

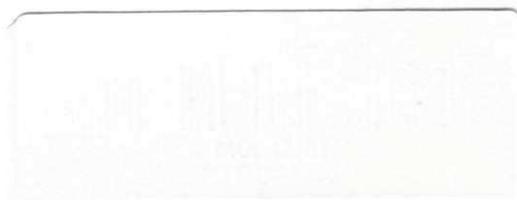
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Perfil metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.) e Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) no semiárido paraibano

Júlia Marry Mangueira

2008





UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Perfil metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.) e Faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) no semiárido paraibano

Júlia Marry Mangueira

Graduanda

Dra. Solange Absalão Azevedo

Patos  
Março de 2008





Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

M277p  
2008

Mangueira, Júlia Marry.

Perfil metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.) e faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) no semiárido paraibano. / Júlia Marry Mangueira. - Patos - PB: CSTR/UFCG, 2008.

31p.

Orientador (a): Solange Absalão Azevedo.

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Nutrição – ovinos - Perfil metabólico. 2 – Nutrição – ovinos.  
I – Título.

CDU: 577.12

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JÚLIA MARRY MANGUEIRA  
Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

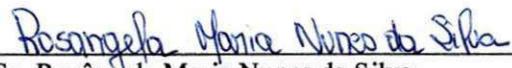
ENTREGUE EM ...../...../.....

MÉDIA: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

  
Dra. Solange Absalão Azevedo \_\_\_\_\_ Nota

  
Dr. Marcilio Fontes Cesar \_\_\_\_\_ Nota

  
MSc. Rosângela Maria Nunes da Silva \_\_\_\_\_ Nota

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
CAMPUS DE PATOS-PB  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

JÚLIA MARRY MANGUEIRA  
**Graduanda**

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM ...../...../.....

EXAMINADORES:

Dra Solange Absalão Azevedo

Dr. Marcilio Fontes Cesar

MSc. Rosângela Maria Nunes da Silva

*Dedico este trabalho aos meus pais Abraão e Graça, ao meu noivo Rodrigo, ao meu irmão Augusto e as minhas amigas Fernanda, Isabelle e Anna Virginia.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela vida e pelas oportunidades que tive até hoje.

Agradeço a Rodrigo, pois sem ele este trabalho não teria sido realizado, pelo seu incentivo, apoio, paciência e AMOR.

À Professora Solange, por confiar em mim, pela atenção e por dividir sempre os seus conhecimentos.

À Gislyana, por estar sempre disponível e por me ajudar horas e horas no laboratório.

À Giovanna, pelo apoio e por estar disponível sempre que precisei.

Serei sempre grata.

## SUMÁRIO

**LISTA DE TABELAS**

**LISTA DE FIGURAS**

**RESUMO**

**ABSTRACT**

	<b>Pág.</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	12
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	13
2.1 Jurema Preta .....	13
2.2 Faveleira .....	14
2.3 Perfil Metabólico .....	15
2.3.1 Metabolismo Proteico .....	16
2.3.2 Creatinina .....	16
2.3.3 Transaminases .....	17
2.3.4 Metabolismo Mineral .....	18
2.3.5 Metabolismo Energético .....	19
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	22
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	25
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	28
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	29

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1</b> Níveis de suplementação de feno de Jurema Preta e Faveleira nas dietas às quais os ovinos foram submetidos durante o período experimental.....	22
<b>Tabela 2</b> Concentrações séricas de Glicose , Proteínas Totais (PT), Albumina (Alb), Uréia, Creatinina, Cálcio (Ca), Fósforo (P), Magnésio (Mg), Colesterol, HDL-Colesterol (CHDL) Gama glutamil transferase (GGT) e Aspartato aminotransferase (AST).	25

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Jurema Preta .....	13
<b>Figura 2</b> Faveleira .....	14
<b>Figura 3</b> Arraçamento .....	23
<b>Figura 4</b> Analisador Bioquímico .....	23
<b>Figura 5</b> Macrocentrifuga .....	24

**MANGUEIRA, JÚLIA MARRY. Perfil Metabólico de ovinos Santa Inês submetidos a dietas contendo diferentes níveis de Jurema Preta e Faveleira no semiárido. UFCG. CSTR/UAMV. Curso de Medicina Veterinária, Patos-PB, 31p.**

### **RESUMO**

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a influência de níveis crescentes de suplementação com feno de Jurema Preta e Faveleira em substituição ao feno de gramínea, sobre o metabolismo de oito ovinos da raça Santa Inês, com peso corporal entre 25 e 30 Kg. Foram divididos em quatro níveis, dois animais para cada nível: 0%JF - sem suplementação de feno de jurema preta e faveleira e os demais, 17%JF, 33%JF e 50%JF, suplementados com três níveis crescentes de feno de Jurema Preta e Faveleira (17%, 33% e 50%, respectivamente). Todos os grupos experimentais receberam Leucena (*Leucaena leucocephala*) fresca como parte da dieta. As dosagens bioquímicas foram realizadas através de kits comerciais e analisador semi-automático. As análises estatísticas foram feitas através do PROC ANOVA do SAS (1999), quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 %. A substituição de 50% do feno de gramíneas por partes iguais de Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild) e Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) aparentemente não comprometeu a saúde dos animais no período estudado.

