



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA
JUREMA-PRETA [*Mimosa tenuiflora* (WILD) POIR.]
SUBMETIDA A DIFERENTES ALTURAS DE CORTE**

SEVERINO MANUEL DA SILVA

PATOS - PB

2012

SEVERINO MANUEL DA SILVA

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA
JUREMA-PRETA [*Mimosa tenuiflora* (WILD) POIR.] SUBMETIDA A
DIFERENTES ALTURAS DE CORTE**

Dissertação apresentada à
Universidade Federal de Campina
Grande como uma das exigências
do Programa de Pós-Graduação em
Zootecnia, Área de concentração
em Sistemas Agrossilvopastoris no
Semiárido, para a obtenção do
título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. José Morais Pereira Filho - UA/CSTR/UFCG

PATOS - PB

2012

S586c Silva, Severino Manuel da.

Composição química e produção de biomassa da Jurema-Preta [Mimosa tenuiflora (Wild) Poir.] submetida a diferentes alturas de corte / Severino Manuel da Silva. - Patos - PB: [s.n], 2012.

44 f.

Orientador: Professor Dr. José Morais Pereira Filho.

Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1. Jurema-Preta. 2. Caatinga - plantas. 3. Biomassa - produção. 5. Composição química - jurema-preta. 6. Bioma Caatinga. I. Pereira Filho, Divan Soares. II. Título.

CDU:582(043)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO: COMPOSIÇÃO QUÍMICA E PRODUÇÃO DE BIOMASSA DA JUREMA-
PRETA [*Mimosa tenuiflora* (WILD) POIR.] SUBMETIDA A DIFERENTES
ALTURAS DE CORTE**

Autor: Severino Manuel da Silva

Orientador: Prof. Dr. José Morais Pereira Filho

APROVADA em: 31 / 08 /2012

Prof. Dr. José Morais Pereira Filho

UA/CSTR/UFCG (Orientador)

**Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto
CCA/UFPB - Areia - 1º Examinador**

**Prof. Dr. Aderbal Marcos de Azevedo Silva
UA/CSTR/UFCG - 2º Examinador**

PATOS - PB

2012

A Deus que é a causa primária de tudo.

Que eu não faça nada que não seja a vontade de Deus.

Que eu não tenha outra vontade que não seja servir a Deus.

À minha família, aquela da qual faço parte por laços biológicos. Especialmente, as minhas filhas e a família universal na qual somos todos um.

A todos aqueles que do oriente ao ocidente, trabalham pela promoção humana, defendendo os ideais sagrados de Liberdade, Igualdade e Fraternidade.

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, que é a fonte suprema de todas as coisas. Tudo provém de sua divina graça, e a Ele retornará, porque Ele é o poder e a glória para sempre.

À Universidade Federal de Campina Grande, solo sagrado da emancipação humana, na pessoa de todos os seus servidores. Dentre as criaturas divinas; as pessoas são as que representam a imagem e semelhança de Deus. Esta alusão se confirma quando agimos com amor, em prol do conjunto da sociedade, indiferentes às individualidades, voltados para a elevação do ser humano indistintamente.

Ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, na pessoa de todos os seus servidores.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Morais Pereira Filho; que semelhante a um pai zeloso, me conduziu, me guiou em meio aos labirintos escuros do desconhecido, uma vez que sou aluno (A = sem, Lumnu = luz). Este me iluminou, afastando as trevas da ignorância e desfazendo as ilusões.

Ao Prof. Dr. Aderbal Marcos de Azevedo Silva, pelo apoio nos momentos difíceis em que nunca me faltaram palavras sábias, apropriadas e confortáveis, que me guiaram nesses momentos e sei que sempre me guiarão. Levarei o senhor em meu coração, aonde eu for; sempre com muita gratidão e afeto. Agradecendo a Deus pela graça de ter sido seu aluno.

Agradeço a Prof^a. Dr^a. Solange Frasso (*in memoriam*) a quem carinhosamente chamo de 'Anjo da Guarda', pois foi esta a sua atuação para comigo na entrevista de seleção do mestrado. Não nos conhecíamos e não nos vimos mais. No entanto, acredito que Deus a convidou para prestar serviços maiores.

Um especial agradecimento ao Prof. Msc. Jair Moisés, mais um 'Anjo da Guarda' neste solo sagrado, que sempre esteve prestativo e solícito a atender-me quando se fazia necessário. Um irmão que o Grande Arquiteto do Universo acrescentou em minha vida a quem serei eternamente grato. A você meu poderoso irmão um T::F::A::

Também dirijo meu agradecimento à Prof^a. Dr^a. Fátima Araújo, pela atenção, presteza e palavras de sabedoria, por conselhos e menções de incentivo que foram de grande valia quando tudo parecia sem solução.

Agradeço à Prof^a. Dr^a. Naelza Wanderley, pela forma humanizada, séria e bondosa com que sempre me recebeu em sua sala, para prestar-me esclarecimentos, orientar-me nos processos de produção e entendimento da linguagem científica.

Aos demais professores: Rivaldo Vital dos Santos, Antônio Amador, Jacob Silva Souto, Ana Célia, Joedla Rodrigues de Lima, Ivonete Alves Bakke, Olaf Andreas Bakke, Assíria Ferreira; ficam minha gratidão e a certeza de que levo comigo o aprendizado que estes de forma oficiosa, bondosa e por sacerdócio ofertaram-me; que servirá na construção dos meus modos de atuação na vida diária.

