

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

MONOGRAFIA

Feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd. Poiret) e favela (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) na alimentação de ovinos

MAIZA ARAÚJO CORDÃO

Patos – PB
Agosto – 2008



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

MONOGRAFIA

Feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) **e favela** (*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) **na alimentação de ovinos**

Autora:

Maiza Araújo Cordão

Orientador:

Prof^o. Dr. Olaf Andreas Bakke

Patos – PB

Agosto – 2008

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

Graduanda:

MAIZA ARAÚJO CORDÃO

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

BANCA EXAMINADORA

Prof^o. Ph.D.. Olaf Andreas Bakke
(Orientador)

Prof^o. Dr. José Morais Pereira Filho
(Examinador)

Prof^a. Dra. Ivonete Alves Bakke
(Examinadora)

DEDICATÓRIA:

A Deus, meu maior motivo de vida. Por sua existência, enfrento tudo com a certeza da vitória sempre, e por em momentos de dificuldade, tristeza, solidão, senti sua presença, e encontrei forças para reerguer e seguir em frente.

Á minha mãe (Iza Maura), exemplo de mulher, amiga, companheira, mulher guerreira, com muita garra nunca me deixou desistir, não me falhou quando precisei, e com uma força invejável me fez acreditar no meu sonho, me apoiou sempre, me defendeu de críticas destrutivas, me fez sentir capaz, mesmo com muitas dificuldades, e muitas barreiras para ultrapassar, sempre facilitou as coisas, com uma simples palavra, conseguia me tranquilizar, e me fazia dar mais um passo na minha vida. Obrigada Mãe, pelo caráter de pessoa que me fez, tudo que fiz, e que tenho foi por você e para você. TE AMO MAINHA.

AGRADECIMENTOS:

A meu pai (Antônio Cordão), pelo apoio, e confiança que me passou, me ajudando a enfrentar muitas barreiras a qual iria encontrar.

Aos meus irmãos (Maurício, Monaisa Raquel, e Maílson) pelo carinho, amizade, e momentos de harmonia e felicidade, que dividimos durante todos esses anos. AMO VOCÊS.

Aos meus tios (Antônio (Tonhé), Terezinha, Joaquim, Inaciolina (Ció), Manoel (Nelito), Neta, Josefa (Netinha), Dasneves, e Rita) que foram pessoas essenciais na minha vida estudantil, acreditaram sempre na minha capacidade, me deram apoio, segurança, e força sempre que precisei, sem eles não teria chegado a realizar meus sonhos e objetivos.

Aos meus avós Pedro (Doca), e (Zé Cordão, Raquel, e Irlu, *in memoriam*.) pelo apoio, e carinho.

Aos primos (Rêmulo, Rimessom, Rômulo, Mery, Michelly, Elias, Terceiro, Dr. José Pereira (Dé), Ana Paula, Patrícia, Dulce, Jô, Corrinha, wellyson, Maécio, Aluska e Regianne, pelos momentos juntos, colaboração, e incentivo, que me passaram, sem dúvida contribuíram diretamente, para minha formação acadêmica.

Ao colégio Diocesano Dom João da Mata, representado pelo falecido Padre Zé e a senhora Pretonila, pela força, colaboração, e por facilitarem meus estudos no ensino fundamental e médio. A todos os professores dessa instituição pelo apoio, e carinho, assim como a todos aos amigos que estudaram comigo durante aqueles anos, principalmente a Jussara Ferreira, Francilene Jane, Gilcleene, e Juliana Oliveira, pela amizade e consideração até os dias atuais.

Aos amigos (Andréa, Emily, Lucélia, Érico (Salsicha), Heitor (Macaíba), Vínicius, Rodolfo (Alemão), Polyne, Gislyana, Otávio (Bolinha), Rafael, Cláudio (Pitibu), Sheina, Francianne, Jorginho e Fernando (Grosso)), irmãos que adquiri durante o curso, que conviveram comigo em todos os momentos, sendo de felicidade ou não, estavam sempre com a mesma dedicação e carinho, me ajudaram a vencer muitos obstáculos, me deram forças quando faltava, pelas noites acordadas estudando, sempre com entusiasmo, e com a certeza que íamos chegar ao nosso objetivo, pessoas jamais esquecidas, as quais admiro, E TENHO ORGULHO DE TER VOCÊS, COMO MEUS AMIGOS.

Às amigas (Edinalva (Taperá), Dr^a. Hellen, e Dr^a. Poliana) que moraram comigo no início do curso, pelas experiências e motivação que me passaram, me mostrando que podemos ser felizes com as diferenças, e desigualdades sociais, mas nunca sem união e respeito, obrigada pelo carinho, e compreensão, e pelo caminho que me indicaram a seguir, vocês são exemplo de pessoas, e de caráter.

A Talita, Bianca, Quézia e Jokasta, que acompanharam minha trajetória final, obrigada pelos momentos de muita alegria, de companheirismo, irei sempre lembrar dos momentos das *Karente's House*.

Aos amigos, (Íacome Jácome, Carlos Ticiano, e Syduane), pela amizade, apoio, por terem contribuído diretamente na realização desse trabalho, pelas madrugadas frias, noites de chuva, dias de calor forte, que dividiram comigo e mesmo assim estavam sempre sorrindo e dispostos a enfrentar quaisquer barreiras, e mesmo quando eu fracassava, estavam lá firme e forte, com a mesma dedicação, coragem e seriedade, também pelos momentos inesquecíveis que passamos de alegria, e aprendizado a cada dia que passávamos juntos, saibam que mesmo longe, estarei sempre com vocês, para o que precisarem. PARTE DAS MINHAS VITÓRIAS DEDICO A VOCÊS.

Aos amigos da então chamada FAMILIA OLAF (Camila Nunes, Adeilson Alves, Evanaldo, Aline Antas, Cristianne, Radmárcio, Jeffersom, Clécio, Euclides (Nel), Erasmo, Inês, e Felipy Marinho), pelo esforço que contribuiu significativamente nesse projeto de pesquisa.

Aos mestrandos Giovanna, Flamaríon, Chicão, Diego, Juliana e Quézia, pelo apoio, amizade e colaboração no projeto de pesquisa.

À minha turma (2004.1), por tudo que vivemos juntos, momentos de companheirismo, amizade, divertimentos, que irão ficar na memória pra sempre, obrigada, MENINADA DA VETERINÁRIA, tenho orgulho de fazer parte desse grupo de veterinários.

Às amigas veterinárias que conheci durante o curso, Dr^a Ceíça, Dr^a Iara Nunes, e Dr^a Luciana Medeiros, pelo incentivo na profissão.

Aos professores (Rosângela, Albério, Pedro Isidro, Almir, Morais, Gildenor, Norma, Bonifácio, Graça Xavier, Aderbal, Sérgio Azevedo, Carlos Penha, Nara, Antônio Flávio e Cláudia Morgana) pelos conhecimentos passados, com muita seriedade, prazer e com a intenção de sermos bons, em nossa profissão.

Aos orientadores e amigos (Olaf Bakke e Ivonete Bakke), pelo apoio, dedicação, consideração e amizade, durante quase toda minha formação, pelos conhecimentos imprescindíveis que me passaram e que foram extremamente importantes para meu crescimento profissional, por terem acreditado, e confiado em mim, pelos momentos de familiaridade que me proporcionaram, pelos dias de pesquisa no campo, onde adquiri experiência, aprendendo o que não se aprende em sala de aula, e que jamais serão esquecidos, OBRIGADO POR TUDO.

Aos Funcionários do restaurante universitário (Damião, Dona Côca, Galega, Dona Fátima), da biblioteca (Lurdinha, Seu Cícero, e Ana Medeiros), da coordenação de Medicina Veterinária (Tereza de Jesus), do laboratório de nutrição (Alexandre), aos motoristas (Seu Duda, e Seu Antônio), da cantina (Damiana e Bia), e da Veteríxerox (Tales) que estiveram sempre à disposição quando precisei.

A banca examinadora (Ph.D. Olaf Bakke, Dr. José Morais e Dr^a. Ivonete Bakke) por terem aceito o convite para a defesa e pelas sugestões oferecidas que enriqueceram muito este trabalho.

A toda família CORDÃO, à qual tenho orgulho de fazer parte, sem vocês nunca que teria chegado aonde cheguei.