**Palavras-chave:** perfil metabólico, ovinos, Faveleira, Jurema Preta.

**MANGUEIRA, JÚLIA MARRY. Metabolic Profile of sheep Santa Ines submitted to diets containing different levels of Jurema Preta and Faveleira in semi-arid UFCG. CSTR/UAMV. Curso de Medicina Veterinária, Patos-PB, 31p.**

#### **ABSTRACT**

The experiment was conducted to evaluate the influence of increasing levels of supplementation with hay, Jurema Preta and Faveleira to replace the hay, grass, on the metabolism of eight sheep of the breed Santa Ines, with body weight between 25 and 30 Kg. They were divided into four levels, two animals for each level: 0% JF - without supplementation of hay, and faveleira jurema Preta and the other, JF 17%, 33% and 50% JF. JF, supplemented with three increasing levels of hay, Jurema Preta and Faveleira (17%, 33% and 50%, respectively). All experimental groups received Leucena fresh as part of the diet. The dosages were performed biochemical kits through commercial and semi-automatic analyzer. Statistical analyses were performed using the SAS PROC ANOVA of the (1999), when significant, the means were compared by Tukey test of the 5%. The replacement of 50% of the hay, grass by equal parts of Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora* Wild) and Faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) apparently did not compromise the health of animals in the study period.

**Kew-words:** metabolic profile, sheep, Faveleira, Jurema Preta

## 1. INTRODUÇÃO

No semiárido nordestino, o alimento é fator limitante da produção de carne ovina. Nessa região, a base do alimento animal são as plantas nativas, que 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).

Seguindo esta tendência da disponibilidade de forragem, os animais ganham e perdem peso, respectivamente nas estações chuvosa e seca, o que leva a enormes perdas para a pecuária da região. A suplementação alimentar na época crítica do ano permite que o animal chegue ao período úmido seguinte com uma perda de peso menor e em melhor estado clínico.

Tendo em vista os benefícios dessas compensações, deve-se dar maior importância à exploração de certas espécies arbóreas da região, cujas folhas, ramos e cascas podem ser consumidas pelos animais. Uma das formas de aproveitamento por um espaço maior de tempo dessas forrageiras é a obtenção de fenos das mesmas, possibilitando o armazenamento de alimento em quantidade disponível para todo o período de seca. É grande o número de espécies forrageiras que podem ser utilizadas para a obtenção de fenos, mas, devido à boa aceitabilidade de suas ramos e folhas pelos animais entre outras qualidades, as espécies eleitas para o presente estudo foram a leguminosa Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*, Wild) e a euforbiácea Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*, Pax e K. Hoffm. ).

Na busca de oferecer opções de alimentação para os animais na região do semiárido paraibano no período seco do ano que não acarretem danos ao organismo dos animais, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de uma alimentação tendo como base os fenos de Jurema Preta e Faveleira em diferentes proporções sobre o organismo dos animais, usando como ferramenta, a avaliação do perfil metabólico desses animais, uma vez que este tem a capacidade de avaliar não só o quadro nutricional dos animais, como também o quadro clínico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Jurema Preta (*Mimosa tenuiflora*, Wild)

A jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*, Wild) é uma leguminosa facilmente encontrada na caatinga, altamente resistente à seca, com grande capacidade de rebrota durante todo o ano e, de acordo com autores, de boa aceitabilidade por caprinos e ovinos, seja *in natura*, ou fenada (VIEIRA et al., 1998). É uma planta típica das regiões semiáridas dos Estados do nordeste do Brasil (Piauí até a Bahia) (LIMA, 1996; MAIA, 2004), muito procurada pelos animais criados na Caatinga pela sua abundância e palatabilidade (BRAID, 1993; SILVA *et al.*, 1999).



Figura 1- Jurema Preta

Apesar de alguns autores relatarem casos de má formação fetal quando fêmeas prenhes ingerem a planta, não se sabe o princípio ativo da planta e não se tem relatos de intoxicações em machos.

Silva et al. (1998), em identificação e análises quantitativas de substâncias antinutricionais (taninos e saponinas) na Jurema Preta, obtiveram 3,3% de tanino na forragem verde e 9,5% na matéria seca, identificando diferentes tipos de taninos: pirocatéquicos, e taninos que apresentam em sua estrutura ácido gálico, não sendo observada a presença de saponinas por nenhuma das metodologias adotadas. Apesar de não ter sido constatado

saponinas a utilização dessa leguminosa, principalmente sob a forma de feno, não deve ser aleatória, mas em proporções que não comprometa o desempenho do animal. No entanto, a concentração elevada dessas substâncias na dieta poderá diminuir a digestibilidade das proteínas como também de outros componentes nutritivos.

## 2.2 Faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*, Pax e K. Hoffm)

Dentre as espécies florestais ocorrentes na Caatinga nordestina, sobressai-se a faveleira (*Cnidoscolus phyllacanthus*, Pax e K. Hoffm.), planta da família Euforbiaceae conhecida pela sua rusticidade. As suas folhas maduras e a sua casca servem de forragem aos caprinos, ovinos e asininos, e as suas sementes são consumidas por animais de criação e pelo homem, sob a forma de óleo e farinha rica em minerais e proteína. Suas sementes oleaginosas, e as ramas e casca ricas em proteína lhe conferem um bom potencial alimentício e forrageiro (BEZERRA, 1972).

