



PRPG | Pré-Reitoria de Pós-Graduação
PIBIC/CNPq/UFCA-2009

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS DE FLOR DE SEDA (*Calotropis procera*) SOBRE AS FUNÇÕES HEPÁTICA E RENAL EM CABRAS SAANEN

Wállison R. F. Vasconcelos¹, Danilo E. C. V. Lemos¹, Solange A. Azevedo², Aderbal M. A. Silva², Andréia Vieira Pereira³, Karla Aparecida Oliveira⁴; Giovanna Henriques da Nóbrega⁵

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a suplementação dietética com diferentes níveis de flor de seda (*Calotropis procera*) sobre as concentrações séricas de GGT, AST, glicose, creatinina, uréia, albumina, globulina e proteínas totais em cabras lactantes da raça Saanen. Foram utilizadas nove cabras Saanen multiparas em final 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 a flor de seda (*Calotropis procera*) (T0= 0; T1 = 100g; T2 = 200g). 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 20% de sobras. Os animais foram alimentados individualmente às 8 horas recebendo a ração concentrada juntamente com o capim-elefante e o sorgo, e ordenhados manualmente uma vez ao dia, pela manhã. Os dados foram analisados em três quadrados latinos 3 x 3 e as comparações de médias por Teste Duncan para 5% de probabilidade. Os metabólitos séricos estudados não foram influenciados pelos tratamentos. Os resultados deste experimento permitem concluir que os níveis de 100 e 200g de flor de seda (*Calotropis procera*) não se mostraram capazes de influenciar negativamente a função hepática e renal de cabras lactantes, podendo ser utilizada nestes níveis sem comprometimento.

PALAVRAS-CHAVE: flor de seda, metabólitos sanguíneos, semiárido.

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF FLOR-DE SEDA (*Calotropis procera*) ON HEPATIC AND RENAL FUNCTION OF LACTATING SAANEN GOATS

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the dietary supply with different levels of Florde seda (*Calotropis procera*) on serum concentrations of GGT, AST, glucose, albumin, globulin and total proteins in lactating goats. It was used 12 Saanen goats at 30 days of lactation, with live weight of 35.0 kg and average daily milk production of 1 kg. The treatments consisted of a diet control and two another diets supplemented with flor de seda (0; 100 e 200). The animals were individually fed and manually milked once a day, early in the morning. 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 Duncan'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 studied levels of flor de seda were not capable of influencing negatively the hepatic or renal function of lactating goats.

Keywords: lipid sources, blood metabolites, semi-arid

¹ Aluno do curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCA, Campina Grande, PB, Email: danilolemos_@hotmail.com; wallisonramon@hotmail.com

² Professor(a) Dr.(a) Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFCA, Campina grande, PB, Email: saaufcg@hotmail.com; silvaama@gmail.com

³ Aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia pela UFCA. Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, CEP: 58708-110. Patos-PB. E-mail: andreiaivet@hotmail.com

⁴ Aluno(a) de Graduação em Ciências Biológicas, UFCA, Patos, PB. Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, CEP: 58708-110. Patos-PB. E-mail: karlinhabilogia@yahoo.com.br

⁵ Aluno(a) do Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária pela UFCA. Av. Universitária, s/n, Bairro Santa Cecília, CEP: 58708-110. Patos-PB. E-mail: giohnh@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A produção atual de caprinos no mundo está estimada em 764,5 milhões e no Brasil em 9,85 milhões (FAO, 2004) e, apesar deste montante há necessidades de se buscar condições alternativas de alimentação que melhor se adaptem às condições de cada região.

Na região semi-árida do Nordeste do Brasil, os caprinos se constituem em excelente opção de produção pecuária pela sua resistência e capacidade de adaptação frente às condições inóspitas ali apresentadas, isto é: 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 vivem aproximadamente 42% da população do Nordeste sendo verificados os indicadores sociais mais alarmantes do Brasil motivo porque se faz necessária a 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).

No entanto, na região semiárida, o alimento é fator limitante da produção de pequenos ruminantes, uma vez que, tem como base do alimento animal as plantas nativas cujo desenvolvimento sofre influência de duas estações distintas – a chuvosa e a seca. Durante a estação chuvosa, o alimento disponível é abundante e de boa qualidade nutricional, enquanto que na estação seca, a disponibilidade e a qualidade da forragem são reduzidas em virtude da lignificação da parede celular e do decréscimo de proteína bruta das plantas, escasseando a produção de alimentos (SIMPLÍCIO, 2001).