A todos os animais, principalmente aos ovinos do meu experimento e aos cães (Nazaré e Jacaré) que me estimularam a pesquisar e estudar a ciência dos que não falam, mas expressam seus sentimentos através uma sensibilidade só identificada por quem os amam e os respeitam, os VETERINÁRIOS.

A Moacir Ferreira e Junior Ferreira que foram de grande importância nas caronas oferecidas até a cidade para estudar, assim como pelo estímulo a estudar a medicina veterinária.

E a todos do Sitio Emas, município de Itaporanga-PB, lugar onde encontro paz, amor, e segurança, meu cantinho de repouso e harmonia com a natureza, onde aprendi o valor das pessoas, do respeito e caráter, minha origem jamais esquecida, posso ir para longe, passar temporadas sem visitar, mas sempre será meu único lugar.

"Nenhuma grande vitória é possível sem que tenha sido precedida de pequenas vitórias sobre nós mesmos". (L. M. Leonov)

SUMÁRIO

	Pág
LISTA DE TABELAS	9
LISTAS DE FIGURAS.	10
RESUMO	11
ABSTRACT	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1- Jurema preta	15
2.2- Favela	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5. CONCLUSÃO	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35

LISTA DE TABELAS

	Pág
Tabela 1: Características bromatológicas do farelo e da torta de sementes de favela e de algodão	20
Tabela 2: Composição bromatológica (%) da jurema preta, favela e capim elefante	21
Tabela 3: Peso vivo médio inicial e final dos ovinos no período experimental, e variação média do peso vivo de acordo com o nível de feno de jurema preta e favela na dieta	28
Tabela 4: Média de ingestão diária de feno na última semana de cada ensaio, em porcentagem do peso vivo, de acordo com o nível de feno arbóreo na dieta	30
Tabela 5: Consumo médio semanal de feno e água por peso metabólico de acordo com o nível de feno de jurema preta e de favela na dieta volumosa de ovinos e da semana do período experimental	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1: Jurema preta	16
Figura 2: Floração da jurema preta	16
Figura 3: Frutificação da jurema preta	16
Figura 4: Favela	19
Figura 5: Floração da favela	19
Figura 6: Frutificação da favela	19
Figura 7: Poda das ramas de jurema preta	22
Figura 8: Produção de feno de capim elefante	22
Figura 9: Produção de feno de jurema preta	22
Figura 10: Produção de feno de favela	22
Figura 11: Animais engaiolados durante os ensaios experimentais	23
Figura 12: Detalhe do comedouro e bebedouro individuais	23
Figura 13: Pesagem dos animais	25
Figura 14: Órgãos de animais sacrificados para avaliações histopatológicas	25
Figura 15: Ovino antes e após dieta de feno de jurema preta e favela e capim elefante	27

RESUMO

CORDÃO, MAIZA ARAÚJO. Feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) e favela (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) na alimentação de ovinos, Patos, UFCG. 2008. 39p. (Trabalho de Conclusão de curso em Medicina Veterinária).

A região semi-árida do nordeste do Brasil se caracteriza pela criação extensiva de ruminantes baseada no pasto nativo herbáceo e lenhoso da Caatinga. Na estação seca a disponibilidade de forragem é reduzida, prejudicando o desempenho dos animais. Uma quantidade adicional de forragem pode ser obtida ao se podar e fenar os ramos finos de forrageiras arbóreas na época úmida para alimentação dos animais na período crítico do ano, que de outra maneira ficaria indisponível. A jurema preta e a favela são xerófitas arbóreas comuns na Caatinga cujas ramas são consumidas pelos animais e podem ser podadas e fenadas para alimentação de ruminantes. Quatro níveis (0, 17, 33 e 50%) de feno de origem arbóreas (feno de jurema preta, de favela, ou de jurema preta&favela) foram testados em 3 ensaios independentes, de acordo com um delineamento inteiramente casualizado com quatro tratamentos e duas repetições, com parcelas subdivididas no tempo. Verificou-se que os animais ganharam ou mantiveram o peso corporal ingerindo até 33% ou 50% de feno de jurema ou favela, sem que apresentassem lesões histopatológicas nas mucosas do trato gastrointestinal nem alterações na qualidade do sêmen. Assim, é possível manter o estado corporal de ovinos por 42 dias utilizando o feno das ramas de jurema preta ou de favela, mostrando que a grande quantidade de forragem arbórea pode ser considerada na pecuária da região semi-árida do nordeste do Brasil.

Palavras-chave: forragem arbórea, alimento volumoso, caatinga.

ABSTRACT

CORDÃO, MAIZA ARAÚJO. Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) and favela (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax et K. Hoffm.) hay for sheep feeding, Patos, UFCG. 2008. 39p. (Final project for Graduation in Veterinary Medicine)

Extensive cattle raising is a widespread activity present in the semiarid region of northeast Brazil. It is based on browsing of the native herbaceous and woody species of the Caatinga. During the dry season, forage availability is reduced and negatively affects animal performance. Additional forage can be obtained by pruning and drying fine branches of trees in the rainy season to help feeding the animals later in the dry season, a forage that otherwise would be unavailable. Jurema preta and favela are arboreal xerophytes native to the Caatinga forest that produce leaves and fine branches consumed by ruminants. Their branches may be pruned and stored as hay to feed small ruminants. Jurema preta and favela hays were tested in three independent assays, according to an entirely random design with four treatments (hay levels: 0, 17, 33 and 50% of jurema preta, favela, or jurema preta&favela hay) and two replications, with plots subdivided in time. Data analyses showed that animals maintained or gained weight until 33% of jurema preta or 50% of favela hay in the diet. Also, no histological alterations were observed in the epithelial cells of the gastrointestinal system, as well as no damage was observed in sperm quality. Thus sheep may be kept in stable shape (weight and clinic) using jurema preta or favela hay, meaning that tree forage may be considered in the production system of small ruminants in the northeast semiarid region of Brazil.

Keywords: tree fodder, roughage fodder, caatinga

1. INTRODUÇÃO

A atividade pecuária do semi-árido do Nordeste do Brasil tem a vegetação nativa como base para a alimentação dos rebanhos. Enfrenta sérios problemas de escassez de forragem por até oito meses do ano durante a estação seca. Apesar da vegetação arbórea nativa ter potencial forrageiro, é comum substituí-la por uma vegetação herbácea, mas que também não tem se mostrado suficiente para alimentar os rebanhos, além de degradar o ambiente pela remoção do estrato arbóreo. É necessário encontrar fontes alternativas de alimento para a criação de animais e que mantenham ao máximo a vegetação nativa arbórea, protejam a flora, fauna e o solo da região, pois muitas áreas dessa região encontram-se em níveis altos de degradação.

Uma alternativa ecologicamente correta e de baixo custo consiste da poda parcial das ramas forrageiras de espécies arbóreas nativas encontradas em áreas que ainda apresentam cobertura florestal. Esta poda mantém a vegetação nativa arbórea e aproveita a forragem dos ramos finos das essências arbóreas, que de outra maneira ficaria fora do alcance dos animais. Assim, durante a estação das chuvas, os animais se alimentariam da forragem do estrato herbáceo e arbóreo ao seu alcance, e na estação seca seriam suplementados com a forragem resultante da poda dos ramos das essências arbóreas.

Dentre as forrageiras arbóreas nativas do Nordeste, destacam-se a leguminosa jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret), pela sua ampla distribuição geográfica na região e aceitação pelos animais, e a euforbiácea favela (*Cnidoscolus phyllacanthus* (Muell. Arg.) Pax. et K. Hoffm.), pelo seu valor nutritivo e palatabilidade. O caráter xerófilo e a capacidade de colonização pioneira de sítios inóspitos destas espécies (CARVALHO, 1986), bem como a aceitabilidade de suas folhas e ramas pelos animais (SILVA et al., 1998; VIANA e CARNEIRO, 1991), as qualificam para uma exploração mais intensiva de suas potencialidades. Estas espécies suportam a poda regular de suas ramas, rebrotando vigorosamente logo após a poda sem maiores problemas.