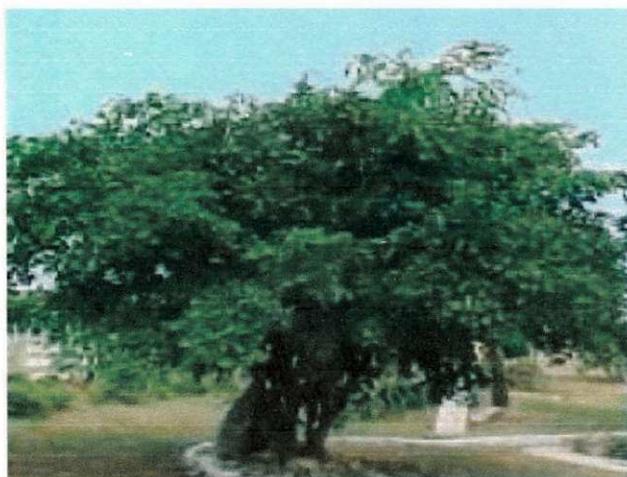


Figura 2 - Faveleira

Segundo Oliveira et al. (2008), a faveleira causa intoxicação em caprinos, por possuir compostos contendo ácido cianídrico (HCN), porém, a intensidade desse agravante varia de acordo com algumas características como: tipo da folha (seca, fresca, seca triturada e madura), períodos de secagem na qual a folha foi submetida, dose (g/Kg) e tempo de alimentação, comprovada experimentalmente. Apesar de ser uma planta palatável não existem relatos de

intoxicação pelo consumo da planta diretamente das árvores, porque nessas condições os animais não têm possibilidade de ingerir grandes quantidades em curto espaço de tempo.

Para a utilização de Faveleira como forrageira devem ser considerados os seguintes critérios: 1) as folhas que caem ao solo após o final da estação chuvosa não são tóxicas; 2) deve-se evitar o acesso de animais a galhos ou plantas recém-cortadas até pelo menos 30 dias após o corte, principalmente em locais onde foi realizado desmatamento, desbaste ou raleamento; 3) se a planta está sendo administrada após o corte é aconselhável que as folhas sejam moídas e secas ao sol por pelo menos três dias; o ideal para a utilização da planta como forrageira é fazer feno para ser utilizado no período da seca. Neste caso, o feno com as folhas inteiras da planta terá perdido sua toxicidade 30 dias após o corte das mesmas (OLIVEIRA et al., 2008).

### **2.3 Perfil Metabólico**

Um perfil metabólico (PM) é o conjunto de determinações de laboratório que vêm sendo utilizados extensivamente em Medicina Veterinária não somente para avaliação clínica individual, como também para avaliar o quadro nutricional (PAYNE e PAYNE, 1987). A concentração sanguínea de um determinado metabólito é indicador do volume de reservas de disponibilidade imediata. Daí, a importância da avaliação metabólica de animais submetidos a diferentes dietas alimentares, sendo tal avaliação de grande valia para determinar a viabilidade dessas dietas no que diz respeito a alterações ou não nas principais vias metabólicas, relacionadas com energia, proteínas e minerais, bem como a funcionalidade de órgãos vitais.

As variações da concentração sanguínea de um metabólito podem ser provocadas por excesso ou deficiência de um nutriente na alimentação, mas também existe uma inter-relação de nutrientes, o que pode levar à erro se forem analisadas as variações de um metabólito em relação ao simples aumento ou diminuição. São inúmeras as variáveis possíveis de mensurar em um perfil metabólico, sendo interessante mensurar aqueles que são possíveis de se interpretar os resultados obtidos, visto que estes são uma das maiores dificuldades na determinação de um perfil metabólico, devido à falta de valores de referência adequados à cada região, em especial à região semiárida.

### 2.3.1 METABOLISMO PROTEICO

As proteínas sanguíneas são sintetizadas principalmente pelo fígado, sendo que sua taxa de síntese está diretamente relacionada com o estado nutricional do animal, especialmente com os níveis de proteína e de vitamina A e com a funcionalidade hepática; para determinação de *status* proteico devem ser medidas a uréia, a albumina, as globulinas e as proteínas totais (PAYNE e PAYNE, 1987). As proteínas totais incluem indistintamente albuminas, globulinas, fibrinogênio e outros fatores de coagulação, razão porque o índice de proteínas totais é de pouco valor para avaliar o *status* nutricional proteico.

Por outro lado, o nível de albumina é considerado por autores diversos como sendo um indicador do conteúdo de proteína na alimentação, apesar de que suas mudanças no sangue ocorram lentamente (PAYNE e PAYNE, 1987). É a proteína mais abundante do plasma perfazendo aproximadamente 50% do total de proteínas. É sintetizada no fígado e contribui em 80% da osmolaridade plasmática além de servir como transportadora de moléculas bioquímicas simples como ácidos graxos livres, bilirrubina, metais e atuar na regularização do pH sanguíneo (GONZÁLEZ e SILVA, 2006). Para a detecção de mudanças significativas na concentração de albumina sérica é necessário um período de pelo menos um mês, devido à baixa velocidade de síntese e de degradação (PAYNE e PAYNE, 1987).

