



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

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO COM DIFERENTES NÍVEIS DE FLOR DE SEDA (*Calotropis procera*) SOBRE PARÂMETROS SANGUÍNEOS E DE LEITE EM CABRAS SAANEN

Danilo E. C. V. Lemos<sup>1</sup>, Solange A. Azevedo<sup>2</sup>, Aderbal M. A. Silva<sup>2</sup>, Wallison R. F. Vasconcelos<sup>1</sup>,  
Andréia Vieira Pereira<sup>3</sup>, Karla Aparecida Oliveira<sup>4</sup>, Giovanna Henriques da Nóbrega<sup>5</sup>

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a suplementação dietética com diferentes níveis de flor de seda (*Calotropis procera*) sobre as concentrações séricas Proteínas totais, Albumina, Cálcio, Fósforo, Magnésio e Colesterol, além da análise dos parâmetros de leite como acidez, densidade, gordura e proteína em cabras lactantes da raça Saanen. Foram utilizadas 9 cabras Saanen múltiparas 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 a flor de seda (*Calotropis procera*) (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 bem como a produção de leite. Os parâmetros: densidade, acidez e proteína se mostraram dentro dos valores considerados normais pela Instrução Normativa regente. Os resultados deste experimento permitem concluir que a flor de seda (*Calotropis procera*) pode ser utilizada nos níveis de 100g ou 200g sem comprometimento da produção ou das características físico-químicas do leite.

**PALAVRAS-CHAVE:** flor de seda, metabólitos sanguíneos, produção de leite, semi-árido.

### EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF FLOR DE SEDA (*C. procera*) ON BLOOD AND MILK PARAMETERS OF LACTATING SAANEN GOATS

#### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the dietary supply with different levels of Flor de seda (*C. procera*) on serum concentrations of Total Protein, Albumin Calcium, Phosphorus, Magnesium, Cholesterol, were also evaluated milk compounds as acidity, density, fat and protein in lactating goats. It was used 9 Saanen goats at thirty days of lactation, with live weight of 35,0 kg and daily average milk production of 1 kg. The treatments consisted of a diet control and two diets supplemented with Silk flower (T1 = 100g; T2 = 200g). The animals were individually fed and manually milked once a day, in the early morning. 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 parameters: density, acidity and protein were within of the values considered as normal by Instrução Normativa n.51. The results of this experiment, allows us to conclude that the levels of 100 and 200g of Flor de seda can be used without damage milk production or physical-chemical characteristics.

**Keywords:** Flor de seda, blood metabolites, semi-arid, milk production

<sup>1</sup> Aluno do curso de Medicina Veterinária, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, UFPA, Campina Grande, PB, Email: danilolemos\_@hotmail.com; wallisonramon@hotmail.com

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

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

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

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

## INTRODUÇÃO

A criação de pequenos ruminantes é uma das práticas mais comuns no Nordeste brasileiro, uma região semiárida que abriga a maior parte dos 9.85 milhões de caprinos existentes no Brasil (FAO, 2004), sendo uma boa opção de criação e produção para pequenos produtores, pois os caprinos se adaptam bem ao clima seco, solo de baixa fertilidade e pouca pluviosidade.

As peculiaridades ambientais e climáticas fazem com que a qualidade e oferta alimentar do animal seja reduzida, limitando assim a produção de leite e carne caprina (VIDAL, et. al., 2006). Portanto, cientistas têm envidado esforços no sentido de efetivar estudos de práticas suplementares que possam melhorar o desempenho animal e reduzir o custo de produção, avaliando-se fatores como: o valor nutritivo dos alimentos e a utilização dos nutrientes, quando o objetivo é alcançar o potencial máximo produtivo dos animais. Também deve ser considerada a digestibilidade, uma vez que a capacidade do animal em manter suas funções vitais, necessidades energéticas e formação de produtos estão relacionados aos nutrientes absorvidos (YAMAMOTO *et al.*, 2005).

A busca por fontes regionais de suplementação tem sido bastante produtiva, pois estudos mostram que a produção leiteira do animal não depende apenas do valor nutritivo do alimento, mas do nível de ingestão de matéria seca, fatores ambientais e de manejo (ZAMBOM, 2003). Estudos utilizando 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 condições fisiológicas do organismo, através da avaliação do perfil metabólico dos animais de produção, uma vez que tal pesquisa se constitui de extrema importância no monitoramento dos distúrbios metabólicos e da funcionalidade dos órgãos (WITTWER, 2000).