Estudos recentes, utilizando-se fontes regionais como a torta e a semente de faveleira mostram que a última se constituiu na melhor fonte quando se compara a produção de leite (NÓBREGA, G. H *et al.*, 2007a) sem prejuízo da saúde animal (NÓBREGA, G. H *et al.*, 2007b). No entanto, outras fontes regionais podem ser exploradas como alimento, havendo a necessidade de se estudar em paralelo o seu efeito sobre os parâmetros sanguíneos que evidenciam principalmente as funções hepáticas e renais, através da avaliação do perfil metabólico dos animais de produção, pois tal pesquisa se constitui de extrema importância no monitoramento dos distúrbios metabólicos e da funcionalidade dos órgãos (WITTEW, 2000).

É o caso da *Calotropis procera*, vulgarmente conhecida como flor-de-seda ou algodão-de-seda, da família *Asclepiadaceae*, originária da Índia e Malásia. Destaca-se como uma das espécies arbustivas adaptada ao semi-árido podendo chegar até três metros de altura, e utilizada como alternativa alimentar, tanto pela disponibilidade como pela adaptação, pois se mantém resistente no período de maior escassez de água (MELO *et al.*, 2001; SHARMA e SAHRMA, 2000). Segundo Abbas *et al.* (1992) os teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) equivalente a 94,62 e 19,4%, respectivamente. O seu excelente valor nutritivo já foi comprovado na forma de feno, o que permite sua utilização como alternativa na suplementação protéica/energética de rebanhos no semi-árido. No entanto o seu uso na forma de feno é restrito, pois Marques *et al.* (2008) comprovaram que apenas sua utilização a 33% causa benefícios ao animal.

O uso desta planta *in natura* na alimentação animal é limitado por algumas de suas características. De acordo com Sharma (1934), o látex da *Calotropis procera* SW é usado como abortivo e infanticida, ainda possui ação sobre o coração de mamíferos, onde aumenta a força das contrações sistêmicas e aumentando a amplitude de contração e relaxamento dos átrios. Ao avaliar as propriedades farmacológicas do látex Kumar *et al.* (2001), afirmaram a existência de propriedades antiinflamatórias, antipiréticas e analgésicas. Posteriormente Shivkar e Kumar (2003), confirmam a existência de propriedades anti-helmínticas. Segundo Melo *et al.* (2001), os galhos e as folhas da flor-de-seda apresentaram substâncias ativas como: glicosídeos cardiotônicos, glicosídeos flavônicos, trierpenos, esteróides e polifenóis. Essa composição química pode agir no combate contra fungos e vírus (PEREIRA *et al.*, 1999; HAQUE *et al.* 2000) ou, até ter ação imobilizante contra insetos e lagartas (MOURS, 1997).

Apesar de autores considerarem que a dessecação diminui a toxicidade da planta, se faz necessário o estabelecimento do melhor nível de suplementação com flor de seda (*Calotropis procera*) na dieta de cabras leiteiras, acompanhado dos seus efeitos sobre a saúde animal possibilitando a utilização dessa planta na alimentação de caprinos, conseqüentemente na diminuição dos custos da produção.

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 dos metabólitos sanguíneos, 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 suplementação com a flor de seda (*Calotropis procera* (Ait.) R. BR) (0, 100 e 200g da matéria seca – Tabela 1; Figura 1) sobre metabólitos séricos destinados a avaliar a função hepática e renal de cabras lactantes. Foram utilizadas nove cabras multíparas, com peso vivo de 35,0 kg e produção média diária de 1 kg de leite. Os animais foram vermifugados e pesados antes de iniciar o experimento e colocados em baias individuais, providas de bebedouros e comedouros. Os tratamentos consistiram de rações utilizando como ingredientes do concentrado: farelo de milho 42%, farelo de trigo 15%, farelo de soja 40% e núcleo mineral 3%. Adicionado ao concentrado, foram utilizados níveis crescentes de feno de flor de seda (0, 100 e 200g). Foi utilizado feno de sorgo forrageiro e capim elefante na proporção que correspondeu a 40% de concentrado e 60% de volumoso da ração em todos os tratamentos. A alimentação suplementada com o feno de flor de seda foi fornecida uma vez ao dia, logo após a ordenha manual, às 06 horas, realizando o controle leiteiro através de pesagem individual do leite (kg/dia) em todos os dias de cada período experimental, sendo notificado, para avaliação da sua produção, já que as cabras se encontravam no fim de lactação. Para permitir consumo voluntário, trabalhou-se com uma sobra em torno de 20% do oferecido, baseada na ingestão do dia anterior.