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 proteica do animal. A concentração sanguínea de uréia está em relação direta com o aporte proteico 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 proteico ou com déficit de energia (WITWER, 2000).

### 2.3.2 CREATININA

A creatina na sua forma fosforilada, aparece no organismo animal como fonte de energia e ao ser utilizada para formar trifosfato de adenosina (ATP), origina a creatinina, pigmento que não é aproveitado pelo organismo e é excretado pela urina, sendo a

determinação dos valores séricos de creatinina uma importante prova de função renal. Segundo Coles (1986) e Kelly (1976) tem maior valor para determinação de problemas renais, visto que não é influenciado pela dieta, idade, sexo ou exercício. No entanto, cada caso deve ser analisado particularmente, pois alguns acontecimentos podem mascarar uma possível função renal afetada, como por exemplo, uma grande perda de massa muscular.

### 2.3.3 ENZIMAS HEPÁTICAS

Segundo Duncan e Prasse (1982), a elevação das taxas enzimáticas do soro, originadas do fígado, traduz doença hepatocelular, sendo o grau de aumento diretamente proporcional ao número de hepatócitos afetados.

A aspartato aminotransferase (AST) catalisa a reação reversível entre o ácido glutâmico e ácido oxalacético; embora não tenha valor diagnóstico conclusivo, aparece elevada em alguns casos específicos. Duncan e Prasse (1982) afirmaram que a meia-vida tanto da AST é de dois a quatro dias, ao fim dos quais, sofrem desnaturação perdendo a atividade catalítica não podendo ser encontrada nem dosada. Este é o princípio de avaliação do progresso de doença hepática, ou seja, se cada dois a quatro dias o valor da enzima no soro sanguíneo não diminuir em cerca de 50%, significa que a liberação enzimática continua e o processo não foi contornado.

Os aumentos de AST podem ser observados em hepatite infecciosa e tóxica, cirrose, obstrução biliar e fígado gorduroso. Seu nível também está aumentado quando ocorre hemólise, deficiência de selênio/vitamina E e no exercício físico intenso. O aumento da AST sérica pode ocorrer em patologias de localização no sistema nervoso central. Quando isto ocorrer, sugere uma grande lesão do parênquima e um mau prognóstico (GONZÁLEZ, 2003). Nos bovinos, ovinos e caprinos esta enzima apresenta-se aumentada quando há necrose hepática ou lesão muscular (MATOS e MATOS, 1995).

A gama glutamil transpeptidase (GGT) está envolvida na transferência do ácido glutâmico através das membranas celulares e no metabolismo do glutation. No organismo, os locais que a GGT encontra-se em maior concentração são: fígado, ductos biliares, rins e outros tecidos como epidídimo, exceto nos músculos, mas no sangue, encontra-se apenas a de origem hepática, pois a de origem renal é excretada pela urina (GONZÁLEZ e SILVA, 2006).

MULLER (2001) descreve que animais infestados com Fasciola hepática têm os níveis de GGT aumentados cerca de seis semanas após infecção.

#### 2.3.4 METABOLISMO MINERAL

Os minerais representam um componente essencial na dieta de ruminantes e influenciam de modo marcante a sua produtividade, pois atuam como co-fatores essenciais para utilização de energia e proteína, além disso, esses elementos inorgânicos não podem ser sintetizados pelo organismo animal, devendo ser fornecidos de forma balanceada na alimentação diária (BEEDE, 1991).

No organismo, 99% do cálcio (Ca) encontra-se na formação dos ossos e dentes, onde fica armazenado e sai para cumprir suas funções. O restante (1%) encontra-se distribuído nos fluidos intracelulares e membranas celulares.

FISHBEIN (2004) afirmou que o Ca se encontra sob três formas no soro: ionizado e fisiologicamente ativo (aproximadamente 50%), ligado à albumina (aproximadamente 40%) e complexado a outros compostos como fosfato, citrato e íons bicarbonato (cerca de 10%).

Participa ativamente da contração muscular, coagulação sanguínea, permeabilidade das membranas, transmissão de impulsos nervosos (MATOS e MATOS, 1995). Em todas as espécies animais, o Ca é eliminado pelas fezes. As sementes de leguminosas e seus feno são ricos em Ca.

O fósforo (P) é o segundo mineral mais abundante no organismo animal, sendo 80 a 85% presente nos ossos e dentes e o restante distribuído em tecidos moles e fluídos. Na forma de fosfato, auxilia na manutenção do equilíbrio ácido-base, no metabolismo energético, na síntese proteica e na atividade da bomba sódio-potássio e, principalmente, junto ao Ca, promovem a formação da matriz óssea bem como a sua mineralização (McDOWELL, 1992).

A disponibilidade de P alimentar diminui com a idade, razão pela qual os níveis sanguíneos deste elemento são maiores em animais jovens. A deficiência de fósforo não tem efeitos imediatos, como no caso do cálcio.

Nos herbívoros, o fósforo é eliminado pelas fezes, já nos carnívoros a eliminação é realizada principalmente pela urina.