Assim, tendo em vista a qualidade forrageira, a abundância e a aceitabilidade pelos animais das plantas forrageiras nativas da região, principalmente da jurema preta e da favela, este trabalho tem o objetivo de verificar a possibilidade de uso do feno dessas espécies na alimentação de manutenção de ovinos e a ocorrência de alterações nas mucosas do trato gastrointestinal e na qualidade do sêmen de animais alimentados com esse tipo de forragem arbórea.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Na região semi-árida do Nordeste do Brasil, a produção da pastagem é cíclica, alternando períodos de alta disponibilidade e qualidade, na estação úmida do ano, e períodos de escassez e empobrecimento da pastagem nativa, na segunda metade do ano, quando a disponibilidade de água para as plantas é muito restrita (ARAÚJO FILHO et al., 2002; CAVALCANTE et al., 2006).

Seguindo esta mesma tendência da disponibilidade de forragem, os animais ganham e perdem peso, num efeito sanfona que em muito prejudica a pecuária da região. O peso perdido pelos animais na época seca do ano deve ser recuperado, demandando tempo e o consumo de nova quantidade de forragem na estação úmida subsequente, com conseqüências indesejáveis para os índices zootécnicos, tais como o de idade ao abate e o de qualidade da carne (CUNHA et al., 2006).

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, resultando numa retomada do ganho de peso de um patamar superior e mais rápido.

Além da mistura mineral e do sal comum, a suplementação pode consistir de alimentos concentrados e volumosos, como farelo e feno. Este último provém, normalmente, de alimentos fibrosos, tais como palhada, restos de cultura, capim ou sorgo. Folhas e ramos de várias espécies arbóreas podem ser fenados e fornecidos aos ruminantes (BAKSHI e WADHWA, 2007; GURGEL et al., 1987), porém tal procedimento é pouco considerado no sistema de produção da região semi-árida do Nordeste do Brasil, tendo em vista o escasso conhecimento do valor forrageiro desse material. Há trabalhos que testaram o uso do feno da espécie exótica arbórea leucena (*Leucaena leucocephala*) (GURGEL et al., 1987) e o rebaixamento da vegetação arbórea nativa para colocá-la ao alcance dos animais (ARAÚJO FILHO et al., 2002).

Geralmente, o enfoque está na qualidade forrageira das folhas de espécies arbóreas (e.g.: PASSOS, 1993), numa perspectiva de coleta seletiva dessa forragem no campo pelos animais. Porém, a coleta e armazenagem da forragem arbórea na fase de vegetação plena para fornecimento posterior no cocho pressupõem o corte da porção final dos ramos (<10mm θ), e, então, deve-se pensar, também, no aproveitamento da porção lenhosa coletada. Com isto, obtém-se um rendimento maior de forragem, que deve ser picada e fenada antes de ser fornecida aos animais, não prejudicando o aproveitamento das folhas

que continuam a ser consumidas. Os ramos fornecem um material adicional de menor digestibilidade, mas que podem contribuir para a manutenção dos animais.

Há várias espécies arbóreas nativas do Nordeste cujas folhas, ramos e casca são consumidas frescas pelos animais, ainda na planta, ou após a senescência e queda de suas folhas (LIMA, 1996). Este material pode ser coletado no período de vegetação plena, fenado e armazenado, para ser fornecido aos animais na estação seca do ano, com o objetivo de minimizar o problema da escassez de alimentos dessa época do ano.

No caso da forragem de origem arbórea ser incorporada formalmente ao sistema produtivo da pecuária da região semi-árida do Nordeste do Brasil, pode-se aumentar a oferta de volumoso, manter a cobertura vegetal, diminuir a pressão sobre a derrubada da vegetação nativa para a formação de pastagens, e fornecer uma produção continuada de produtos florestais.

Convém lembrar que a periodicidade do corte das ramos (<10mm θ) das forrageiras arbóreas no semi-árido paraibano, vegetando em solos altos e secos, deve ser superior a 12 meses para a jurema preta (BAKKE et al., 2007), o mesmo sendo, provavelmente, o indicado para a favela.

2.1- Jurema preta

É uma leguminosa arbórea ricamente aculeada, de até 6 metros de altura, dotada de copa irregular, cujos ramos novos apresentam pelos viscosos (Figura 1). Seu tronco levemente inclinado, de 20-30cm de diâmetro, é revestido por uma casca grosseira que se desprende em lâminas estreitas, exibindo a madeira avermelhada. Suas folhas são compostas, bipinadas, de 1 a 3cm de comprimento (pecíolo e raque) e com 4 a 7 pares de pinas constituídas de 15 a 33 duplas de folíolos brilhantes de 4 a 6mm de comprimento. As inflorescências subterminais são em espigas isoladas ou geminadas, de 4 a 8cm de comprimento com flores esbranquiçadas (Figura 2). O fruto é do tipo vagem (Figura 3), tardiamente deiscente, de 2,5 a 5,0cm de comprimento, contendo até 6 sementes (LORENZI, 1998).



Figura 1: Jurema preta



Figura 2: Floração da jurema preta



Figura 3: Frutificação da jurema preta

É típica de áreas semi-áridas dos Estados do Nordeste do Brasil (PiauÍ até a Bahia) (LIMA, 1996; MAIA, 2004). É indicadora dos estágios iniciais de sucessão secundária progressiva ou de recuperação da cobertura arbórea de áreas antropizadas da Caatinga. Reduz a sua densidade de um patamar inicial de 40.000 plantas/ha para 1000 plantas/ha nos estádios intermediários da sucessão (ARAÚJO FILHO e CARVALHO, 1996), cedendo espaço para as espécies secundárias, e praticamente desaparecendo em áreas de cobertura florestal clÍmax no Sertão paraibano (SILVA, 1994).

No município de Patos (PB), a fase de vegetação plena da jurema preta acontece no período úmido do ano, geralmente entre janeiro e julho, e as folhas caem com o ressecamento do solo, na segunda metade do ano. A floração ocorre entre novembro e dezembro, apesar de entre maio e junho poder se verificar florada nesta espécie, geralmente de menor intensidade. A florada em períodos de relativa escassez de água e

flores de outras espécies evidencia a importância ecológica da jurema preta para os insetos e demais componentes da fauna da Caatinga (ARAÚJO et al., 2000).

A jurema preta é uma espécie muito procurada pelos animais criados na Caatinga, pela sua abundância e palatabilidade (BRAID, 1993; SILVA et al., 1999). Participando com 22,4% da dieta de animais fistulados, ao lado do marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.) (25%), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*) (12,5%) e outras plantas (LEITE e VIANA, 1986). É possível obter anualmente mais de 1500kg de MS/ha, proveniente da coleta das folhas e ramos finos de jurema preta (ARAÚJO FILHO e VASCONCELOS, 1983; BAKKE et al., 2007; PEREIRA FILHO et al., 1999; VASCONCELOS e ARAÚJO FILHO, 1985).

Um estudo com caprinos onde foram alimentados com folhas da jurema preta durante 126 dias, o peso vivo médio dos animais decresceu de 30,5 kg para 22,6 kg. Não foram observados problemas de ordem clínica ou sanitária pela ingestão exclusiva de folhas de jurema preta nessa dieta desbalanceada (ARAÚJO FILHO et al., 1990).

Estes resultados chamam a atenção para o potencial que essa espécie pode representar para a pecuária. A rama da jurema preta poderia ser cortada na época das chuvas e armazenada na forma de feno, para ser fornecida aos animais na estação seca e de severa escassez alimentar, evitando a perda excessiva de peso ou a perda do animal pela inexistência de forragem.

Os baixos níveis de digestibilidade da MS (17 a 41%) (ARAÚJO FILHO et al., 1990; BARBOSA, 1997; PASSOS, 1991; VASCONCELOS, 1997; VASCONCELOS et al., 1997), a presença de substâncias antinutricionais, como os taninos (até 25%) (ARAÚJO FILHO et al., 1990; SILVA et al., 1998; VASCONCELOS, 1997), e as evidências de ação inibidora da fermentação *in vitro* de gramíneas (CARVALHO e SALVIANO, 1982) observados na forragem de jurema preta limitam o seu consumo pelos animais.

Diante da grande quantidade de jurema preta no semi-árido, há relatos de que algumas malformações fetais possam ser causadas por essa planta, quando ingeridas durante a gestação, ainda sendo desconhecida a fase da gestação que os fetos sejam mais susceptíveis, sendo mais provável nos primeiros 60 dias (UNIVERSIDADE ..., 2006).