Aos colegas pela benção do encontro, são presentes divinos. Inicio pedindo desculpas pelas falhas de memória, mas quero em especial falar de Maísa Cordão, Giovanna (Gió), Elaine (Plin), Rafael e Kalidiane, Luis Trevisan, Marcelo, Alessandra, Fabíola, Eduardo, Dilermando, João Alberto, Fernando Grosso, Avelar Júnior, Evanaldo, Karla, Vanessa, Wilma, Simone e Teresinha. Pessoas que sempre vou lembrar pela convivência, cooperação e aprendizado nesta jornada. Espero ter sido um bom companheiro de viagem.

Senhor, fazei-me instrumento de vossa paz.
Onde houver ódio, que eu leve o amor;
Onde houver ofensa, que eu leve o perdão;
Onde houver discórdia, que eu leve a união;
Onde houver dúvida, que eu leve a fé;
Onde houver erro, que eu leve a verdade;
Onde houver desespero, que eu leve a esperança;
Onde houver tristeza, que eu leve a alegria;
Onde houver trevas, que eu leve a luz.
Ó Mestre, Fazei que eu procure mais
Consolar, que ser consolado;
compreender, que ser compreendido;
amar, que ser amado.
Pois, é dando que se recebe,
é perdoando que se é perdoado,
e é morrendo que se vive para a vida eterna.

Grabiella Mistral

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
INTRODUÇÃO	11
REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 CARACTERIZAÇÃO DA CAATINGA	14
2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DA JUREMA PRETA	14
2.3 POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA JUREMA PRETA	16
2.3.1 Potencial Forrageiro	16
2.2.2 Taninos	17
2.2.3 Lenha e Madeira	19
2.2.4 Importância Ecológica da Jurema Preta	19
MATERIAL E MÉTODOS	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
4.1 PRIMEIRO ENSAIO EXPERIMENTAL (MÊS DE SETEMBRO)	26
4.2 SEGUNDO ENSAIO EXPERIMENTAL (MÊS DE DEZEMBRO/1997)	32
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Precipitação pluvial (mm) durante quatro anos, no município de Santa Terezinha, Paraíba.	24
Tabela 2. Composição química de folha da jurema preta manejada em diferentes alturas e épocas de corte	26
Tabela 3. Composição química de caule da jurema preta manejada em diferentes alturas e época de corte	32
Tabela 4. Composição química de folha da jurema preta manejada em diferentes alturas e época de corte.	33
Tabela 5. Composição química de caule da jurema preta manejada em diferentes alturas e época de corte	35

RESUMO

A jurema preta é uma leguminosa arbórea de substituição, pioneira no ambiente semiárido. Ela atua como forrageira nativa para os ruminantes, que consomem suas folhas, frutos e ramos tenros. Na fitopopulação da Caatinga semiárida, a jurema preta adquire importância em função de sua frequência e abundância. Para possibilitar um melhor aproveitamento dessa espécie vegetal como forragem, vem se utilizando a técnica de rebaixamento, que tem por objetivo reduzir a altura das espécies lenhosas, estimular a rebrota. Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes alturas de corte na rebrotação e sobrevivência da jurema preta, buscando estabelecer formas de manejo racional da Caatinga. Esta pesquisa revelou que a jurema preta poderá ser controlada através das práticas de corte já em uso na Caatinga nordestina. É, que para alcançar eficácia nestas ações recomenda-se que o corte se realize no mês de setembro e as alturas de corte a 75 a 100 cm acima do solo, com as rebrotas sendo cortadas quando seus caules atingirem diâmetro de 7 mm. Os dados colhidos demonstraram que o corte de uniformização em dezembro é de pouca eficácia, independente da altura do corte.

Palavras-chave: Jurema Preta. Altura de Corte. Controle

ABSTRACT

The Mimosa is a leguminous tree replacement, pioneer in the semiarid environment. It is a native forage for ruminants that consume its leaves, fruits and branches. Fito population in the Caatinga semiarid, Mimosa acquires importance because of their frequency and abundance. To enable a better use of this plant species as fodder, the technique of relegation is being used, which aims to reduce the height of woody species, stimulate regrowth. This study aimed to evaluate the effects of different cutting heights on regrowth and survival of Mimosa, seeking ways to establish rational management of the Caatinga. This research revealed that the Mimosa can be controlled through cutting practices already in use in the northeastern Caatinga. And that to achieve effectiveness in these actions it is recommended that the cut be held in September and the cutting height from 75 to 100 cm above the ground, with sprouts and cut their stems when they reach a diameter of 7 mm. The data collected showed that the uniformity cut in December is of little efficacy, regardless of the height of the cut.

Keywords: Mimosa. Cutting height. Control

INTRODUÇÃO

A região semiárida do Nordeste brasileiro apresenta condições edafoclimáticas caracterizadas por baixas precipitações com distribuição irregular, temperaturas elevadas e baixa umidade relativa do ar, além de elevada incidência luminosa. Os solos predominantes são os pedregosos, com afloramentos rochosos, rasos, cristalinos, arenosos, mal drenados, ácidos, pobres em matéria orgânica e de baixa fertilidade natural. A rede de drenagem é formada por riachos e rios temporários.