O metabolismo do Magnésio (Mg) e sua distribuição estão estreitamente relacionados com o cálcio e o fósforo. Este mineral representa cerca de 0,05 % do peso vivo dos mamíferos, distribuído na seguinte proporção: 62 a 70% nos ossos formando o esqueleto, 37% nos órgãos e tecidos moles e 1% nos líquidos extracelulares (KOLB, 1976). Não existe um controle homeostático rigoroso do Mg e, portanto, sua concentração sanguínea reflete fielmente a dieta. O controle renal do Mg está mais direcionado a prevenir a hipermagnesemia, mediante a excreção do excesso de magnésio pela urina. Diante de uma deficiência de Mg, seus níveis na urina caem a praticamente zero. Assim, os níveis de Mg na urina são indicadores da ingestão do mineral nos alimentos. Os bovinos e ovinos são as espécies mais susceptíveis aos distúrbios do magnésio, ocorrendo tetania nos animais com níveis baixos de Mg, ocorrendo geralmente nas vacas e ovelhas (MATOS e MATOS, 1995).

### 2.3.5 METABOLISMO ENERGÉTICO

#### Glicose

Composto quimicamente classificado como glicídio ou carboidrato e especificamente, um monossacarídeo com seis carbonos (C) e grupo funcional aldeído (aldohexose). Constitui-se para o organismo animal na molécula de eleição para obtenção de energia sob forma de ATP através da Glicólise e Ciclo do Ácido Cítrico (Krebs-Johnson). Quando ingerida em quantidade maior do que a necessária é armazenada sob a forma de glicogênio no fígado ou músculo e, continuando a ingestão, passa a ser desviada para o metabolismo das gorduras para formar triacilglicerídeos.

É integrante de moléculas como a lactose, sacarose e amido. No organismo, moléculas como galactose e frutose são transformadas em glicose mediante enzimas como epimerases e isomerases.

A variação da glicemia pode ter interpretações as mais variadas e complexas, visto que o metabolismo da glicose e a sua manutenção são influenciados por vários órgãos (tais como fígado, pâncreas, supra-renal, hipófise, tireóide e seus hormônios):

Hormônios Tireoidianos - promovem absorção

Hormônios Pancreáticos - Glucagon (hiperglicemiante), Insulina (hipoglicemiante)

Hormônio Hipofisário - STH (GH) - promove a inibição da Insulina

Hormônios da Supra-renal:

-Medula - Adrenalina ou Epinefrina (hiperglicemiante)

-Córtex - Corticosteróides (especificamente, os glicocorticóides como cortisona, cortisol e corticosterona - gliconeogênese)

Na maioria dos monogástricos e dos poligástricos jovens a concentração de glicose nas hemácias é próxima da concentração plasmática. A hiperglicemia pode ocorrer quando há ingestão excessiva de carboidratos, diabetes mellitus, stress e hipertireoidismo e a hipoglicemia ocorre nos casos de inanição, insuficiência da adrenal e hipotireoidismo (MATOS e MATOS, 1995 ).

### **Colesterol**

É produzido principalmente pelo fígado, intestino e pele. As rações ricas em ácidos graxos saturados determinam um aumento do colesterol sanguíneo, todavia isto não ocorre nos animais alimentados com rações ricas em ácidos graxos insaturados. O colesterol sanguíneo encontra-se aumentado nas condições de hipotireoidismo, diabetes mellitus, e encontra-se diminuído nas infecções graves, lesão hepática e hipertireoidismo (MATOS e MATOS, 1995).

O colesterol possui importante função metabólica por ser constituinte das membranas celulares, além de ser precursor dos hormônios sintetizados em tecidos esteroideogênicos (gônadas, adrenais, placenta), sobretudo no corpo lúteo (BORGES et al., 2001) e testículos (AMORIM, 2004).

Como é insolúvel em água e, conseqüentemente, no sangue, para ser transportado na corrente sanguínea liga-se a algumas proteínas e outros lipídeos através de ligações não-covalentes em um complexo chamado lipoproteína.

Existem vários tipos de lipoproteínas, e estas podem ser classificadas de diversas maneiras. O modo pelo qual os bioquímicos geralmente as classificam é baseado em sua densidade. Entre estas, estão as "*Low-Density Lipoproteins*", ou LDL, que transportam o colesterol do sítio de síntese - o fígado - até as células de vários outros tecidos. Uma outra

classe de lipoproteínas, as "*High Density Lipoproteins*", ou HDL transportam o excesso de colesterol dos tecidos de volta para o fígado, onde é utilizado para a síntese dos sais biliares.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado na Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Saúde e Tecnologia Rural /Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária (UFCG/CSTR/UAMV) e as análises foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica do Hospital Veterinário, Campus de Patos.

Foram utilizados oito ovinos machos inteiros da raça Santa Inês, com peso vivo entre 25 e 35kg, pertencentes à UFCG/NUPEARIDO. Os animais foram divididos em quatro grupos de dois, escolhidos aleatoriamente. O experimento teve duração de 60 dias e testou o efeito de quatro níveis de feno de Jurema Preta e Faveleira (0JF, 17JF, 33JF e 50JF%), conforme descrito na Tabela 1 em complemento ao feno de gramínea (*e.g.*: feno de capim andrequicé e elefante, respectivamente *Leersia hexandro* e *Pennisetum purpureum*). Todos os grupos receberam 200 g de Leucena Fresca.