Tabela 1. Composição química das rações experimentais com base na Matéria Seca

Ingredientes	<i>Níveis de feno de flor de seda na dieta</i>		
	T0 (0,00g)	T1 (0,100g)	T2(0,200g)
Matéria Seca (MS) %	91,20	91	90,9
Proteína Bruta (PB) %	14	14	14
Extrato Etéreo (EE)%	5,5	5,5	5,5
Energia bruta (EB) Mcal/kg	4,2	4,2	4,2
Matéria Mineral (MM)%	6,98	7,69	8,21
M. Orgânica (MO)%	92,5	92,2	92
Fósforo (P)%	0,2	0,2	0,2



Figura 1 – *Calotropis procera* (Flor-de-seda)

O experimento teve uma duração de 25 dias, sendo composto de 3 períodos de 5 dias. Os primeiros 5 dias de cada período foram utilizados para adaptação dos animais às dietas experimentais e os últimos dias de cada período foram destinados à colheita de dados. Os animais foram vermifugados antes de iniciar o experimento e colocados em baias individuais de estudos de digestibilidade, providas de bebedouros e comedouros. As amostras sanguíneas foram coletadas por punção da veia jugular antes da alimentação matinal, deixadas a coagular por um período de até 20 minutos, centrifugadas a 2000 x g, durante 15 minutos e as alíquotas colocadas a -20° C até a realização das dosagens bioquímicas para estabelecer os valores dos metabólitos sanguíneos: uréia, creatinina, albumina (Figura 1), proteínas totais, aspartato aminotransferase, gama-glutamilttransferase e glicose através de kits comerciais e analisador semi-automático (Figura 2).



Figura 2 - Analisador bioquímico semi-automático

O modelo experimental utilizado foi o Quadrado Latino (3x3), sendo 3 animais, 3 períodos e 2 níveis de feno de Flor de seda na ração. Os animais foram distribuídos por sorteios aos tratamentos. Onde cada animal, em cada período, correspondeu a uma unidade experimental, totalizando 27 unidades experimentais. As variáveis foram submetidas a uma análise de variância segundo o PROC ANOVA do Statistical Analysis System (SAS, 1999) e, quando significativas, foi realizado o teste de média Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores séricos de proteínas totais, albumina, globulina, relação albumina/globulina, uréia, creatinina e GGT não diferiram significativamente ($P > 0,05$) entre os grupos estudados (Tabela 2).

As proteínas plasmáticas são sintetizadas no fígado e pelo sistema imune, sendo sua taxa de síntese diretamente relacionada com o estado nutricional do animal, especialmente com os níveis de proteína e de vitamina A e com a funcionalidade hepática. Desta forma, suas concentrações podem ser afetadas por alterações de síntese hepática, por desidratação, excreção ou superhidratação; motivo porque a sua determinação é considerada importante para o estabelecimento de transtornos metabólicos e identificação de enfermidades. A diminuição das proteínas totais no plasma está relacionada com falhas hepáticas, transtornos renais e intestinais, hemorragias ou por deficiência na alimentação. Calcula-se que dietas com menos de 10% de proteínas causam diminuição dos níveis protéicos no sangue (KANEKO et al., 1997).

Tabela 2 - Médias e desvio padrão da bioquímica sérica de cabras suplementadas com diferentes níveis de flor de seda.

VARIÁVEIS	Níveis de feno de flor de seda na dieta		
	T0 (0,00g)	T1 (0,100g)	T2 (0,200g)
Uréia (mg/dL)	66,4 ± 18,3 ^a	77 ± 22,2 ^a	66 ± 13,5 ^a
Proteínas totais (g/dL)	8,8 ± 0,7 ^a	8,6 ± 0,8 ^a	8,1 ± 0,5 ^a
Albumina (g/dL)	3,3 ± 0,4 ^a	3,2 ± 0,4 ^a	3,2 ± 0,4 ^a
Globulinas (g/dL)	5,5 ± 1,0 ^a	5,2 ± 1,2 ^a	4,9 ± 0,8 ^a
Relação ALB/GLO	0,7 ± 0,2 ^a	0,6 ± 0,2 ^a	0,6 ± 0,2 ^a
Creatinina (mg/dL)	1,1 ± 0,1 ^a	1,1 ± 0,1 ^a	1,1 ± 0,1 ^a
GGT (U/l)	46,1 ± 8,3 ^a	45,5 ± 5,5 ^a	40,5 ± 7,5 ^a