A vegetação predominante da região semiárida é conhecida como Caatinga, compõe um bioma único no mundo, que se assemelha a cobertura vegetal das savanas africanas. Na sua composição florística há predominância de plantas xerófilas, muita delas endêmicas, em sua grande maioria, caducifólia, decídua.

A região semiárida apresenta uma fitofisionomia dividida em três estratos: o arbóreo, o arbustivo e o herbáceo. As plantas do estrato arbóreo em sua maioria perdem as folhas durante o período de estiagem (caducifólia) para minimizar os efeitos das perdas d'água. Quando surge a estação chuvosa, elas se restabelecem produzindo um novo ciclo vegetativo e reprodutivo.

Quanto ao estrato herbáceo, este é composto por plantas fanerógamas monocotiledôneas e dicotiledôneas; gramíneas e leguminosas de ocorrência anual, potencializadas pelo período chuvoso.

Registra Alves (2007), que a utilização dos recursos naturais da Caatinga tem sido a fonte de subsistência e renda das populações que nela habitam, através da agricultura itinerante, da extração de madeira e lenha e da pecuária extensiva, que tem na vegetação nativa sua fonte de pastejo.

É importante destacar que as formas de obtenção de recursos financeiros através da exploração dos recursos naturais da caatinga têm acelerado o processo de degradação ambiental. Pois, a intensidade de exploração que é praticada, ocorre numa velocidade maior do que a capacidade de recuperação desses recursos naturais. Estes, uma vez submetidos aos efeitos da semiaridez do ambiente e da adaptabilidade de seus elementos para sobreviverem num meio inóspito, atingem um clímax de equilíbrio entre as espécies e o ambiente.

No entanto, quando este equilíbrio sofre alterações, a recuperação se faz lentamente, levando algumas espécies a não se recuperarem no meio degradado, surgindo os processos de sucessão secundária, iniciado pelo aparecimento das espécies pioneiras, dentre elas, aparecem

à jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd. Poiret) e o marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.).

Segundo pesquisas desenvolvidas por Pereira Filho et al. (2003), a jurema preta predomina nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, tendo maior ocorrência nas regiões formadas por solos rasos com afloramentos rochosos, de baixa fertilidade natural e pH ácido. Acrescentam ainda Pereira Filho et al. (2005), que a jurema preta é uma arvoreta arbustiva pertencente à família das leguminosas, aculeada podendo chegar aos 4,0m de altura ou mais.

A jurema preta é uma leguminosa de substituição, pioneira no ambiente semiárido. Ela atua como forrageira nativa para os ruminantes, que consomem suas folhas, frutos e ramos tenros (LIMA, 1996; LORENZI, 1998). Na fitopopulação da Caatinga semiárida, a jurema preta adquire importância em função de sua frequência e abundância (DRUMOND; KILL; NASCIMENTO, 2002; MAIA, 2004).

Dentre as características marcantes apresentadas pela jurema preta estão: a dispersão agressiva, resistência à seca, (VASCONCELOS; ARAÚJO FILHO, 1985) e aos fungos (MELO; PAES, 2006). Destaca-se sua função de proteção e conservação do solo, aumentando a retenção de umidade e o teor de matéria orgânica do solo. E, que para as populações locais, fornece bens de consumo como a lenha e a madeira, que apresenta alto poder calorífico, resistência e durabilidade (ARAÚJO et al., 2003).

A forragem de jurema preta apresenta na sua composição em média 18 a 54% de (MS), 6 a 20,00% de proteína bruta (PB), 32 a 68,00% de fibra em detergente neutro (FDN), 31 a 53,00% de fibra em detergente ácido (FDA), e 17 a 54,00% de digestibilidade variando com a fração (folhas, ramos tenros) e o estágio vegetativo da fração analisada (AMORIM et al., 2001; ARAÚJO FILHO et al., 2002; BARBOSA, 1997; 1999; PEREIRA FILHO et al., 2003).

Apesar da baixa digestibilidade da fração de proteína bruta (PB) presente na jurema preta, esta é encontrada em abundância nas suas partes pastejáveis, o que lhe confere a possibilidade de ser conduzida como banco de proteína, pois suporta bem as condições do semiárido e apresenta alta capacidade de rebrota (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1996).

Estudos realizados por Amorim et al., (2001), Beelen et al., (2003), Pereira Filho et al. (2003), Silva et al. (1998), revelam que os 25% de taninos encontrados no feno de jurema preta não inibem o consumo. Possivelmente, isto ocorre em razão da adaptação dos animais à sua ingestão e também pela adaptação dos microorganismos do rumem. No entanto o

tratamento dessa forragem com polietilenoglicol (BEELEN et al., 2003) ou hidróxido de sódio (PEREIRA FILHO et al., 2003) poderá inibir os efeitos deletérios do tanino.

Por outro lado, é oportuno registrar que as espécies vegetais herbáceas e lenhosas da caatinga potencializam o aporte forrageiro da pecuária extensiva nela praticada, respondendo por mais de 80% da forragem consumida pelos ruminantes domésticos (LIMA, 1996).

Informa Peter (1992) que as leguminosas da caatinga podem participar na dieta dos ruminantes domésticos com cerca de 90% do consumo diário, mais especificamente no decorrer da estação seca, quando o estrato arbóreo adquire maior importância.