Tabela 1: Níveis de suplementação de feno de Jurema Preta e Faveleira nas dietas às quais os ovinos foram submetidos durante o período experimental.

	Níveis de Suplementação			
	0JF	17JF	33JF	50JF
Feno de gramínea (%)	100	83	67	50
Feno de Jurema Preta (%)	0,0	8,5	16,5	25
Feno de Faveleira (%)	0,0	8,5	16,5	25

Em todos os animais foi determinado o número de ovos por grama de fezes (OPG) no início do período experimental. Em seguida, os animais foram pesados e vermifugados com 1ml de Ivermectina/50kg de peso vivo, independentemente dos resultados da contagem de OPG, durante o experimento; os animais foram pesados a cada sete dias e foi feito um rigoroso controle quanto à presença de endoparasitos.

Os animais permaneceram confinados durante todo o experimento em gaiolas, com disponibilidade de água e comida durante todo o dia, como mostra a Figura 3.



Figura 3 - Arraçoamento

As amostras sanguíneas foram coletadas no período da manhã por punção da veia jugular, nos dias 0, 15, 30, 45 e 60, em tubos vacutainers e deixadas a coagular à temperatura ambiente; a seguir, foram centrifugadas a 1500 x g (figura 5) e em seguida armazenadas a 20 °C até a realização das dosagens bioquímicas, através de kits comerciais, com o auxílio do analisador bioquímico (Figura 4). Foram avaliados os valores séricos de proteínas totais, albumina, cálcio, fósforo, magnésio, colesterol, HDL-colesterol, uréia, creatinina, glicose e as enzimas GGT e AST.



Figura 4 - Analisador Bioquímico

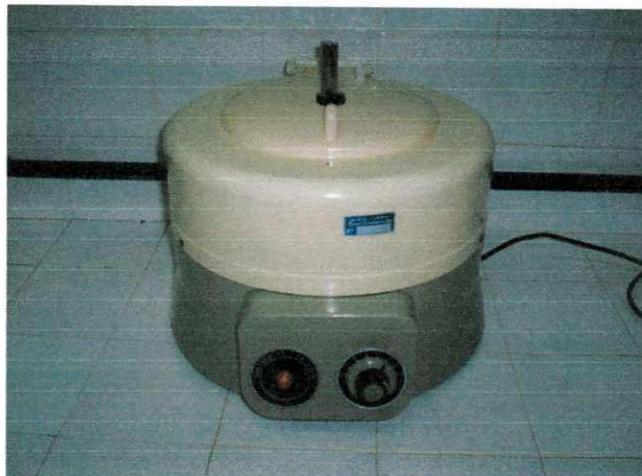


Figura 5: Macrocentrífuga

O experimento foi realizado com delineamento inteiramente casualizado e as análises estatísticas, realizadas através do PROC ANOVA do SAS (1999). Quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 %.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 estão apresentados os valores referentes às concentrações séricas de Glicose, Proteínas Totais (PT), Albumina (Alb), Uréia, Creatinina, Cálcio (Ca), Fósforo (P), Magnésio (Mg), Colesterol, HDL-Colesterol (HDL-Chl) Gama glutamiltransferase (GGT) e Aspartato aminotransferase (AST) em ovinos submetidos a diferentes níveis de suplementação com Jurema Preta e Faveleira no decorrer do período experimental.

Tabela 2 - Concentrações séricas de metabólitos em ovinos machos inteiros submetidos à suplementação com Jurema Preta e Faveleira (JF) na região semiárida.