Médias, em um mesmo parâmetro, seguidas de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de significação. AST - Aspartato aminotransferase; GGT - Gama glutamiltransferase

Dentro das proteínas, a albumina se constitui em uma das proteínas mais importantes no plasma ou soro. 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. Essa proteína é responsável pela manutenção

da pressão osmótica, uma hemólise pode aumentar o nível de albumina aparente (GONZÁLEZ & SILVA, 2006). A albumina consiste em cerca de 50% da proteína plasmática total na maior parte dos animais, e qualquer estado significativo de hipoproteinemia é causado mais provavelmente por perda de albumina como nos casos de nefropatia (MATOS e MATOS, 1981). Conceito seguido também por MEYER et al. (1995). MORGAN e 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 e SCHREIBER, 1993).

Analisando os valores séricos da albumina, foram encontrados os seguintes valores para T0 - $3,3 \pm 0,4$ g/dL, para T3 - $3,2 \pm 0,4$ g/dL e para T6 - $3,2 \pm 0,4$ g/dL. Os dados deste experimento mostram que as médias para albumina se mantiveram dentro dos valores de referência citados por Boyd (1983) e se mostraram semelhantes às obtidas por Gregoire et al. (1996), Daramola et al. (2005), e superiores aos estabelecidos por Mundim et al. (2007) o que evidencia um funcionamento hepático dentro da normalidade. 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).

Os valores de globulina e igualmente a relação albumina/globulina se mostraram um pouco superiores aos registrados por Mundim et al. (2007), no entanto a relação entre essas duas frações permaneceram dentro do percentual considerado essencial para a manutenção e equilíbrio do organismo animal.

A uréia é o principal metabólito nitrogenado e um produto da degradação de aminoácidos sendo formado no fígado dos quais, 90% excretados pelos rins. A sua determinação em amostras de soro sanguíneo, junto com a albumina, revelam informação sobre a atividade metabólica proteica do animal e está em relação direta com o aporte protéico da ração, bem como da relação energia: proteína. Os níveis de uréia são também usados para avaliar a função renal com base na capacidade dos rins de remover resíduo nitrogenado (uréia) a partir do sangue. Embora os valores séricos de uréia tenham apresentado concentrações mais elevadas do que as citadas por Kaneko et al. (1997) e Carlson (1994), ainda assim permaneceram dentro do intervalo de 34,94 a 61,45mg/dl, observado por Halar et al. (1996) com valores um pouco acima nos animais que receberam 100g, o que se atribui a variações individuais.

Apesar desse teste de função renal não ser muito sensível, pois é influenciado por outros fatores como alimentação, nos casos de obstrução renal não se remove uréia suficiente a partir do plasma, acarretando aumento dos níveis de uréia sanguínea. Também pode ocorrer azotemia por causas pré-renais que incluem desidratação, choque hipovolêmico e hipotensão (SILANIKOVE, 1996).

A creatinina é formada a partir da fosfocreatina que é encontrada na musculatura esquelética, como parte do metabolismo muscular. No sangue a creatinina é filtrada através dos glomérulos e eliminada na urina sendo seus níveis sanguíneos usados para avaliar a função renal, com base na capacidade de os glomérulos a filtrarem. A hemólise tem pouco efeito nos resultados (GONZÁLEZ e SILVA, 2006). Os resultados deste experimento mostraram que, de acordo com os níveis de creatinina citados por Boyd (1983), os animais não tiveram suas funções renais influenciadas negativamente pelas dietas testadas.