Apesar das limitações acima, e devido à escassez de material forrageiro de boa qualidade ou não, durante a maior parte do ano na região semi-árida, pode-se melhorar a qualidade do volumoso fornecido pela jurema preta que se apresenta abundante nas copas

dessa espécie. Por exemplo, ao se tratar essa forragem com polietilenoglicol (PEG) (BEELEN et al., 2003) ou hidróxido de sódio (NaOH) (PEREIRA FILHO et al., 2001, 2003), a digestibilidade e a quantidade de matéria seca desse alimento ingerida pelos animais aumentam significativamente, pois parte dos taninos é neutralizada bem como os constituintes da parede celular são quimicamente atacados. Outra maneira de se melhorar a qualidade da forragem de jurema preta consiste na sua fenação, pois é sabido que parte dos compostos fenólicos (taninos) se volatilizam durante o processo de secagem da forragem.

2.2- Favela

É uma euforbiácea arbórea de até cinco metros de altura, resistente à seca e comum em terrenos inóspitos (Figura 4). Suas sementes oleaginosas e as ramas e casca ricas em proteína lhe conferem um alto potencial alimentício e forrageiro (BEZERRA, 1972; DUQUE, 1980). Os ramos da porção média e superior crescem mais ou menos flexuosamente. Dos ramos principais saem pequenos ramos de 10 a 15cm, que apresentam folhas nas extremidades. Os espinhos urticantes são abundantes nos ramos novos e folhas (ANDRADE, 1989). As inflorescências (Figura 5) são dispostas em cimeiras compostas de flores masculinas e femininas, sendo as primeiras mais abundantes. Ambas são brancas e acham-se distribuídas em pequenos cachos. As flores femininas são encontradas na posição axilar e as masculinas também na posição terminal. As flores masculinas têm as pétalas parcialmente soldadas formando uma corola tubulosa, permitindo sua diferenciação das flores femininas. Nas flores femininas o estigma se mostra parcialmente exposto. As anteras acham-se protegidas no interior do tubo da corola, dispostas em torno de uma coluna que se mostra ramificada externamente. Estas ramificações, contudo, não suportam anteras (BEZERRA, 1972; ANDRADE, 1989; MOREIRA et al., 1974). Seus frutos são cápsulas tricocas (Figura 6), globosas, de 1,0 a 2,5 cm de comprimento, de 0,8 a 1,6 cm de largura e ~0,6 cm de espessura. O peso médio da amêndoa é de 0,16 a 0,23 g e equivale a ~ 60% do peso da semente (ANDRADE, 1989; BEZERRA, 1972; MELO, 2000; SILVA, 1998).

A favela apresenta porte arbustivo em solos de baixa fertilidade. Há registros de favela em solos do tipo Luvisolos, Vertissolos, Neossolos e Argissolos (DUQUE, 1980; EMBRAPA, 1999), embora seja mais freqüente nos dois primeiros tipos. Tem distribuição na Caatinga da Bahia ao Piauí. Vegeta em áreas que apresentam precipitação pluviométrica abaixo dos 600-700 mm anuais, em solo seco, pedregoso, sem húmus, sem cobertura,

exposto à forte irradiação solar e temperatura média de 25°C, onde outras espécies normalmente não conseguem vegetar (DUQUE, 1980).



Figura 4: Favela



Figura 5: Floração da favela



Figura 6: Frutificação da favela

Na Paraíba, esta espécie é observada principalmente na depressão sertaneja (nos municípios de Catingueira, Cajazeiras, Taperoá, Soledade, Patos, São Mamede, Santa Luzia, Santa Terezinha e outros municípios vizinhos).

Os ramos e caule picados produzem uma ração nutritiva que pode ser consumida fresca pelo gado pura ou quando misturada com o farelo de algodão e farelo de milho, após a adaptação dos animais. Em períodos de secas intensas, alguns fazendeiros derrubam a favela e fornecem sua casca ao gado (SANTA ROSA, 1943). A melhor forma de ser ministrada aos animais é fenada após ter sido triturada fresca, pois assim o princípio tóxico presente nessa forragem é neutralizado ou volatilizado.

Em regime de pastoreio extensivo, os animais consomem suas folhas quando secam e caem ao solo (BEZERRA, 1972; GALVÃO, 1960). O feno das ramas e folhas da favela é

muito palatável (VIANA e CARNEIRO, 1991) e proporciona ganhos de peso de até 1,4 kg/ovino ou caprino em 23 dias (SOUZA et al., 1980).

A forragem da favela pode conter 24% de PB, 6,42% nas ramas de até 2cm de diâmetro (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, 1992), 17,32% nas folhas (PASSOS, 1993), 16,27% nas ramas de até dois anos de idade (VIANA e CARNEIRO, 1991), e 24,03% nas folhas dos ramos frutíferos (VIANA et al., 1980). Contém 2,54% de estrato etéreo, e teores médios de 28,48% de FDN, 23,6% de FDA, e 5,0% de lignina (PASSOS, 1993).

O farelo dos galhos e folhas da favela e a torta de suas sementes têm um potencial nutritivo semelhante ao do farelo e à torta do caroço de algodão (Tabela 1) (*Gossypium hirsutum*) (GOMES, 1973; BEZERRA, 1972).

Tabela 1 - Características bromatológicas (%) do farelo e da torta de sementes de favela e de algodão (*Gossypium hirsutum*) (GOMES, 1973; BEZERRA, 1972).

Característica	Farelo da faveleira (galhos e folhas)	Farelo de caroço do algodoeiro	Torta de sementes da faveleira	Torta de sementes do algodoeiro
Umidade	7,72	9,94	21,8	14,89
Matéria seca	92,28	90,6	78,2	85,11
Proteínas	4,15	3,9	66,31	24
Minerais	1,83	2,5	8,32	8,1
Fibras	28,00	46,6	-	20,4
Matéria graxa	0,75	0,9	-	0,67
Extratos não	57,55	36,7	-	-
Cálcio	-	-	0,68	-
Fósforo	-	-	4,28	-

3. MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal de Campina Grande/Centro de Saúde e Tecnologia Rural/Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal (UFCG/CSTR/UAEF), campus de Patos.

A coleta e o processamento das ramas (<10mm θ) de jurema preta (Figura 7) e de favela, assim como das gramíneas capim andrequicé (*Ichnanthus bambusiflorus*) ou elefante (*Pennisetum purpureum*), que foram usadas como complemento, ocorreram em Patos-PB, nos períodos chuvosos dos anos de 2005, 2006 e 2007. Após a coleta no campo, as ramas frescas foram picadas em máquina forrageira, fenadas ao sol (Figura 8, 9, e 10) durante 3 a 4 dias, moídas em máquina forrageira de medida 2 com peneira de malha fina, ensacadas e armazenadas em sacos de náilon, em local seco e protegido do sol e da chuva.

A ramas de jurema preta e favela, e o material forrageiro das gramíneas foram coletados em pleno período vegetativo, apresentando a composição bromatológica apresentada na (Tabela 2), exceto para o capim andrequicé.

Tabela 2: Composição bromatológica (%) da jurema preta, favela e capim elefante.

Analises Bromatológicas	MS	FDN	PB
Jurema Preta	59,3	61,5	12,5
Favela	90,7	60,1	7,57
Capim elefante	91,1	71,09	5,65

No total, foram coletadas aproximadamente uma tonelada de matéria seca de forragem de jurema preta e favela, para atender ao consumo potencial máximo diário de 1kg/animal nos 56 dias de cada ensaio (24 animais * 56dias * 1kg/animal.dia = 1344kg).



Figura 7: Poda das ramas de jurema preta



Figura 8: Produção de feno de capim elefante



Figura 9: Produção de feno de jurema preta



Figura 10: Produção de feno de favela

Foram utilizados 24 ovinos machos inteiros Santa Inês, com peso vivo (PV) entre 25 e 40kg, pertencentes à UFCG/NUPEARIDO. 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 vermifugados com 1ml de Ivermectina/10kg de PV, independentemente dos resultados da contagem de OPG. Nova contagem de OPG foi realizada dentro de 21 dias para checagem da eficácia do tratamento. Para os casos persistentes, foi feita nova vermifugação.

Os animais foram alojados em gaiolas individuais (0,60x1,2,0m²) de madeira, ao ar livre sob uma árvore e protegidos das correntes de ar e da insolação direta (Figura 11), e com bebedouro e comedouro individuais (Figura 12). Em caso de chuva, uma lona plástica era posicionada sobre cada gaiola, de modo a proteger os animais e os comedouros.

