proteína mais produzida chegando a representar até 20% da produção total do fígado a qualquer momento e com meia-vida relativamente longa, em torno de 20 dias. MORGAN & PETERS (1971) afirmaram que a síntese de albumina é influenciada pelo status nutricional, podendo ser um bom indicador para lesões hepáticas. A albumina pode também ser fator predominante para a hipoalbuminemia (ALDRED & SCHREIBER, 1993). Analisando os valores séricos da albumina, foram encontrados os seguintes valores para T0 -  $3,26 \pm 0,06$ , para T3 -  $3,48 \pm 0,30$  e para T6 -  $3,42 \pm 0,08$ g/dL. Estes valores não diferiram significativamente ( $P > 0,05$ ) entre os grupos estudados (Tabela 2); mantiveram-se dentro dos valores de referência estabelecidos por Boyd (1983) para esta espécie animal, mas se mostraram superiores ao obtido por Mundim et al. (2007) e similares ao relatado por Gregoire (1996).

Durante a lactação, se faz necessário um maior aporte de glicose, que será utilizado para a síntese da lactose na própria glândula mamária, de aminoácidos para a síntese da caseína e lactalbumina (NELSON & COX, 2005), e de ácidos graxos para a síntese da gordura do leite (CLARK, 1975). Nos ruminantes, a glicose alimentar exerce pouca influência nos valores séricos finais conseqüente à digestão microbiana (REYNOLDS et al., 1994), conseqüentemente, os ruminantes dependem principalmente da gliconeogênese hepática para suprir a demanda metabólica por glicose durante a lactação (GONZÁLEZ & SILVA, 2006).

Os resultados obtidos para a glicose não diferiram entre os tratamentos ( $p > 0,05$ ). A falta de variação significativa da glicose entre o grupo controle e os demais tratamentos está de acordo com o relatado por Chilliard (2003) que afirmou não haver influência da dieta lipídica sobre este parâmetro sanguíneo. Resultado diferente foi obtido por Bernard et al (2005) os quais, estudando a suplementação alimentar de cabras com óleo de girassol e linhaça tratada com formaldeído, encontraram redução da glicose sanguínea no grupo que recebeu a linhaça em relação ao grupo controle. Portanto, sendo um monossacarídeo e utilizada como fonte de energia por células, pode ser obtida a partir do amido. Sua degradação química durante a respiração celular dá origem de 36-38 moléculas de ATP. Os níveis de glicose encontrados foram: T0  $52,30 \pm 1,98$ , T3  $57,22 \pm 4,30$  e T6  $51,43 \pm 0,80$ . Pambu-Gollah et. Al (2000) encontrou uma média de 57,45 g/dL portanto, obtendo níveis superiores.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste experimento, conclui-se que a semente de faveleira nos níveis de 3 ou 6% MS pode ser utilizada como suplementação alimentar para cabras em lactação sem causar danos ao organismo no que se trata da função hepática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRED AR; SCHREIBER G. The negative acute phase proteins. In: A Mackiewicz, A.; Kushner, I Baumann, H. (Editores). **Acute Phase Proteins: Molecular Biology, Biochemistry, and Clinical Applications**, London: CRC, 1993, p. 21–38.
- AZEVEDO, S.A. **Efeito de diferentes suplementações dietéticas sobre os perfis metabólicos e lipídicos em caprinos adultos**. 2005. 125f. Tese de Doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco.
- BERGMAN, E.N.; BROCKMAN, R.P.; KAUFMAN, C.F. Glucose metabolism in ruminants: comparison of whole-body turnover with production by gut, liver, and kidneys. **Federation Proceedings**, Bethesda. U.S.A v.33, p. 1849-1854, 1974.
- BERNARD, L. et al. Mammary lipid metabolism and milk fatty acid secretion in alpine goats fed vegetable lipids. **Journal of Dairy Science**. USA, v. 88, p. 1478 – 1489, 2005.
- BOYD, J.W. The interpretation of serum biochemistry test results in domestic animals. **Veterinary Clinical Pathology**. USA, v.13, p.7-14, 1983.