Na região semiárida as árvores e arbustos tornam-se a fonte de forragem capaz de manter os animais durante as estiagens. No caso específico dos caprinos, estes chegam a consumir em sua dieta, até dois terços de folhas de espécies lenhosas (GADELHA et al., 1988).

No entanto estas forragens estão em sua maioria na copa das árvores acima de 1,6 m do solo, dificultando o acesso dos animais ao pastejo, tornando-se disponíveis só após sua senescência e caducifolia quando estão mais pobres quanto ao poder nutritivo.

Para possibilitar um melhor aproveitamento destas forragens, vem se utilizando a técnica de rebaixamento, que tem por objetivo reduzir a altura das espécies lenhosas, estimular a rebrota, para disponibilizar aos animais uma forragem de boa qualidade, na altura de pastejo, prorrogando a oferta de forragem no período de estiagem, quando as plantas do estrato herbáceo terão perecido pelos efeitos da estação seca (ARAÚJO FILHO et al., 2002).

Esta técnica promove um incremento na oferta de forragem, sem produzir devastação das espécies lenhosas, mantendo a riqueza da biodiversidade da Caatinga (ARAÚJO FILHO et al., 1996). Por outro lado, alerta Shackleton (2000) que a altura de corte em certas espécies arbóreas será capaz de reduzir o poder de rebrota dos troncos, comprometendo o vigor e o crescimento, em função do balanço entre as reservas de carboidratos e o volume das rebrotas, aliado ao tempo de surgimento de novas folhas produtivas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a composição química e produção de biomassa da jurema-preta [*Mimosa tenuiflora* (wild) Poiret.] submetida a diferentes alturas e períodos de corte.

REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA CAATINGA

No Brasil, a região semiárida encontra-se localizada no Nordeste e parte do Sudeste, mais precisamente, do estado de Minas Gerais, ocupando uma área de 1.561.177,80 km², o que corresponde a 18,26% da área total do país (IBGE, 2005), onde vive uma população de 53.078.137 de habitantes, sendo 38.816.895 (73,137% ver) na área urbana e 14.261.242 (26,87%) no meio rural (IBGE, 2010).

É oportuno assinalar que a região Nordeste apresenta uma variação climática, que vai do superúmido - com pluviosidade na faixa dos 2000 mm/ano -, ao semiárido com variações de 300 a 500 mm/ano. Nas áreas semiáridas as chuvas são distribuídas em períodos curtos do ano, dando aos rios da região um regime d'água temporário, condicionado aos períodos chuvosos (SILVA et al., 2011).

As variações de altitude formam regiões de microclimas, onde são encontradas regiões com altitude variando de 1000 a 2000 m acima do nível do mar. Nestes locais, ocorrem chuvas orográficas, com precipitações em torno de 1.500 mm/ano, criando mosaicos na vegetação, que altera as características paisagísticas do bioma predominante.

A rede de drenagem do Nordeste é formada, principalmente, pelas bacias hidrográficas do São Francisco e do Parnaíba. É importante assinalar que os recursos hídricos dessa região, constituem o principal elemento que determina o padrão de existência dos seres vivos da caatinga, bem como as atividades humanas (MOREIRA et al., 2006).

2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÂNICAS DA JUREMA PRETA

A jurema preta planta identificada pelo nome científico *Mimosa tenuiflora* (Willd) Poiret, possui como sinônimos *Mimosa hostilis* (Mart.) Benth., e *Acácia hostilis* Benth. Pertencente à família das *Leguminosas-mimosaceas*, que atualmente vem sendo classificada como família das *Fabaceas* (Cronquist), essa espécie vegetal tem os seguintes nomes vulgares: jurema-preta, calumbi, jurema e espinheiro. É provável que sua denominação vulgar tenha origem na cor de sua casca, que sendo escura a tornou conhecida como jurema-preta.

O porte apresentado pela jurema varia de acordo com as condições do ambiente em que vegeta, apresentando, em média, 4 a 6 m, podendo chegar aos 7 m de altura.

As folhas da jurema são do tipo compostas, alternas e bipinadas com eixo comum pela união do pecíolo mais a raque, tendo de 1 a 3 cm de comprimento, contendo de 4 a 7 pares de pinas variando de 2 a 4 cm de comprimento. Seus folíolos apresentam coloração verde brilhante, dispostos em número de 15 a 33 pares, tendo um comprimento que varia de 5 a 6 mm.

Os folíolos diminutos da jurema que caem e se refazem continuamente, cobrem o solo com um tênue manto que logo se decompõe, formando ligeiras camadas de húmus (TIGRE, 1976).

Acrescentam Oliveira et al. (1999), que as flores da jurema preta são alvas e dispostas em espigas complexas. Apresenta inflorescências subterminais, isoladas e pedúnculo delgado, verde bem claro, glabro, com algumas verrugas esparsas. Essas inflorescências apresentam coloração branca ou amarelada, na forma de espigas. Cada flor possui 4 pétalas e 4 estames, o cálice é dentado, a corola é profunda e os estames se sobressaem a corola. A floração ocorre geralmente entre os meses de novembro a fevereiro.

O fruto é uma vagem ou legume, monocarpelar, pluriarticulado (tipo craspédio), seco, polispérmico, tardiamente deiscente, que se abre pelas duas suturas, em suas duas valvas planas, com tamanho variando entre 2,5 a 5,0 cm de comprimento, tendo em média seis sementes, estando maduros entre os meses de abril a setembro (LORENZI, 1998).