Os animais foram submetidos a um período pré-experimental de 14 dias, para adequação ao manejo e às instalações, e a um período experimental de 42 dias, para coleta de dados. Em cada ensaio, a adaptação à forragem arbórea ocorreu durante estes 14 dias, da seguinte maneira: no primeiro dia, os seis animais sorteados para os tratamentos com forragem arbórea receberam uma dieta volumosa com 17% desse volumoso e 83% de capim fenado. No 5º dia, o percentual de forragem arbórea foi elevado para 33% para os 4 animais sorteados para os dois níveis seguintes (33% e 50%), e no 10º dia este percentual foi elevado para 50% para os 2 animais que consumiram este nível de forragem arbórea.



Figura 11: Animais engaiolados durante os ensaios experimentais



Figura 12: Detalhe do comedouro e bebedouro individuais.

Foram realizados três ensaios com duração de oito semanas: de outubro a novembro de 2005, de maio a junho de 2006, e de abril a maio de 2007. O primeiro testou o efeito de quatro níveis (0, 17, 33 e 50%) de feno de jurema preta em complemento a um feno de gramínea de capim andrequicé, com dois animais escolhidos aleatoriamente para cada

tratamento. Um segundo ensaio similar foi repetido para testar os quatro níveis de feno de favela, e um terceiro testou feno de jurema preta e favela, sendo estes usando como complemento feno de gramínea de capim elefante, combinados em igual proporção totalizando os mesmos níveis de forragem arbórea já citados..

Para evitar a exclusividade de feno de gramínea na alimentação dos animais submetidos ao tratamento com nível zero de forragem arbórea, foi fornecida diariamente pela manhã, igualmente a todos os vinte e quatro animais, rama fresca de leucena (~6g de leucena fresca / kg de peso vivo = ~1,5g de matéria seca de leucena / kg de peso vivo). Para os animais do ensaio I foi fornecida vagem de algaroba (*Prosopis juliflora*) (~1,5g de vagem / kg de peso vivo).

A quantidade total de feno era subdividida e fornecida aos animais às 6:00h, às 12:00h e às 18:00h, numa quantidade 10% superior ao consumo do dia anterior, podendo ser complementada com novas porções antes do anoitecer caso necessário. Nos dias anteriores às pesagens semanais dos animais, os comedouros e bebedouros eram recolhidos às 18:00h, ficando os animais em jejum por 12 horas.

Os valores diários mínimo e máximo de temperatura e umidade relativa do ar foram medidos através de termo-higrômetro digital, dos quais foram calculadas médias semanais. As respectivas médias semanais para todo o período de cada ensaio foram 24°C, 38°C, 39% e 63% para o primeiro ensaio, 21°C, 30°C, 81% e 90% para o segundo e 22°C, 32°C, 32% e 86% para o terceiro.

As variáveis consideradas foram ganho de peso vivo semanal (kg/animal) e consumo diário de feno (g de feno/kg^{0,75} de peso vivo do animal) e de água (g/kg^{0,75} de peso vivo do animal), alterações nas mucosas do trato gastrintestinal, e qualidade do sêmen dos animais. O peso dos animais foi medido em balança mecânica de 50g de precisão (Figura 13). Os consumos de feno e de água por peso metabólico foram calculados considerando a média do consumo diário de feno e água dos sete dias da semana, medido em balança digital de precisão de 2 g, e o peso vivo do animal ao final da semana. O consumo diário de água foi corrigido pela evaporação média do dia obtida das diferenças de peso observadas em 24 horas em quatro bebedouros semelhantes aos disponibilizados aos animais, distribuídos no local dos ensaios.



Figura 13: Pesagem dos animais

Ao final dos ensaios, doze animais (um animal de cada tratamento de cada ensaio, ou seja: três ensaios * quatro tratamentos = doze animais) foram abatidos e realizada a coleta do material para estudos histopatológicos dos órgãos do trato gastrintestinal (Figura 14), observado em microscopia óptica no laboratório de patologia animal no hospital veterinário da UFCG.



Figura 14: Órgãos de animal sacrificado para avaliações histopatológicas

Foram realizadas coletas semanais de sêmen por eletroejaculação em todos os animais, para avaliação macroscópica (volume, cor, odor, e aspecto do ejaculado), realizada imediatamente após as coletas no próprio tubo coletor) e microscópica (motilidade progressiva, vigor, turbilhonamento, morfologia espermática e concentração do ejaculado), realizada no dia seguinte à coleta em microscópio óptico com aumento de

40x com lâminas sob lamínulas, exceto a avaliação morfológica, que foi realizada em microscopia de contraste de fase em preparação úmida, e a concentração espermática, realizada em câmara de Neubauer com diluição de 1:400 em solução de citrato de sódio, realizadas no laboratório de Reprodução Animal no Hospital Veterinário da UFCG..

Os doze animais não abatidos foram acompanhados no pasto, com a finalidade de verificar durante a estação úmida subsequente a readaptação dos animais ao pasto quanto ao pastejo, à alimentação, ao manejo, e à convivência com o antigo rebanho, após o consumo de forragem arbórea durante os 42 dias do experimento.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com duas repetições (dois animais) dos quatro tratamentos (0, 17, 33 e 50% de feno de origem arbórea), e as parcelas foram subdivididas no tempo (6 semanas), resultando em 4 graus de liberdade para o Res(a) e 20 para o Res(b) (STEEL e TORRIE, 1960). O nível de significância adotado foi o de 5%.

Os dados foram analisados utilizando o módulo General Linear/Non Linear Model do programa Statistica-5.0 (STATSOFT, 1999).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A flutuação do peso dos animais nas seis semanas experimentais foi semelhante para todos os tratamentos (interação nível de feno x semana não significativa) ($P>5\%$), bem como não foi detectado efeito significativo para os fatores feno e semana, em todos os ensaios ($P>5\%$). Neste caso, as diferenças verificadas entre os níveis de feno e entre semanas, bem como o comportamento do peso entre o início e o fim do período experimental nos níveis de feno testados são considerados estatisticamente semelhantes. Porém, a tendência observada nos 3 ensaios foi a de pequeno ganho de peso até 33% de feno arbóreo na dieta (Figura 15), exceto para o feno de favela (ensaio II) (Tabela 3).

No ensaio II, verificou-se uma tendência de perda de peso nos animais que consumiram 33% de feno de favela e ganho de peso no nível de 50%, fato até certo ponto inesperado. Isto foi conseqüência da perda de peso observada na primeira semana de coleta de dados, na qual os 2 animais que receberam 33% de favela perderam 2,0 e 2,7 kg, talvez por não terem se adaptado à nova dieta mesmo após os 14 dias de adaptação observados antes do início do ensaio. Excluídos os dados da primeira semana dos animais que receberam 33% de feno de favela, a tendência observada foi semelhante à dos outros dois ensaios até o nível de 33%. Corrobora com essa argumentação, e aponta para uma boa qualidade do feno de favela, o ganho de peso ainda observado nos animais que receberam 50% de feno de favela na dieta.



Figura 15: Ovino antes e após 42 dias sob uma dieta de 50% de feno de jurema preta e favela em iguais proporções e 50% de feno de capim elefante

No geral, estes dados confirmam os resultados de ARAÚJO FILHO et al. (1990), os quais que reportaram perda de 26% de peso corporal em caprinos alimentados

exclusivamente com folhas de jurema preta durante 126 dias. Os ganhos de peso obtidos com 50% de feno de favela (ensaio II) confirmam os resultados de SOUSA et al. (1980), os quais obtiveram ganhos ainda maiores com esta forragem. BAKSHI & WADHWA (2007) constataram que as folhas frescas de várias espécies arbóreas, incluindo leucena e nim (*Azadirachta indica*), fornecidas *ad libitum*, foram suficientes para a manutenção de machos caprinos, donde se conclui pelo menor potencial forrageiro das espécies testadas e/ou do tipo de material forrageiro coletado (ramas de até 10mm Ø). Estes autores explicam que os teores de fibra e de taninos condensados, dentre outros fatores, podem afetar negativamente a qualidade da forragem. Sem dúvida, era esperado que o teor de fibras dos fenos oferecidos aos animais no presente estudo fosse alto por conta da inclusão do material lenhoso dos ramos. Sabe-se, também, que as folhas de jurema preta podem conter até 30% de taninos condensados (GUIMARÃES-BEELLEN et al., 2006).