CHILLIARD, Y. *et al.* A review of nutritional and physiological factors affecting goat milk lipid synthesis and lipolysis. **Journal of Dairy Science**. USA, v. 86, p. 1751 – 1770, 2003.

CLARK, J.H. Lactational responses to post ruminal administration of proteins and amino acids. **Journal of Dairy Science**. USA, v. 58, n.8, p. 1178-1197, 1975.

DARAMOLA, J.O. *et al.* Hematological and biochemical parameters of West African Dwarf goats. *Livestock Research for Rural Development*, Colômbia, v.17, n. 8, 2005. Disponível:< <http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd17/8/dara17095.html>> Acesso: 21 Jul, 2008.

DUBEUF, J.-P.; MORAND-FEHR, P.; RUBINO, R. Situation, changes and future of goat industry around the world. **Small Ruminant Research**. Greece, v. 51, p. 165-173, 2004.

FAO. Disponível em: <[www.fao.org](http://www.fao.org)>. Acessado em 04.04.2004.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. 2.ed., Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. 358p.

GREGOIRE, R.J. Effect of four supplements on growth, feed conversion, mohair production, fibre characteristics and blood parameters of Angora goats. **Small Ruminant Research**. Greece, p.121-130, 1996.

KNAPP, D.M.; GRUMMER, R. Response of lactating dairy goats to fat supplementation during heat stress. **Journal of Dairy Science**. USA, v. 74, p. 2573-2579.

LIN, H. *et al.* Survey of the conjugated linoleic acid contents of dairy products. **Journal of Dairy Science**, USA, v. 78, n. 11, p. 2358-2365, 1995.

MEYER, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. **Medicina de laboratório veterinária**. São Paulo, Roca, 1995. 302 p.

MORGAN, E.H.; PETERS, T. The biosynthesis of rat serum albumin. V. Effect of protein depletion and refeeding on albumin and transferrin synthesis. **Journal of Biological Chemistry**. v. 246., p. 3500–3507, 1971.

MUNDIM, A.V. *et al.* Influência da ordem e estádios da lactação no perfil bioquímico sanguíneo de cabras da raça Saanen. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.59, n.2, p.306-312, 2007.

NELSON, D.I.; COX, M.M. **Lehninger: principles of biochemistry**. 4<sup>th</sup> ed, New York: W.H. Freeman and Company, 2005, 1119p.

PAMBU-GOLLAH, R; CRONJE, P.B.; CASEY, N.H. Evaluation of daily supplementation of polyethylene glycol on intake and digestion of tannin-containing leaves (*Quercus calliprinos*, *Pistacia lentiscus* and *Cerotonia siliqua*) by goats. **Journal of Agriculture and Food Chemical**. USA, v. 44, p. 199-205, 1996

REDDY, P.V.; Morrill, J. L.; Nagaraja, T. G. Release of free fatty acids from raw or processed soybean and subsequent effects on fiber digestibilities. **Journal of Dairy Science**. USA, v. 77, n.11, p. 3410-3416, 1994.

REYNOLDS, C.K.; HARMON, D.L.; CECAVA, M.J. Absorption and delivery of nutrients for milk protein synthesis by portal-drained viscera. **Journal of Dairy Science**. USA, v. 77, n.9, p. 2787-2808, 1994.

ROTHSCHILD, M.A.; ORATZ, M.; SCHREIBER, S.S. Serum albumin. **Hepatology**. v. 8, p. 385–401, 1988

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, p.1931-1938, 2001.

SMITH, O.B.; AKINBAMIJO, O.O. Micronutrients and reproduction in farm animals. **Animal Reproduction Science**, v.60 – 61, p. 549 – 560, 2000.

STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. 1999. User's guide. North Caroline: SAS Institute Inc. 1999.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2<sup>nd</sup> edition, London: Cornell University Press, 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.