A ocorrência da jurema preta se dá nas regiões semiáridas do Brasil, perfazendo a parte mais significativa da cobertura vegetal do semiárido nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e parte do Norte de Minas Gerais na divisa com o estado da Bahia (LIMA, 1996). É considerada uma espécie altamente resistente e tolerante a qualquer meio, existem fortes indícios de que a jurema preta apresenta dominância na sucessão florística da caatinga (OLIVEIRA et al., 1999).

É importante destacar que a ocorrência da jurema preta indica que o habitat passa por um processo de sucessão secundária, caracterizando a recomposição da cobertura vegetal de áreas que foram antropizadas. Nos processos iniciais de sucessão, a população de plantas atinge valores de aproximadamente 40.000 plantas por hectare. No entanto, com o estabelecimento final do processo de povoamento, esta população cai para níveis médios de 1000 plantas por hectare (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1996).

2.3 POTENCIAL DE UTILIZAÇÃO DA JUREMA PRETA

A jurema preta apresenta um grande potencial. Suas flores são melíferas e as cascas apresentam propriedades sedativas, narcóticas e são empregadas para curtir couros. O caule é fornecedor de madeira para estacas (raramente brota depois de enterrada), lenha e carvão de excelente qualidade. O carvão é utilizável em forjas e fundições (OLIVEIRA et al., 1999).

Para melhor compreender a importância da jurema preta, nos subitens a seguir são apresentados o potencial forrageiro dessa espécie, seu potencial ecológico e outras particularidades.

2.3.1 Potencial Forrageiro

Dentre as espécies nativas da caatinga, a jurema preta consta entre as espécies mais significativas no fornecimento de forragem para a pecuária extensiva no semiárido, incluindo-se entre as espécies que compõem a dieta de bovinos na caatinga. E, por esse motivo, tem sido considerada uma planta forrageira. As pontas tenras das franças são forrageiras e possuem boa palatabilidade para o gado (OLIVEIRA et al., 1999).

Trabalhos realizados por 7et al., (2000), demonstram que esta leguminosa tem potencial para fornecer 1500 kg ou mais de matéria seca por hectare por ano, destacando que esse material é proveniente de suas folhas e dos ramos com diâmetro inferior a 7 mm.

Completando esse pensamento, Vale et al., (1985) ressaltam que os frutos da jurema preta representam uma fonte de alimentos com produção anual que varia de 3000 a 4000 kg/ha, apresentando 94,40% de matéria seca, sendo as sementes metade da matéria seca do fruto, as quais têm em sua composição 29,00% de proteína bruta (PB), com 54,24% de digestibilidade pelos animais.

Apesar de apresentar esse potencial, a capacidade forrageira da jurema preta também possui limitações. E, dentre estas limitações estão à presença de acúleos que tornam mais difícil o pastejo e a coleta dos ramos finos, principalmente no período de estiagem. Em estudos realizados na região de Patos, no sertão paraibano, por Arriel; Bakke e Silva (1995) constataram que em povoamentos nativos, há existência de 17,00% dos indivíduos sem a presença de acúleos.

Estudos realizados por Araújo Filho e Carvalho (1996), revelam que dentre os fatores limitantes da capacidade forrageira da jurema preta, podem ser destacados: baixa digestibilidade da matéria seca, que variam entre 17 a 41,00%; presença de substâncias

antinutricionais, a exemplo do tanino, na matéria seca, na proporção de até 25,00%; ação de inibição da fermentação *in vitro* de forragens de gramíneas.

Objetivando tornar a jurema preta mais palatável e mais digestível para os animais em momentos climáticos de escassez de alimentos, como ocorrem no semiárido nordestino, pode-se utilizar de várias técnicas disponíveis, a exemplo da fenação das folhas, que melhoram a palatabilidade e reduzem os níveis de tanino.

Entretanto, pode-se produzir melhorias na forragem de jurema preta, através de tratamentos químicos, adicionando o hidróxido de sódio (BEELEN et al., 2003). Este composto químico permite aumentar a ingestão, pois facilita uma pré-digestão da celulose e da lignina, presentes nesta parede celular ao mesmo tempo em que produz uma neutralização dos taninos (PEREIRA FILHO et al., 2005).

Vale et al., (1985) alimentaram caprinos fistulados com jurema preta, na proporção de 22,40%, misturada com marmeleiro (*Cróton sonderianus* Muell. Arg.) na proporção de 25,00%, com uma participação de 12,50% de catingueira (*Caesalpinia pyramidalis*), além de outras forrageiras. Os autores alegam que a utilização da forragem de jurema-preta *in natura* ou fenada, não tem despertado o interesse dos produtores para explorar o potencial forrageiro desta leguminosa.

2.3.2 Taninos

O volume de tanino produzido por uma planta vai depender da espécie, da cultivar, do tecido em questão, da fase fenológica e das interações com o ambiente. Tais variáveis exercem influência nos níveis de tanino presentes na planta e também na composição em monômeros e no peso molecular do tanino produzido. Estas propriedades são potenciais determinantes da atuação desses fenóis na capacidade nutricional de plantas forrageiras (GETACHEW, 2000).