Tabela 3: Peso vivo médio (n=2) inicial e final dos ovinos no período experimental, e variação média do peso vivo em seis ou uma semana, de acordo com o nível de feno de jurema preta (ensaio I), favela (ensaio II) ou ambos (ensaio III) na dieta.

Nível de feno de origem arbórea	Peso vivo médio inicial (kg/animal)	Peso vivo médio final (kg/animal)	Varição média do peso vivo no período de 6 semanas (kg/animal)	Varição média semanal do peso vivo (kg/animal)
Ensaio I (jurema preta)				
0%	32,39	33,02	0,63 *	0,11
17%	33,24	34,22	0,98	0,16
33%	32,57	33,71	1,14	0,19
50%	31,12	30,75	-0,37	-0,06
Ensaio II (favela)				
0%	27,27	28,60	1,33 *	0,22
17%	32,60	33,33	0,70	0,12
33%**	33,08	31,04	-2,05	-0,34
50%	30,26	32,35	2,12	0,35
Ensaio III (jurema preta&favela)				
0%	29,25	31,60	2,35 *	0,39
17%	35,70	38,30	2,60	0,43
33%***	33,95	34,25	0,30	0,05
50%	29,10	28,45	-0,65	-0,11

*O efeito do fator feno foi considerado Não Significativo pelo teste F (P<5%) para os 3 ensaios.

**Os dois animais apresentaram perda de peso de 2,0 e 2,7 kg na primeira semana do ensaio

***Um dos dois animais que recebeu este nível de forragem arbórea apresentou alta infestação de parasitos intestinais na segunda metade do ensaio, o que afetou negativamente o peso vivo médio final.

Porém, mesmo que não seja possível aumentar ou superar o nível de 50% de feno das ramas de jurema preta na dieta de manutenção de ovinos, pode-se tratar esse alimento com PEG ou hidróxido de sódio (BEELEN et al., 2003; PEREIRA FILHO et al., 2001, 2003). Assim, a quantidade incalculável de ramas de jurema preta e favela das extensas áreas povoadas por estas espécies pode aliviar a carência de forragem no período seco do ano na maior parte da região semi-árida do Nordeste do Brasil. A utilização das ramas de jurema preta e favela, bem como de muitas outras forrageiras arbóreas, pode ajudar na manutenção dos animais, evitando que os pequenos ruminantes percam peso em demasia ou pereçam de fome por absoluta falta de volumoso no período crítico do ano. Nos anos de seca, esta prática desobrigaria o criador da venda compulsória dos seus animais a preços aviltantes, sob pena de perdê-los antes do próximo período de chuva.

Apesar de não ter sido realizada uma análise estatística formal, observou-se que a ingestão diária de feno, em porcentagem do peso vivo (média de 2 animais), tendeu a aumentar com o incremento do nível de feno de origem arbórea na dieta nos ensaios II e III quando o feno de favela foi incluído, (Tabela 4). No geral, a ingestão diária de MS alcançou valores entre 3 e 4% do peso vivo do animal, compatíveis com os preconizados pelo NRC (1981). Porém, esta tendência de aumento de ingestão de alimento não se refletiu em ganho de peso no ensaio III quando o feno de jurema preta também participou da dieta (Tabela 4). Talvez isto tenha acontecido pela ação inibidora da fermentação *in vitro* de gramíneas reportada para a jurema preta por CARVALHO & SALVIANO (1982), ainda não comprovada em nível de campo. Por causa desta inibição, a inclusão progressiva da jurema preta pode ter diminuído proporcionalmente mais o aproveitamento dos alimentos ingeridos do que o aumento da ingestão de volumoso, sendo válido também este raciocínio para o primeiro ensaio. Os percentuais obtidos no presente estudo se assemelham aos obtidos por BAKSHI & WADHWA (2007) (2,97% para a leucena, e 3,21% para a amoreira - *Morus alba*), o que mostra que o uso do feno da jurema preta e da favela até 50% da dieta não limita a ingestão de alimentos mais do que as folhas frescas da leucena ofertadas em regime exclusivo.

Tabela 4: Média de ingestão diária de feno (n=2) na última semana de cada ensaio, em porcentagem do peso vivo, de acordo com o nível de feno arbóreo na dieta.

Nível de forragem arbórea na dieta	Ensaio I	Ensaio II	Ensaio III
	Feno de jurema preta	Feno de favela	Fenos de jurema preta e favela
0%	3,07	2,84	3,25
17%	3,19	3,50	3,08
33%	2,73	3,17	2,60
50%	2,93	3,81	3,63

Não foi detectado efeito significativo do fator feno e semanas, nem da interação entre eles no consumo de feno e água por peso metabólico nos três ensaios realizados ($P > 5\%$). Os comentários já feitos quanto ao consumo de feno em porcentagem do peso vivo são também aplicáveis ao consumo de feno por peso metabólico. Os valores estimados para este parâmetro entre 17 e 50% de adição de feno de origem arbórea ficaram entre 60,0 e 77,3 g de feno/kg^{0,75} no ensaio I, entre 55,4 e 91,6 g de feno/kg^{0,75} no ensaio II, e entre 57,4 e 85,0% g de feno/kg^{0,75} no ensaio III (Tabela 5). SILVA et al. (1998) reportaram consumo diário por ovinos bem menores: 37,2 a 49,4 e de 3,3 a 12,2 g de MS/kg^{0,75} para jurema preta e favela, respectivamente, oferecidas sob a forma de ramas frescas.

Pode-se afirmar que o consumo de feno por peso metabólico de ovinos resultante de uma dieta exclusiva de ramas frescas é igual ou menor ao valor observado sob uma dieta de feno de gramínea e de jurema preta e/ou favela com a participação de até 50% de feno da(s) espécie(s) arbórea(s), descontados os cerca de 10% de umidade do feno. A diferença foi maior no caso da favela, sabidamente uma espécie cuja forragem apresenta toxicidade e baixa palatabilidade quando fresca, porém sem estes inconvenientes quando picada verde e fenada (VIANA & CARNEIRO, 1991). Porém, para todos os ensaios deste estudo, os valores para o consumo de feno por peso metabólico tenderam a superar os obtidos por SILVA et al., (1998). Tal fato era esperado, pois a ingestão exclusiva de forragem de uma única espécie imposta aos animais por aqueles autores inibiu um consumo maior de alimento pelos animais, bem como o oferecimento de forragem fresca rica em taninos (jurema preta) ou compostos cianogênicos (favela) não possibilitou a sua neutralização que ocorre no processo de fenação da maneira aqui praticada.

O consumo de água por peso metabólico apresentou valores entre 190,9 e 274,1 $\text{g/kg}^{0,75}$, 112,2 e 208,8 $\text{g/kg}^{0,75}$ e 79,8 e 186,2 $\text{g/kg}^{0,75}$ nos ensaios I, II e III, respectivamente, com uma tendência de diminuição do consumo de água com o aumento do nível de feno de jurema preta na dieta (Tabela 5, ensaios I e III). O consumo mais acentuado no ensaio I foi provavelmente, devido às condições de temperatura mais elevada e umidade relativa do ar mais baixa durante o período seco do ano (outubro-dezembro) em que transcorreu ensaio I. O consumo de água foi semelhante entre os ensaios II e III que transcorreram em períodos de chuvas (maio-junho de 2006 e 2007). Observando os valores da (Tabela 5), é razoável supor que no período seco do ano o valor médio do consumo de água por peso metabólico é 3 ou mais vezes superior ao de feno, e que no período úmido essa relação assuma valores iguais ou superiores a 2. Utilizando os valores mínimos de consumo de água por peso metabólico para cada estação (190,9 e 79,8 $\text{g/kg}^{0,75}$), para um animal cuja fonte principal de alimento volumoso seja feno e apresente 30 kg de peso vivo após jejum de 12 horas, estima-se um consumo diário mínimo de 2447 g de água (~2,4 litros de água) no período seco do ano, e 1023 g de água (~1,0 litro de água) no período das chuvas. Estes valores representam de 3,41 a 8,15 % do peso vivo do animal, e dão uma idéia da quantidade de água necessária para a criação de ovinos na região semi-árida. Estes valores devem ser maiores em condições de pastejo a campo.

Tabela 5- Consumo médio (n≥2) semanal de feno e água (g/kg^{0,75}) de acordo com o nível de feno de jurema preta (ensaio I), de favela (ensaio II) e de ambos (ensaio III) na dieta volumosa de ovinos e da semana do período experimental.