Algumas espécies arbustivas podem entrar nessa suplementação, é o caso da *Calotropis procera* vulgarmente conhecida como flor-de-seda ou algodão-de-seda, da família *Asclepiadaceae*, originária da Índia e Malásia, que se adaptou bem à região semiárida, podendo chegar a 3 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. No entanto, a sua utilização não pode ser de forma livre, pois possui propriedades tóxicas, que dependendo de sua concentração pode ocasionar baixos índices de produtividade ou até mesmo levar os animais a óbito (MARQUES et al., 2008). Segundo Abbas et al. (1992) os teores de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) equivalem 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 semiárido. Mas seu uso na forma de feno é restrito, pois Marques et al. (2008) comprovou que apenas sua utilização a 33% causa benefícios ao animal. Segundo Melo et al.(2001), a *C. procera* possui como princípio ativo glicosídeos cardiotônicos e flavotônicos, além de terpenos, esteróides e polifenóis.

A determinação sorológica de componentes bioquímicos sanguíneos mais comumente determinados no perfil metabólico é considerada essencial por representarem as principais vias metabólicas do organismo (GONZÁLEZ, 2000) além de refletir as interações provocadas pelo excesso ou pela deficiência de um nutriente na alimentação e avaliar a interação entre nutrientes (CONTRERAS et. al., 2000)

Desta forma, essa pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos da suplementação alimentar com feno de flor-de-seda no que tange ao perfil metabólico sanguíneo e parâmetros físicoquímicos do leite.

## 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, as análises do leite foram feitas no Laboratório de Leite, todos pertencentes ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande.

Este experimento teve como objetivo o estudo de dois níveis de suplementação com a flor de seda (*Calotropis procera* – figura 1) (100 e 200g da matéria seca – Tabela 1) sobre metabólitos séricos destinados a avaliar os minerais séricos e o leite 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 (*Calotropis procera* Ait.R.Br) 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	Níveis de feno de flor de seda na dieta		
	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

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 3000 rpm, durante 15 minutos e as alíquotas colocadas a  $-20^{\circ}$  C até a realização das dosagens bioquímicas para estabelecer os valores dos metabólitos sanguíneos: proteínas totais, albumina, cálcio, fósforo, magnésio, colesterol total e glicose através de kits comerciais e analisador semi-automático (Figura 2). Neste momento foram coletadas amostras de leite colocadas em recipientes separados e identificados e congelados até a análise físico-química.



O modelo experimental utilizado foi o Quadrado Latino (3x3), sendo 3 períodos e 3 níveis de feno de Flor de seda na ração (0, 100 e 200). 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 obtidos para o leite de todos os grupos estudados se mostraram dentro da Instrução Normativa Nº 51, DE 18 de Setembro de 2002 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Os teores médios de proteína, densidade e pH do leite foram influenciados significativamente ( $P < 0,05$ ) pelos diferentes níveis de feno de flor de seda nas dietas. No entanto, não se observou diferenças significativas para a gordura e a eficiência de produção de leite ( $P > 0,05$ ) (Tabela 2).

A inclusão de 200g de flor de seda na dieta proporcionou um maior densidade do leite ( $P > 0,05$ ) por parte dos animais que recebiam 100g de flor de seda, ou seja, nesse caso o leite dos animais que receberam o tratamento zero apresentaram densidade igual ao que receberam o tratamento 2, obtendo médias superiores aos do tratamento 1, para a acidez (g/100mL); os animais que receberam o tratamento 100g apresentaram pH igual aos do tratamento 2, e menor que os do tratamento zero diferindo significativamente ( $P > 0,05$ ). No tocante às proteínas, os animais que receberam o tratamento 200g de flor de seda apresentaram valores similares aos que receberam o tratamento zero, diferindo apenas dos animais que receberam o tratamento 100g, e este foi igual aos que receberam o tratamento zero diferindo do tratamento 2 ( $P > 0,05$ ). Não se observou diferenças significativas quanto à gordura e eficiência de produção de leite ( $P > 0,05$ ) quando se comparou os níveis de feno de flor de seda (Tabela 2).