Os taninos solúveis são depositados no interior do vacúolo das células vegetais, não exercendo influência na fisiologia da planta. Sua liberação ocorre quando da ruptura da célula que poderá ocorrer pelo corte, por ocasião da ceifa ou pela mastigação da forragem no ato do pastejo animal (MIN et al., 2003).

Os altos teores de tanino presentes na jurema preta (até 25%), representam um empecilho para sua utilização na nutrição animal (BEELEN et al., 2003; PEREIRA FILHO et al., 2003). Pesquisas apontaram que o consumo de forragens contendo concentrações de taninos condensados entre 3 e 4,00% da matéria seca (MS), oferecem a vantagem de proteger

a proteína da degradação excessiva a nível de rumem, sem, no entanto, prejudicar a ingestão ou a degradação da fibra (BARRY et al., 1986), além de promover a redução das perdas de amônia; e acentuar a absorção dos aminoácidos presentes na dieta a nível de intestino delgado; como também proteger contra o timpanismo.

Em pesquisas mais recentes se constatou que a presença do tanino na dieta produz a diminuição da formação de gás metano no rumem (ANIMUT et al., 2008). Dentre os fatores negativos referentes à presença de níveis elevados de tanino na dieta dos animais destaca-se, segundo Getachew et al., (2000): a redução da ingesta e da digestibilidade; a inibição de enzimas da digestão; a perda de proteínas endógenas.

A adstringência é mais um efeito indesejado atribuído à presença do tanino. Este produz uma sensação desagradável causada pela formação de complexos entre as glicoproteínas salivares e o tanino, que faz aumentar a salivação e promover a rejeição do alimento (REED, 1995).

Num estudo realizado por Beelen et al. (2003), a jurema preta apresentou níveis de tanino acima de 10,00% da MS em todas as suas fazes vegetativas o que representa um fator antinutricional. Os taninos encontrados nas forrageiras de acordo com a concentração são responsáveis por fatores negativos na nutrição de ruminantes; que vão desde a adstringência até a toxidez.

É importante ressaltar que os estudos realizados com o objetivo de identificar os efeitos dos taninos no consumo voluntário dos alimentos, não são unânimes em suas conclusões. Outros, porém, têm afirmado que a utilização do Polietilenoglicol (PEG) permitiu o consumo de forragens com teores de tanino sem causar redução de consumo voluntário.

Kumar e Vaithyanathan (1990) afirmam que concentrações elevadas de taninos na forragem, podem induzir a diminuição do consumo pelos seguintes fatores: diminuição da palatabilidade da dieta devido à adstringência, resultante da ligação das proteínas salivares com o tanino; aumento do rumem devido à redução na digestão da matéria seca.

O teor de tanino presente na casca de jurema preta é de aproximadamente 18,00%, muito próximo dos níveis encontrados na casca do angico (*Anadenanthera macrocarpa*), que está por volta dos 20,00%, fazendo do angico a fonte de tanino mais utilizada no Nordeste do Brasil (PAES et al., 2006).

Mediante os altos níveis de tanino encontrados na casca da jurema preta e sendo ela uma planta de elevada densidade florística da caatinga, esta se torna uma espécie com potencial para ser explorada como produtora de tanino, ficando a cargo da pesquisa científica

realizar experimentos para identificar as características do tanino da jurema preta, no sentido de definir suas qualidades e aplicações (PAES et. al. 2006).

2.3.3 Lenha e Madeira

O bioma Caatinga é o último dos biomas da região Nordeste cuja vegetação nativa detém a possibilidade de ser manejada para produzir energia calorífica e madeira (LINS e MEDEIROS, 1994). No entanto, apesar das proibições legais ao consumo da lenha oriunda de espécies nativas, na Paraíba a extração da lenha de espécies da caatinga atende a 30,00% da matriz energética do estado, sendo consumida na geração de energia térmica em fornos de aplicações diversas (FERREIRA, 1994).

No conjunto das plantas lenhosas da caatinga utilizadas na geração de calor, (queima) a jurema preta se destaca pelo seu poder calorífico, sua queima produz temperaturas mais altas (FARIA, 1984).

Pelas equações que estimam o volume de lenha que uma árvore pode render, numa planta de jurema preta, contando com galhos de diâmetro a partir de 3 cm e com o diâmetro a altura do peito (DAP) de 6 cm e altura de copa de 3,00 m, pode-se colher desta planta até 0,0067 m³ de lenha (LEITE, 2002).

O período de crescimento da jurema preta para produção de lenha e/ou estacas é de 10 a 15 anos. Ela apresenta um caule formado por uma elevada proporção de cerne em relação ao alburno, com densidades que variam de 0,91 a 1,12 g/cm³, o que lhe permite produzir madeira de alta resistência mecânica e durabilidade, condicionando seu uso em construções onde se exige resistência mecânica e durabilidade (LORENZI, 1998).

É importante destacar que a jurema preta apresenta boa potencialidade madeireira, quando comparada a outras espécies da Mata Xerófila, a exemplo do angico, angico-manso, catingueira, marmeleiro, mororó, etc. (OLIVEIRA et al., 1999).

2.3.4 Importância Ecológica da Jurema Preta

Além dos possíveis benefícios econômicos advindos do uso da jurema preta, deve-se salientar o seu papel ecológico no ecossistema Caatinga, o qual, muitas vezes é menosprezado, em função da falta de pesquisas. Caracteristicamente pioneira essa espécie tem um grande potencial como planta regeneradora de áreas degradadas, sendo indicadora de

sucessão secundária progressiva, precedente ao clímax original, contribuindo efetivamente com um grande número de indivíduos e biomassa (ARAÚJO FILHO; CARVALHO, 1996).