Nível de feno na dieta	Ensaio I (feno de jurema preta)													
	Feno							Água						
	Semana							Semana						
	1	2	3	4	5	6	Média	1	2	3	4	5	6	Média
0%	66,7	75,2	78,7	72,3	70,3	73,1	72,7	200,4	247,9	273,8	257,1	227,5	256,6	243,9
17%	74,9	69,8	72,7	77,3	73,5	76,6	74,1	231,4	225,4	234,6	267,3	274,1	261,1	249,0
33%	59,9	60,0	65,6	65,3	63,9	65,5	63,3	232,8	236,4	227,4	225,1	229,2	240,8	231,9
50%	61,9	63,9	67,1	74,2	69,9	68,7	67,6	190,9	201,0	194,7	224,2	219,0	214,4	207,3
Média	65,9	67,2	71,0	72,2	69,4	71,0		217,9	227,7	232,6	243,4	237,4	243,2	
	Ensaio II (feno de favela)													
	Feno							Água						
	Semana							Semana						
	1	2	3	4	5	6	Média	1	2	3	4	5	6	Média
0%	59,9	66,4	64,1	69,6	74,0	67,2	66,9	171,1	146,4	156,7	172,4	190,1	162,6	166,6
17%	66,8	67,5	73,7	76,6	77,5	84,6	74,4	175,0	134,6	158,4	169,0	164,3	162,0	160,6
33%	63,8	55,4	58,2	67,2	69,4	74,9	64,8	113,2	112,2	172,1	185,3	176,5	208,8	161,3
50%	75,8	83,0	88,3	83,6	91,6	90,6	85,5	148,7	172,6	176,7	170,7	165,0	183,2	169,5
Média	66,6	68,1	71,1	74,3	78,1	79,3		152,0	141,5	166,0	174,3	174,0	179,2	
	Ensaio III feno de (jurema preta&favela)													
	Feno							Água						
	Semana							Semana						
	1	2	3	4	5	6	Média	1	2	3	4	5	6	Média
0%	76,7	79,1	84,2	77,1	76,2	76,7	78,3	176,2	179,0	218,0	186,2	184,2	183,1	187,8
17%	75,8	75,4	77,7	79,4	80,8	76,5	77,6	150,4	152,4	163,4	175,8	172,1	153,1	161,2
33%*	71,6	70,6	69,8	63,1	57,4	63,2	65,9	114,1	92,2	88,5	92,1	79,8	81,5	91,4
50%	84,7	85,0	78,2	67,4	81,8	83,8	80,1	146,4	145,5	146,4	161,1	171,0	160,9	155,2
Média	77,2	77,5	77,5	71,7	74,1	75,1		146,7	142,3	154,1	153,8	151,8	144,7	

*Um dos dois animais que recebeu este nível de forragem apresentou infestação de parasitos intestinais, o que afetou negativamente os valores médios de consumo de feno e água por peso metabólico.

Não foram observadas alterações histopatológicas nas mucosas do trato gastrointestinal dos animais que receberam feno de jurema preta e/ou de favela durante as oito semanas. As mucosas dos tecidos da cavidade bucal ao intestino grosso apresentaram suas estruturas celulares íntegras e funcionais, apenas alguns infiltrados inflamatórios nos macrófagos, considerado normal para a idade dos animais, indicando que os fenos das ramas de jurema preta e de favela, picadas e moídas, podem ser usados na alimentação de ovinos com segurança até o nível de 50% da porção volumosa da dieta, sem que haja comprometimento clínico ou histológico.

No exame do sêmen não foram observadas alterações nas características avaliadas, quanto aos aspectos macroscópicos: o volume do ejaculado foi em média 0,8ml, dentro dos padrões normais para ovinos (0,5 a 2ml), a coloração e o aspecto do ejaculado também normal para a espécie variando de branca leitosa á cremosa pálida, bem como o odor característico *sui generis*. Todas as características microscópicas do sêmen estavam dentro da normalidade para a espécie: motilidade progressiva foi nível 3 (60 a 40% de espermatozoides (SPTz) com movimento) numa escala que varia de 5 (100 à 80% SPTz com movimento) a 1 (20 a 10% de SPTz com movimento); vigor foi em média de 3 (bons) numa escala de 0 (todos SPTz mortos) a 5 (muito bons); turbilhonamento foi de 3 (normal), numa variação de 0 (parados) a 5 (presença de ondas rápidas).

A avaliação morfológica do sêmen indicou normalidade do material: abaixo de 10% de defeitos maiores, abaixo de 20% para defeitos menores, e abaixo de 30% de defeitos totais. A concentração do ejaculado também esteve dentro da normalidade ($3,5 \times 10^9$ a $6,0 \times 10^9$ SPTz/ml), a qual foi expressa visualmente no nível 3 (cremoso fino) numa pontuação de 0 (claro) a 5 (cremoso espesso), (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Os 12 animais não sacrificados ficaram em observação após o período experimental. Os mesmos não sentiram dificuldade de readaptação à dieta diversificada encontrada no campo, pastejaram normalmente, se alimentaram sem restrições a alimentação nativa, se adaptaram ao regime semi-extensivo voltando às baias ao final da tarde, e conviveram normalmente com o antigo rebanho, retomando o ganho de peso sem problemas que pudessem ser detectados em exames clínicos de rotina.

5. CONCLUSÃO

É possível manter ovinos em bom estado nutricional e clínico com uma dieta exclusiva de volumoso com até 50% de feno das ramas de jurema e ou favela, tendo em vista a manutenção de peso, gastrintestinal, e a qualidade do sêmen observada em animais alimentados com o feno das ramas dessas espécies durante 42 dias.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. D. **Plantas das Caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências/Gráfica Tribuna de Santos Ltda, 1989. 30 p.

ARAÚJO, L. V. C.; LEITE, J. A. N.; ARRIEL, E. F.; BAKKE, O. A. Aspectos fenológicos de uma população de jurema preta (*Mimosa hostilis*, Benth.). In: CONGRESSO & EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTA, 6, 2000, Porto Seguro. **Anais...** Porto Seguro: 2000. p. 18-19.

ARAÚJO FILHO, J. A.; BARROS, N. N.; DIAS, M. L.; SOUSA, F. B. Desempenho de caprinos com alimentação exclusiva de jurema preta (*Mimosa sp.*) e sabiá (*Mimosa acutitipula*). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: 1990. p. 68.

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C. Desenvolvimento sustentado da Caatinga. In: ALVAREZ V. H.; FONTES, L. E. F. FONTES, M. P. (Eds.). O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado, Viçosa, MG: SBCS, UFV, DPS, p.125-133. 1996.

ARAÚJO FILHO, J. A.; CARVALHO, F. C.; GARCIA, R.; SOUSA, R.A. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma Caatinga sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n. 1, p. 11-19. 2002.

ARAÚJO FILHO, J. A.; VASCONCELOS, S. H. L. Efeitos da intensidade e intervalo da poda sobre a produção de matéria seca da jurema preta (*Mimosa sp.*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, 1983, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, Brasil, 1983. p. 312.

BAKKE, I. A., O.A. BAKKE; ANDRADE, A.P.; SALCEDO, I.H. Forage yield and quality of a dense thorny and thornless “jurema preta” stand. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.42, n. 3, p. 341-347. 2007.

BAKSHI, M.P.S.; WADHWA, M. Tree leaves as complete feed for goat bucks. **Small Ruminant Research**, Giethoon ten Brink, v.69, n 1, p. 74-78. 2007.

BARBOSA, H. P. Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba. **Setor agropecuário**, João Pessoa: FAPEP/UFPB/Gov. do Estado – PB, 165 p. 1997.

BEZERRA, G. E. Favela: seu aproveitamento como forrageira. **Boletim Técnico**. Fortaleza, v.30, n.1, p.71-87. 1972.

BEELEN, P. M. G.; BERCHIELLI, T. T.; OLIVEIRA, S. G.; MEDEIROS, A. N.; ARAÚJO FILHO, J. A.; PEREIRA FILHO, J. M. Influência dos taninos condensados sobre a degradabilidade ruminal de jurema preta (*Mimosa hostilis*), sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*) e mororó (*Bauhinia cheilantha*). In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria: **Anais...**Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 2003. p.1-3.