Pereira et al. (2008), avaliando a utilização do feno de Flor de Seda (*Calotropis procera* Ait.Br.) em diferentes níveis de substituição ao concentrado sobre o desempenho e composição do leite de cabras leiteiras, verificaram que a maior participação do feno de flor de seda proporcionou menor densidade, e justificaram este achado como resultado do nível de energia mais baixo na dieta (PEREIRA et al., 2008). Os valores de densidade estão inversamente relacionados à quantidade de gordura do leite, que neste experimento foi superior ao observado por Pereira et al. (2008) trabalhando com diferentes níveis de suplementação com flor-de-seda.

Em relação à acidez os valores encontrados neste experimento estão de acordo com os limites estabelecidos pelas normas vigentes (13 a 18 g de ácido láctico/100 mL). Portanto, as variações observadas entre autores (SILVA et al., 2008) podem estar relacionadas à diferença da raça, ao tipo de alimentação e no perfil microbiológico do leite.

Os valores de gordura encontrados neste trabalho foram superiores aos registrados por Ribeiro et al. (2008), trabalhando com feno de alfafa, milho e aveia como suplementação na dieta de cabras Saanen. Araújo (2005), em experimento com cabras de raça nativa Moxotó alimentadas com níveis crescentes de feno de maniçoba, encontraram para os teores de gordura e proteína os valores médios de 4,26 g/100g e 3,69 g/100g, respectivamente. De acordo com Zambom (2003) a qualidade do leite está relacionada com o tipo e a qualidade das dietas que os animais consomem, não havendo grandes variações durante o estágio de lactação.

Tabela 2- Médias e desvio padrão da composição química e produção de leite 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)
DENSIDADE 15/15°C, g/mL	1029,6 ( $\pm 1,1$ ) <sup>a</sup>	1027,8 ( $\pm 1,4$ ) <sup>b</sup>	1029,6 ( $\pm 2,6$ ) <sup>a</sup>
ACIDEZ (g ácido láctico/100mL)	0,17 ( $\pm 0,06$ ) <sup>a</sup>	0,16 ( $\pm 0,01$ ) <sup>b</sup>	0,15 ( $\pm 0,01$ ) <sup>b</sup>
GORDURA (g/100g)	3,0 ( $\pm 0,3$ ) <sup>a</sup>	2,7 ( $\pm 0,5$ ) <sup>a</sup>	3,0 ( $\pm 0,4$ ) <sup>a</sup>
PROTEINA (g/100 g)	2,9 ( $\pm 0,2$ ) <sup>ab</sup>	2,5 ( $\pm 0,5$ ) <sup>a</sup>	3,0 ( $\pm 0,5$ ) <sup>b</sup>
PRODUÇÃO (g)	743,3 ( $\pm 168,4$ ) <sup>a</sup>	835,6 ( $\pm 302,3$ ) <sup>a</sup>	786,7 ( $\pm 324,1$ ) <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras iguais na mesma linha não diferem entre si pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de significância.

No presente experimento, não se observou diferença estatística quanto à produção de leite com relação aos níveis de suplementação, contrariamente ao encontrado por Pereira et al. (2008) cujo trabalho apresentou uma regressão linear decrescente, na medida em que se aumentava a participação do feno de flor de seda na dieta, a produção de leite diminuía; os valores de produção de leite foram inferiores aos observados por estes autores. Considera-se que possa ter sido conseqüente à diferença no período de lactação entre os animais utilizados ou mesmo entre raças.

Analisando-se os valores das variáveis estudadas no que se refere ao *status* proteico, isto é, proteínas totais, albumina, globulina e uréia não se observou diferença estatística significativa ( $P > 0,05$ ) entre os grupos estudados. As concentrações plasmáticas de proteínas totais encontrados em todos os grupos estiveram dentro dos valores de referência citados por Gonzáles (1997) (6,3 a 8,9 g/dL). Os valores séricos de proteínas totais e albumina se mostraram similares aos valores obtidos por Barioni et al. (2001), no entanto, observou-se maiores valores de globulinas e conseqüentemente da relação albumina:globulina no presente trabalho, como relatado por Kaneko et al. (1997) por influência da lactação. Igualmente se mantiveram próximas aos valores de albumina relatados por Moreira et al. (2008) avaliando cabras Saanen com sementes de faveleira (*C. phyllacanthus*), mas foi encontrado um valor superior de uréia quando comparado com os mesmos autores.