Vasconcelos e Araújo Filho (1985) afirmam que essa leguminosa pode servir para o reflorestamento de áreas pobres, mineralizadas e erodidas das regiões áridas e semiáridas do Nordeste do Brasil.

A jurema preta persiste em áreas sob ação antrópica, inclusive naquelas onde se pratica a queima da galhada seca para preparo de área para agricultura, possibilitando, algumas vezes, o aumento substancial da sua participação no número de indivíduos e na biomassa total por hectare (SAMPAIO et al., 1998).

De uma maneira geral, pode-se afirmar que a jurema preta prepara uma área nos primeiros estágios de sucessão para o aparecimento de espécies mais exigentes dos estágios sucessionais mais avançados observados na Caatinga.

Na concepção de Maia (2004), a jurema preta propicia, dentre outros fatores, sombra, proteção ao solo e a formação de uma fina camada de húmus, através da deposição da sua serrapilheira, favorecendo o desenvolvimento de outras espécies vegetais.

Registram Franco e Faria (1997), que dentre 616 leguminosas fixadoras de N_2 , a jurema preta destacou-se como uma espécie de alta eficiência na nodulação e fixação deste composto. Estes autores identificam também as estirpes BR 3462 e BR 3466 como as mais fixadoras de N_2 . Acrescentam Almeida et al. (1991), que a jurema preta apresenta associações micorrízicas, favorecendo o desenvolvimento de mudas dessa espécie, especialmente sob inoculação simultânea com *Rhizobium* sp., em substrato adubado com fosfato de rocha.

Num estudo realizado por Silva e Santos (2004), dentre sete espécies leguminosas da Caatinga, a jurema preta revelou-se ser a mais dependente/responsiva a fungos micorrízicos arbusculares nativos ou não, mostrando a vantagem que esta espécie pode ter na colonização de áreas deficientes em nutrientes, em relação a outras espécies com menor grau de associação com esses tipos de fungos.

Por outro lado, sabe-se que a região semiárida do Nordeste do Brasil é bastante deficiente em nitrogênio e fósforo. A fixação do Nitrogênio Atmosférico (N_2) pelas leguminosas, quando associadas às bactérias dos gêneros *Rhizobium* ou *Bradyrhizobium*, reduz ou dispensa a adubação nitrogenada. Por este motivo, a utilização de leguminosas nas pastagens constitui um dos métodos mais importantes e econômicos de adicionar nitrogênio ao sistema solo-planta-animal (SÁ; VARGAS, 1997).

Antunes e Cardoso (1991) acrescentam que a micorrização aumenta a absorção de água e nutrientes pelas plantas, especialmente o fósforo. Assim, a jurema preta tem a dupla

vantagem do alto grau de associação com bactérias do gênero *Rhizobium* e fungos micorrízicos, tornando-as capaz de colonizar sítios altamente degradados, com severa escassez de nitrogênio e fósforo.

Devido à sua ampla distribuição e abundância na região semiárida do Nordeste brasileiro, e, considerando seu potencial de produção de forragem rica em proteína, de lenha e carvão de alto poder calorífico, bem como fonte produtora de taninos para a curtição de pele, além da importância ecológica representada pelas suas características de pioneirismo, rusticidade e colonização de solos rasos e secos, a jurema preta é uma xerófita que deve ser considerada quando se pensar em manejar racionalmente a Caatinga.

MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O trabalho de pesquisa, em sua fase de campo se desenvolveu na Fazenda 'Lameirão', localizada no município de Santa Terezinha, estado da Paraíba e de propriedade da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos - PB (UFCG-CSTR).

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFCG, em Patos, Paraíba.

O município de Santa Terezinha encontra-se localizado na região Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se com os municípios de Catingueira (a Oeste), Mãe D'Água (ao Sul) e Patos (Leste e Norte), ocupando uma área de 303,10km² do Estado da Paraíba.

A área experimental tem relevo levemente ondulado, cuja declividade não ultrapassa a casa dos 10,00%. Os solos são pouco férteis, apresentam pH ácido, mal drenados, predominando as manchas de solos classificadas como Bruno não cálcicos. Na referida área registra-se uma umidade relativa do ar em torno de 60,00%. Os valores pluviométricos do decurso experimental estão ilustrados na Tabela 1, a seguir.

A cobertura vegetal que compõe a área experimental é formada por espécies lenhosas com predominância da jurema preta; seguida das seguintes espécies: marmeleiro (*Cróton sonderianus* Muell. Arg.), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), mofumbo (*Combretum leprosum* Mart) e mororó [*Bauhinia cheilantha* (Bong) Steud]. Nessa composição florística, é possível encontrar outras espécies. Contudo, em menor número.

A escolha da área experimental deu-se mediante sua semelhança florística com a maioria das áreas produtivas da região, onde se observou que a área de estudo deveria ter uma população de no mínimo 1000 plantas de jurema preta por hectare.

Feita a escolha da área, realizou-se o corte de uniformização e rebaixamento de acordo com a recomendação de Araújo Filho et al. (2002), que deve ser feito na estação seca.