Metabólitos	Níveis de Suplementação			
	0 (%) JF	17 (%) JF	33 (%) JF	50 (%) JF
Glicose (mg/dL)	56,12 ± 4,45 <sup>a</sup>	55,37 ± 3,11 <sup>a</sup>	53,37 ± 4,24 <sup>a</sup>	55,75 ± 3,69 <sup>a</sup>
Proteínas Totais (g/dL)	6,88 ± 0,36 <sup>a</sup>	7,36 ± 0,25 <sup>a</sup>	6,75 ± 0,55 <sup>a</sup>	6,85 ± 0,96 <sup>a</sup>
Albumina (g/dL)	4,25 ± 0,13 <sup>a</sup>	4,29 ± 0,08 <sup>a</sup>	3,86 ± 0,49 <sup>b</sup>	4,15 ± 0,35 <sup>ab</sup>
Uréia (mg/dL)	37,86 ± 8,69 <sup>b</sup>	39,43 ± 7,50 <sup>b</sup>	54,63 ± 9,36 <sup>a</sup>	49,00 ± 9,64 <sup>ab</sup>
Creatinina (mg/dL)	1,05 ± 0,11 <sup>ab</sup>	1,23 ± 0,25 <sup>a</sup>	0,98 ± 0,08 <sup>b</sup>	1,15 ± 0,15 <sup>ab</sup>
Cálcio (mg/dL)	9,57 ± 0,78 <sup>a</sup>	9,70 ± 1,14 <sup>a</sup>	9,22 ± 0,81 <sup>a</sup>	9,88 ± 1,01 <sup>a</sup>
Fósforo (mg/dL)	6,36 ± 1,15 <sup>a</sup>	6,43 ± 1,78 <sup>a</sup>	5,67 ± 1,06 <sup>a</sup>	5,16 ± 1,25 <sup>a</sup>
Magnésio (mg/dL)	2,00 ± 0,16 <sup>a</sup>	1,98 ± 0,21 <sup>a</sup>	1,88 ± 0,26 <sup>a</sup>	1,93 ± 0,10 <sup>a</sup>
Colesterol (mg/dL)	29,5 ± 4,92 <sup>a</sup>	23,25 ± 2,60 <sup>b</sup>	28,37 ± 5,95 <sup>ab</sup>	29,5 ± 4,17 <sup>a</sup>
HDL-Chl (mg/dL)	10,75 ± 3,05 <sup>a</sup>	11,00 ± 3,92 <sup>a</sup>	11,87 ± 3,90 <sup>a</sup>	13,25 ± 5,39 <sup>a</sup>
GGT (U/L)	59,37 ± 3,02 <sup>a</sup>	45,50 ± 2,77 <sup>b</sup>	47,00 ± 3,20 <sup>b</sup>	49,37 ± 4,10 <sup>b</sup>
AST (U/L)	104,37 ± 19,94 <sup>a</sup>	87,25 ± 6,21 <sup>a</sup>	98,37 ± 12,27 <sup>a</sup>	101,87 ± 12,64 <sup>a</sup>

Letras diferentes na mesma linha foram estatisticamente significativas ( $P \leq 0,05$ ).

HDL-Chl - High density lipoprotein colesterol; GGT - Gama glutamiltransferase; AST - Aspartato aminotransferase

Os animais que receberam 33% mostraram níveis séricos de Albumina menores e estatisticamente significativos quanto comparados aos que receberam 0 e 17% ( $P < 0,05$ ),

mas não diferiram dos animais que receberam 50%. Considera-se que este resultado tenha sido decorrente da variação individual deste grupo.

No que se refere a Uréia, os animais que receberam 33% JF apresentaram valores maiores e significativos quando comparados aos que receberam 0 e 17%. Este resultado sugere um excesso ou o não aproveitamento das proteínas ingeridas com a dieta. A uréia é produto do catabolismo das proteínas tendo assim, uma relação direta com o aporte proteico contido nas dietas fornecidas.

Os valores de PT, Albumina e uréia permaneceram dentro do intervalo de referencia descrito por BOYD (1983) e MEYER (1995).

A relação proteína:albumina permaneceu dentro dos valores normais, 70%, não diferenciando estatisticamente entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ). Tais resultados revelam um bom funcionamento orgânico do animal e um considerável aporte proteico por parte das dietas fornecidas.

Os valores médios de creatinina diferiram estatisticamente ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, o valor médio obtido de (1,1mg/dL), se enquadra nos valores de referência atribuídos por BOYDE (1983), sendo semelhantes aos valores encontrados por BEZERRA et al. (2006), que trabalharam com cordeiros da raça Santa Inês com idade média inicial de 30 dias. A fosfocreatina usada para armazenar energia no músculo, dá origem a creatinina plasmática, através do seu catabolismo, sendo a creatina degradada diariamente e de forma constante. Os níveis encontrados refletem uma boa atividade renal e permaneceram dentro do valor de referência, descrito pelo mesmo autor BOYD (1983).

Todas as médias dos valores de AST e GGT obtidos nos diferentes tratamentos mantiveram-se na margem de variação referencial descrita por MEYER (1995), mas um pouco abaixo dos valores referenciados por BOYD (1983). Considera-se que este resultado se deva a diferenças de metodologia, raça e manejo utilizadas pelos diferentes autores. Tais resultados demonstram que nenhum dos tratamentos causou comprometimento ao funcionamento hepático, tendo em vista que apenas o aumento das concentrações desses componentes revelam possível existência de doença hepatocelular.

Entre os tratamentos avaliados, não ocorreu diferença significativa para os valores encontrados de Cálcio, Fósforo e Magnésio ( $P > 0,05$ ). As médias dos minerais se mantiveram entre os valores atribuídos por BOYD (1983), MEYER (1995) e KANECO (1997). Entende-

se que esses elementos não podem ser sintetizados pelo organismo animal e que devem ser fornecidos de forma balanceada na alimentação; pode-se afirmar que a quantidade desses minerais, bem como a proporção Ca:P manteve-se dentro do intervalo 2:1 como descritos por McDOWELL (1992), o que traduz como sendo a proporção sérica fisiológica necessária para suprir as exigências no desenvolvimento orgânico dos animais.

Os níveis séricos de glicose para os tratamentos não apresentaram diferença estatística ( $P > 0,05$ ). Todas as médias permaneceram dentro dos valores referenciais (BOYD, 1983; MEYER, 1995). As demandas energéticas de uma determinada dieta estão diretamente reservadas aos níveis de carboidratos digestíveis nela contida, evidenciou-se com os resultados obtidos, que os tratamentos aplicados em experimento proporcionaram suprimentos adequados deste requisito energético.