A uréia é um produto de excreção do metabolismo do nitrogênio e a sua determinação em amostras de soro sanguíneo, junto com a albumina, revelam informação sobre a atividade metabólica protéica do animal. A concentração sanguínea de uréia está em relação direta com o aporte protéico da ração, bem como da relação energia: proteína. Valores baixos de uréia no sangue dos animais são encontrados em rebanhos que utilizam dietas deficitárias em proteínas e valores altos naqueles que utilizam dietas com excessivo aporte protéico ou com déficit de energia (GONZÁLES, 2000).

Uma vez que as concentrações destes metabólitos refletem o status nutricional, a administração de flor-de-seda não exerceu efeito negativo sobre o aproveitamento proteico.

Na avaliação do status energético, foram utilizadas os valores séricos de glicose e colesterol, tendo os valores de glicose apresentado diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ) entre os grupos (0 e 200), sendo observada diminuição nos animais que receberam 200g da suplementação de flor-de-seda, mas não entre os grupos 0 e 100 ou mesmo entre os animais que receberam 100 e 200 mg. Por outro lado, os valores de glicose permaneceram dentro da faixa estipulada como referência por Kaneko et al. (1997) e Gonzáles (1997) (45 a 70 mg/dL) e encontrados por Mundim et al. (2007). Apesar do nível de glicose plasmática ser o indicador menos expressivo do perfil para avaliar o status nutricional energético, devido à insensibilidade da glicemia a mudanças nutricionais e a sua sensibilidade ao stress (GONZÁLEZ, 2000), o resultado do presente experimento pode significar maior atividade metabólica nos animais que receberam 200mg do feno de flor-de-seda. Por outro lado, a concentração sérica de colesterol total em mg/dL não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre os grupos estudados, mas se mostrou um pouco acima do encontrado por Lemos et al. (2008).

Tabela 3 - 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 <sup>a</sup>	77 ±22,2 <sup>a</sup>	66 ±13,5 <sup>a</sup>
Proteínas totais ( g/dL)	8,8 ±0,7 <sup>a</sup>	8,6 ±0,8 <sup>a</sup>	8,1 ± 0,5 <sup>a</sup>
Albumina (g/dL)	3,3 ± 0,4 <sup>a</sup>	3,2 ±0,4 <sup>a</sup>	3,2 ±0,4 <sup>a</sup>
Globulinas (g/dL)	5,5 ±1,0 <sup>a</sup>	5,2 ±1,2 <sup>a</sup>	4,9 ±0,8 <sup>a</sup>
Relação ALB/GLO	0,7 ±0,2 <sup>a</sup>	0,6 ±0,2 <sup>a</sup>	0,6 ±0,2 <sup>a</sup>
Fósforo (mg/dL)	5,9 ±1,0 <sup>a</sup>	5,3 ±0,9 <sup>ab</sup>	4,6 ±0,9 <sup>b</sup>
Glicose (mg/dL)	51,6 ±9,5 <sup>ab</sup>	54,5 ±12,2 <sup>a</sup>	45,1 ±6,1 <sup>b</sup>
Cálcio (mg/dL)	8,5 ±0,8 <sup>a</sup>	9,5 ±0,7 <sup>b</sup>	9,4 ±0,7 <sup>b</sup>
Magnésio (mg/dL)	3,3 ±0,4 <sup>a</sup>	3,2 ±0,5 <sup>a</sup>	3,1 ±0,5 <sup>a</sup>
Colesterol (mg/dL)	99,7 ±19,1 <sup>a</sup>	91,7 ±21,8 <sup>a</sup>	105,2 ±22,7 <sup>a</sup>

Médias, em um mesmo parâmetro, seguidas de letras iguais não diferem, entre si, pelo teste de Duncan, ao nível de 5% de significância.

No que tange ao status mineral, não se observou diferença estatística quanto aos valores séricos de magnésio (Tabela 3). Em contrapartida os resultados séricos de cálcio elevaram-se significativamente com a administração da flor-de-seda e os níveis de fósforo, ao contrário, diminuíram ( $P < 0,05$ ), embora tenham permanecido dentro dos valores considerados referência por Boyd (1983) e se mantido dentro da proporção sérica fisiológica considerada por McDowell (1992) como necessária para suprir as necessidades de crescimento, formação óssea e manutenção da produção de leite (1:1 a 2:1).