No que se refere aos valores de GGT, não se observou diferença significativa entre os grupos estudados (T0 - $46,1 \pm 8,3$ U/L, T100 - $45,5 \pm 5,5$ U/L e T200 - $40,5 \pm 7,5$ U/L). 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 glutamílicos de alguns peptídeos para outros compostos. Fisiologicamente está envolvida na síntese protéica e peptídica, regulação dos níveis teciduais de glutatión e transporte de aminoácido entre membranas. No fígado está localizada nos canaliculos 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.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados deste experimento, conclui-se que o farelo da flor de seda (*Calotropis procera*) pode ser utilizado como suplementação alimentar para cabras em lactação nos níveis de 100 ou 200g de matéria seca sem causar danos ao organismo no que concerne às funções hepáticas e renais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Universidade Federal de Campina Grande pela oportunidade a nós concedida em participar deste programa institucional e também aos professores que tanto nos ensinaram e tiveram paciência conosco nesse experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBAS, B.A.E.; TAYEB, E.; SULLEIMAN, Y.R. *Calotropis procera*: feed potential for arid zones. **Veterinary Record**, v.131, p.132, 1992
- 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.
- BOYD, J.W. The interpretation of serum biochemistry test results in domestic animals. **Veterinary Clinical Pathology**, USA, v. 13, p. 7-14. 1983.
- CARLSON, P.G. Testes de química clínica. In: SMITH, B. (Ed). **Tratado de medicina interna de grandes animais**. São Paulo: Manole, v.1, p.395-423, 1994.
- 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.htm>>. Acesso em: 21 Jul 2008,
- FAO. Disponível em: www.fao.org. Acesso em: 04 abril 2004.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; SILVA, S.C. **Introdução à bioquímica clínica veterinária**. 2.ed., Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.
- GREGOIRE, R.J. Effect of four supplements on growth, feed conversion, mohair production, fibre characteristics ad blood parameters of Angora goats. **Small Ruminant Research**, v. 19, p. 121-130, 1996.
- HAQUE, M.A. et al. Development-inhibiting activity of some tropical plants against *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleóptera: Curculionidae). **Journal of Stored Products Research**. V.36, n.3, p. 281-287, 2000.
- HALAR, P. et al. Blood profile of Mozambican goats in relation to physiological state. **Israel Journal of Veterinary Medicine**, v.51, p.19- 25, 1996.
- KANEKO, J.J., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. **Clinical biochemistry of domestic animals**. San Diego : Academic Press.1997. p.932.
- KUMAR, S.; SANGRAULA, H. ; DEWAN, S. Anti-diarrheal activity of the latex of *Calotropis procera*. **Journal Ethnopharmacology**, v.76, p.115-118, 2001.
- MARQUES, A.V.M.S. et al. Feno de flor de seda (*Calotropis procera* SW) em dietas de cordeiros Santa Inês: Biometria e rendimento dos componentes não-constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** v.3, n.1, p.85-89, jan.-mar., 2008
- MATOS, M.S.; MATOS, P. F. **Laboratório clínico veterinário**. Salvador: Gráfica Editora Arco-Íris Ltda, 1981, 320 p.
- MELO, M.M. et al. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* Ait., sua utilização na alimentação de caprinos: efeitos clínicos e bioquímicos séricos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.2, n.1, p.15-20, 2001.
- 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
- MOURSY, L.E. Insecticidal activity of *Calotropis procera* extracts of the flesh fly, *Sarcophaga haemorrhoidalis* fallen. **Journal of Egyptian Society of Parasitology**, v. 27, n. 2, p. 505-514. 1997.

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**, v.59, n.2, p.306-312, 2007.

NÓBREGA, G.H. et al. Efeito da suplementação dietética com sementes de faveleira (*C. phyllacanthus*) sobre as características quantitativas e qualitativas do leite de cabras. **44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 24-27 de julho, Jaboticabal – SP, 2007a.

NÓBREGA, G.H. et al. Avaliação da suplementação dietética com sementes de faveleira (*C. phyllacanthus*) sobre as concentrações séricas de proteínas totais, albumina, uréia e creatinina em cabras lactantes. Aceito para publicação na **44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, a ser realizada de 24-27 de julho, Jaboticabal – SP, 2007b.

PEREIRA, L.S. et al. Insecticidal and antifungic proteins of the latex from *Manihot Glaziovii* Muell. Arg. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 22, n.1, p. 27-30, 1999.

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

SHARMA, G.K. *Calotropis procera* and *Calotropis gigantea*. **Indian Journal Veterinary Science and Animal Husbandry**. V.4, p. 63-74, 1934

SHARMA, P.; SHARMA, J.D. In vitro schizonticidal screening of *Calotropis procera*. **Fitoterapia**, v.71, p.77-79, 2000.

SHIVKAR, Y.M.; KUMAR, V.L. Antihelmintic activity of the latex of *Calotropis procera*. **Biology Pharmaceutical**. V.41, p. 263-265, 2003.

SILANIKOVE, N. et al. Effect of daily supplementation of polyethylene glycol on intake and digestion of tannin-containing leaves (*Quercus calliprinos*, *pistacia lenticus* and *Cerotonia siliqua*) by goats. **Journal of Agriculture Food Chemical**, USA, v. 44, p. 199-205, 1996.

SIMPLÍCIO, A.A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária**, n.24. 2001.

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

WITTEWER, F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: González F.H.D. et al. (ed.) **Perfil metabólico em ruminantes**: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000. p. 9-22

YAMAMOTO, S.M. et al. Fontes de óleo vegetal na dieta de cordeiros em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.703-710, 2005.