Os valores dosados de Colesterol Total diferiram estatisticamente ( $P < 0,05$ ), mas permaneceram dentro de uma média aceitável, demonstrando não haver aporte excessivo de ácidos graxos insaturados na ração fornecida ou qualquer tipo de lesão hepática. Esses valores se apresentaram menores que os encontrados por ANTUNOVIC et al. (2002) e DUFFIELD (2004).

## 5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados deste experimento, pode-se concluir que a substituição de 50% do feno de gramíneas por partes iguais de feno Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild) e Faveleira (*C. Phyllacanthus* Pax e K. Hoffm.) aparentemente não comprometeu a saúde dos animais no período estudado.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, L.S. Características seminais, biometria testicular, concentrações metabólicas e hormonal e desempenho produtivo de touros da raça Nelore tratados com Somatotrofina bovina recombinante (rbST). 2004. 70f. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

ANTUNOVIC, Z.; SENCIC, D.; SPERANDA, M.; LIKER, B. Influence of the season and the reproductive status of ewens on blood parameters. **Small Ruminant Research**, v. 45.2002

BEEDE, D. K. Mineral and water nutrition in dairy nutrition management. **Veterinary Clinics of North America, Food Animal Practice**, Philadelphia, v. 7, n. 2. 1991.

BEZERRA, G. E. Faveleira: seu aproveitamento como forrageira. **Boletim Técnico**, Fortaleza, v. 30, n 1, jan. /jun., 1972.

BORGES, A.M.; TORRES, C.A.A.; RUAS, J.R.M. et al. Concentração plasmática de colesterol total e lipoproteína de alta densidade em novilhas mestiças doadoras de embriões tratadas com somatotropina bovina recombinante. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootenia.**, v.53. 2001.

BOYD, J. W. The interpretation of serum biochemistry test results in domestic animals. **Veterinary Clinical Pathology**. California, vol.12 , nº 2. 1983.

BRAID, E. C. M. (Coord.). **Diagnóstico Florestal do Estado do Ceará**. Fortaleza: PNUD/FAO/IBAMA/SDU/SEMACE. 1993. il.

COLES, E. H. **Veterinary Clinical Pathology**. 5<sup>th</sup>ed. Philadelphia : W.B. Saunders, 1986.

DUFFIELD, Todd F. Monitoring strategies for metabolic disease in transition dairy cows. In: WORLD BUIATRIES CONGRESS, 23., 2004, Quebec, Canadá. **Anais...Quebec, Canadá**. 2004.

DUNCAN, J. R.; PRASE, K. W. **Patologia Clínica Veterinária**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982.

FISHBEIN, L. Multiple sources of dietary calcium – some aspects of its essentiality. **Regulatory Toxicology and Pharmacology**, v. 39, p. 67 – 80. 2004.

GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S. C. **Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária**. 2 ed., Porto Alegre: UFRGS. 2006.

KANEKO, J.S., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. (1997). **Chemical biochemistry of domestic animals**, 5 edição. Academic Press (San Diego, USA), 890-894.

- KELLY, W. R. **Diagnóstico Clínico Veterinário**. 3, ed., Rio de Janeiro, Interamericana. 1986.
- KOLB, E. **Fisiologia Veterinária**. 4 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.
- LIMA, J. L. S. **Plantas Forrageiras das Caatingas – usos e potencialidades**. EMBRAPA-CPASA/PNE/RB-KEW. Petrolina. 1996.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z. 2004.
- MATOS, M.S.; MATOS, P.F. **Laboratório Clínico Médico Veterinário**. 2.ed., São Paulo: Editora Ateneu, 1995.
- McDOWELL, L.R. **Minerals in Animal and Human Nutrition**. New York: Academic Press. 1992
- MEYER, D.J.; COLES, E.H.; RICH, L.J. **Medicina de Laboratório Veterinário: interpretação e diagnóstico**. São Paulo: Rocca. 1995.
- MÜLLER, G. Fasciolose. In: RIET-CORREA, F. et al. (Ed.) **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**. São Paulo:Varela, 2001, v. 2, cap.1.
- OLIVEIRA, D. M.; et al. Intoxicação por *Cnidoscolus phyllacanthus* (Euphorbiaceae) em caprinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n.1, janeiro, 2008.
- PAYNE, J.M.; PAYNE, S. **The Metabolic Profile Test**. Oxford: Oxford University Press. 1987.
- SILVA, A.M.A.; et al. **Aceitabilidade por Ovinos a Espécies Lenhosas do Semi-Árido Paraibano**. In: XXXV REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXV 1989. Botucatu: **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1999.
- SILVA, E.G.; et al. Análise qualitativa e quantitativa de substâncias antinutricionais em leguminosa forrageira jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, VIII. 1998. Recife. UFRPE. **Anais...** Recife. 1998.
- 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.Users guide North Caroline: SAS Institute Inc. 1999.

VIEIRA, E.L. et al. Valor nutritivo do feno de espécies lenhosas da caatinga. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1998.

WITTWER, F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: Gonzáles, F. H. D.; Barcellos, J. O. J., OSPINA, h.. (eds) Perfil Metabólico em ruminantes.: seu peso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica Universitária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000.