Os resultados de cálcio e fósforo séricos observados neste experimento foram similares aos observados por Barioni et al. (2001) avaliando fêmeas adultas lactantes com idade de 24 a 60 meses da raça Saanen; e diferentes dos valores encontrados por Lemos et al. (2008) que encontraram valores plasmáticos de cálcio menores e de fósforo maiores do que os obtidos neste experimento.

As diferenças entre os valores de cálcio, fósforo e glicose, observados neste estudo e em dados da literatura possivelmente são decorrentes de variações fisiológicas individuais, manejo, produção de leite e fatores ambientais.

### Conclusões

Os dados deste experimento permitem concluir que o uso do feno de flor-de-seda nos índices estudados podem ser utilizados como suplemento para cabras em lactação sem comprometimento da saúde animal.

### 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.

ARAÚJO, M. J. **Feno de maniçoba (*Manihot glaziovii* Muell. Arg) em dietas para cabras da raça moxotó em lactação**. Areia, PB: Universidade Federal da Paraíba – UFPB, 2005. 81p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias/ Universidade Federal da Paraíba, 2005.

BARIONI, G. et al. Valores Séricos de Cálcio, Fósforo, Sódio, Potássio e Proteínas Totais em Caprinos Fêmeas da Raça Parda Alpina. **Ciência Rural**, v.31, n.3, 2001.

BOYD, J.W. The interpretation of serum biochemistry test results in domestic animals. **Veterinary Clinical Pathology**, USA, v. 13, p. 7-14. 1983.

CONTRERAS, P.; WITWER, F.; BÖHMWALD, H. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional de ovinos. In: *In: GONZÁLEZ, F.H.D. et al. O Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais*. Porto Alegre:Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. P. 75 – 84.

FAO. Disponível em: [www.fao.org](http://www.fao.org). Acesso em: 04 abril 2004.

GONZÁLEZ, F.H.D. O uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. *In: GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.O.; PATIÑO, H.O; RIBEIRO, L.A. O Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais*. Porto Alegre:Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000, p. 63-74.

LEMOS, D.E.C.V. et. al. Efeito da suplementação alimentar com diferentes níveis de sementes de faveleira (*C. phyllanthus*) sobre metabólitos sanguíneos e produção de leite em cabras Saanen no semiárido paraibano. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35º, 2008, Gramado, RS. Anais...Gramado: CFMV, 2008.

MARQUES, A.M.S. 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.

McDOWELL, L.R. **Minerals in animal and human nutrition**. San Diego: Academic, 1992. 524p

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, p.15-20, 2001

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa Nº 51, de 31 de outubro de 2002. Brasil

MOREIRA, M.N, et al. Efeito de diversos níveis de faveleira (*C. phyllacanthus*) sobre função renal de cabras leiteiras no semiárido paraibano. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35º, 2008, Gramado, RS. Anais...Gramado: CFMV, 2008.

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, 2007.

NÓBREGA, G.H. da et al. Efeito da suplementação dietética com sementes de faveleira (*C. phyllacanthus*) sobre as características quantitativas e qualitativas do leite de cabras. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, Brasília, 2007a.

NÓBREGA, G.H. da 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. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, Brasília, 2007b.

PEREIRA G. F. et al. Produção de Leite e Avaliação do Custo de Arraçoamento de Cabras em Lactação Recebendo Dietas com Níveis Crescentes de Feno de Flor-de-Seda (*Calotropis procera* Ait.R.Br.)1. In: **45 Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Lavras, MG.UFLA- 2008.

RIBEIRO L.R. et al. Produção, composição do leite e constituintes sanguíneos de cabras alimentadas com diferentes volumosos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.6, p.1523-1530, 2008.

SILVA, J. G. M. et al. Xiquexique e Mandacaru Associados a Fenos de Flor-de-Seda e Sabiá na Alimentação de Cabras Leiteiras1 In: **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45**. Lavras, MG.UFLA- 2008.

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

VIDAL, M.F.et al. Análise econômica da produção de ovinos em lotação rotativa em pastagem de capim tanzânia (*Panicum maximum* (Jacq)). **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v.44 n.4 , 2006.

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

ZAMBOM, M.A. **Desempenho e qualidade do leite de cabras Saanen alimentadas com diferentes relações volumoso:concentrado, no pré-parto e lactação**. Maringá, PR: Universidade Estadual de Maringá – UEM, 2003.46p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, 2003.