BRAID, E. C. M. (Coord.). **Diagnóstico florestal do Estado do Ceará**. Fortaleza, PNUD/FAO/IBAMA/SDU/ SEMACE, 78 p. 1993.

CARVALHO, J. H. **Relatório de atividades do projeto de avaliação de plantas xerófilas na região semi-árida do Estado do Piauí**. Teresina: BNB/ FUNDECI/ EMBRAPA/ UEPAE, 13 p. 1986.

CARVALHO FILHO, O. M.; SALVIANO, L. M. C. **Evidências da ação inibidora da jurema preta na fermentação *in vitro* de gramíneas forrageiras**. Petrolina: (Circular Técnica EMBRAPA /CPATSA), 15 p. 1982.

CAVALCANTE, A. C.; BARROS, N.N.; BOMFIM, M.A.D.; ALVES, J.U.; SOUSA, F.B.; LEITE, E.R. **Sistemas de produção de caprinos e ovinos de corte no nordeste brasileiro**. Disponível em <<http://www.cnpc.embrapa.br/alimentacao.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2006.

CUNHA, M.G.G.; SOUSA, W.H.; ZOMETA, A.; BARROS, N.N. **Utilização da palma forrageira na alimentação de ovinos suplementada com fontes protéica e energética**. Disponível em <http://www.emepa.org.br/inf_palma_for.php>. Acesso em: 28 abr. 2006.

DUQUE, J.G. O Nordeste e as lavouras xerófilas. 3ª ed., Mossoró: ESAM- **Fundação Guimarães Duque**. Vol. 143, 1980, 337 p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA. Produção de informação. Rio de Janeiro: EMBRAPA Solos, 1999. 412 p.

GALVÃO, I.B. Forrageiras nativas do Seridó. **Seleções Agrícolas**. Fortaleza, v.15, n.174, 1960, p. 13-17.

GOMES, R.P. **Forragens fartas na seca**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1973. 233p.

GUIMARÃES-BEELLEN, P. M.; BERCHIELLI, T. T.; BEELLEN, R.; MEDEIROS, A. N. Influence of condensed tannins from Brazilian semi-arid legumes on ruminal degradability, microbial colonization and ruminal enzymatic activity in Saanen goats. **Small Ruminant Research**, Giethoonten Brink, v.61, 2006. p. 35-44.

GURGEL, M.A.; SOUZA, A.A.; LIMA, F.A.M.; PEREIRA, R.M.A.; AZEVEDO, A.R. Utilização do feno de leucena na alimentação de ovinos em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 24, 1987, Brasília-DF. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1987. p. 084.

HAFEZ, E.S.E; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7 ed. São Paulo: 2004. p. 369- 370.

LEITE, E. R.; VIANA, J. J. Avaliação do potencial forrageiro nos Cariris paraibanos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986,

Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1986. p. 229.

LIMA, J. L. S. **Plantas forrageiras das Caatingas** – usos e potencialidades. EMBRAPA-CPASA/PNE/RB-KEW. Petrolina: 1996. 43 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2 ed. Nova Odessa: Plantarum, v. 2. 1998. 237 p.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z. 2004. 413 p.

MELO, A. L. **Estudos taxonômicos sobre o gênero *Cnidoscopus* Pohl. (Crotonoideae – Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco**, Brasil. Recife: 2000. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2000. 153 p.

MOREIRA, J.A.N; SILVA, F.P; COSTA, J. T.A; KOKAY, L. Ocorrência de faveleira sem espinho no Estado do Ceará, Brasil. **Ciência Agronômica**. Fortaleza, v.4, n.1/2, p. 51-55, 1974.

NRC: National Research Council. **Nutrient requirements of domestic animals: nutrient requirements of dairy sheep**. Washington D.C.: NRC. 1981, 91 p.

PASSOS, R.A.M. Favela. Determinações químicas e valor nutritivo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 22, n. 3, p. 451-545, 1993.

PASSOS, R.A.M. Jurema preta - composição bromatológica e valor nutritivo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 1991, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1991, p. 40.

PEREIRA FILHO, J.M; AMORIM, O.S.; VIEIRA, E.L.; SILVA, A.M.A.; CEZAR, M.F.; AMORIM, F.U.; SOUSA, I.S. Efeito do tratamento químico com hidróxido de sódio sobre a degradabilidade *in situ* da FDN e da PB do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd) In: REUNIÓN DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL , 27 ALPA, 2001, Havana. **Anais...** Havana: ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL – ALPA, Cuba, v.9, 2001, p. 1-3.

PEREIRA FILHO, J.M.; AMORIM, O.S; VIEIRA, E.L; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F.; MAIA, J.C.; SOUSA, I.S. Efeito da altura de corte sobre a produção de matéria seca e proteína bruta da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1999, p. 24.

PEREIRA FILHO, J.M.; VIEIRA, E.L.; SILVA, A.M.A.; CÉZAR, M.F.; AMORIM, F.U. Efeito do tratamento com hidróxido de sódio sobre a fração fibrosa, digestibilidade e

tanino do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora*, Wild). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n. 1, p. 70-76, 2003.

SANTA ROSA, Jaime. Óleo de favela – Nova riqueza da região das secas. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia (INT), 1943.

SILVA, J.A. Avaliação do estoque lenhoso - Inventário florestal do Estado da Paraíba. João Pessoa: PNUD/FAO/IBAMA/Gov. da Paraíba, 27 p. 1994.

SILVA, A.M.A.; PEREIRA FILHO, J.M.; SOUZA, I.S.; VIEIRA, E.L.; AMORIM, O.S. Aceitabilidade por ovinos a espécies lenhosas do semi-árido paraibano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, 1989, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1999. p. 230-232.

SILVA, E.G.; DUARTE, H.S.; SILVA, M. G.S.; ALMEIDA, G.R. Análise qualitativa e quantitativa de substâncias antinutricionais em leguminosa forrageira jurema preta (*Mimosa hostilis* Benth). In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8, 1998, Recife. **Anais...** Recife: Universidade Federal Rural der Pernambuco – UFRPE, Brasil, 1998, p 252.

SILVA, S.I. **Euphorbiaceae da Caatinga: Distribuição de espécies e potencial oleaginoso**. 120f. Dissertação (Botânica). Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 1998.

SOUZA, A.A.; MARTINS, C.B.; LIMA, F.P. Valor nutritivo de feno da faveleira. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1980, p. 74.

STATSOFT, Inc. (data analysis software system), STATISTICA for Windows version 5.0. (Computer program manual) Tulsa: Statsoft, 1999, 169 p.

STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Principles and procedures of statistics: with special reference to the biological sciences**. New York: McGraw-Hill, 1960. 481 p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ. Centro de Ciências Agrárias. **Pesquisa e experimentação com a faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus*, Mart. Pax et K. Hoffm.)**. Fortaleza, (Relatório de Pesquisa, 2), 1992. p. 129-162.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE. Centro de Saúde e Tecnologia Rural. **Plantas tóxicas da Paraíba**. RIET CORREA, Flankim; MEDEIROS, Rosane Maria; DANTAS, Antônio Flávio Medeiros. Patos, 2006. 58 p.

VASCONCELOS, S.H.L.; ARAÚJO FILHO, J.A. **Influência da frequência e intensidade de poda sobre a produtividade da jurema preta (*Mimosa* sp.) Caatinga**. Mossoró: v. 5, n. 1/2, 1985. p. 27-34.

VASCONCELOS, V.R. **Caracterização química e degradação de forrageiras do semi-árido brasileiro no rúmen de caprinos**. 85f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1997.

VASCONCELOS, V.R.; RESENDE, K.T.; PIMENTEL, J.C.M.; CARVALHO, F.F.R.; RIBEIRO, V.Q.; XIMENES, L.J.F.; DORIGAN, C.J. Degradação de forrageiras do semi-árido brasileiro no rúmen de caprinos. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1997, p. 55-57.

VIANA, O.J.; CARNEIRO, M.S.S. Plantas Forrageiras xerófilas – I Faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* (Muell. Arg.)Pax et K. Hoffm) inerme no semi-árido cearense. **Ciência Agrônômica**. Fortaleza, v. 22, n. 1-2, p. 17-21, 1991.

VIANA, O.J.; MARTINS, C.B.; LIMA, F.P. Estudo do valor forrageiro da faveleira. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 17, 1980, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia – SBZ, Brasil, 1980, p. 604.