Tabela 1. Precipitação pluvial (mm) durante quatro anos, no município de Santa Terezinha, Paraíba.

Meses/Anos	1997	1998	1999	2000
Janeiro	112,3	136,3	90,8	65,7
Fevereiro	12,2	22,9	33,7	216,0

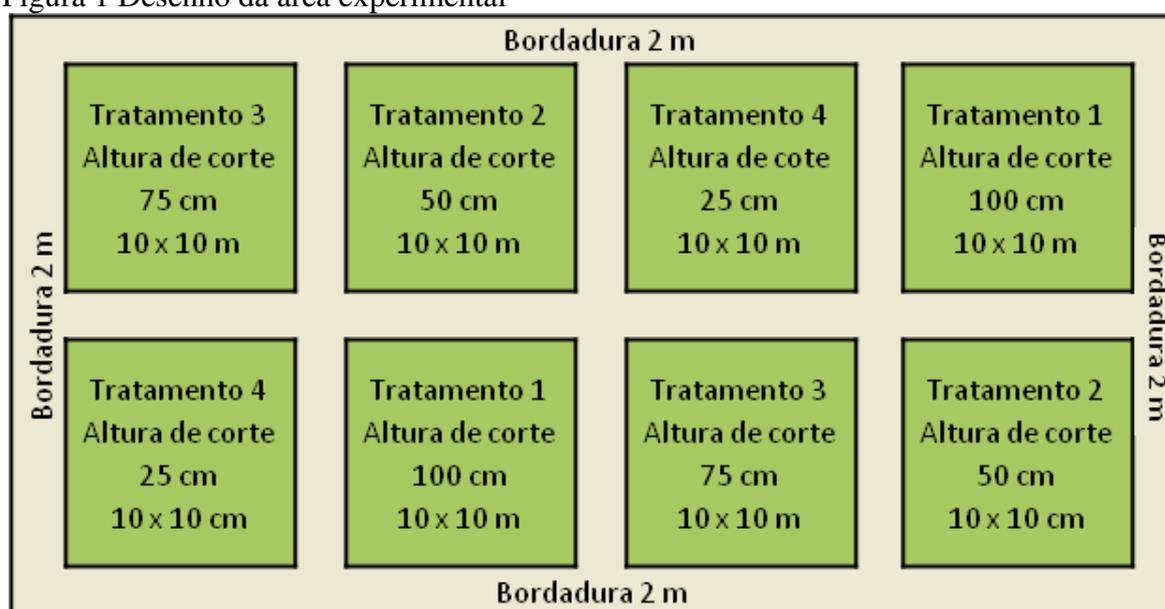
Março	240,1	137,2	270,9	198,4
Abril	121,0	35,5	0,0	199,0
Mai	76,0	0,0	381,0	20,0
Junho	14,0	0,0	0,0	11,0
Julho	9,1	0,0	11,0	65,0
Agosto	0,0	0,0	0,0	14,0
Setembro	0,0	0,0	0,0	22,0
Outubro	0,0	0,0	34,4	0,0
Novembro	32,0	0,0	71,6	0,0
Dezembro	32,0	0,0	93,0	73,0
Total	648,7	331,9	986,4	884,1

Fonte: Dados informados pelo escritório local da EMATER - PB.

O experimento foi instalado em uma área de 1400 m², distribuído em duas parcelas 10,0 x 40,0 m. Cada uma dessas parcelas foi subdividida em quatro áreas de 10,0 x 10,0 m, com espaçamentos em faixa medindo 2,0 m de largura, separando cada área de 10,0 x 10,0 m (figura 1).

O experimento consistiu em dois ensaios. No primeiro as parcelas foram instaladas na metade do período seco (mês de setembro).

Figura 1 Desenho da área experimental



No segundo ensaio as parcelas foram instaladas no final do período seco (mês de dezembro) do ano de 1997, sendo as plantas de jurema cortadas a alturas de 25, 50 75 e 100 cm acima do nível do solo, com distribuição aleatória em cada parcela de cada ensaio.

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcela subdividida, sendo as alturas de corte as parcelas e os cortes formando as subparcelas.

Para se definir a que altura o tronco deveria ser cortado levou-se em consideração as práticas e questionamentos dos produtores locais que fazem o corte da jurema preta deixando o tronco, com dois objetivos: controlar a população da jurema preta e abrir espaço para a luz solar, facilitando o desenvolvimento das plantas do estrato herbáceo, que trará consigo suas forrageiras nativas ou exóticas. O segundo efeito esperado é estimular a rebrota dos troncos a uma altura que permita aos animais pastejarem estas rebrotas.

Mediante as práticas dos criadores da região que fazem os cortes nas alturas de 40 e 50 cm acima do nível do solo, preferiu-se avaliar os efeitos na composição química das rebrotas da jurema preta (folhas e caules) de tratamentos com alturas de cortes inferiores as praticadas e também superiores, tendo sido neste caso escolhidas as alturas de 25, 50, 75 e 100 cm acima do nível do solo. Sendo testado um tratamento menor (25 cm de altura) e dois maiores (75 e 100 cm de altura) em relação ao que os criadores da região costumam utilizar.

As avaliações foram estabelecidas mediante as observações realizadas periodicamente na unidade experimental, sendo definidas para o momento em que mais da metade das plantas de jurema preta, apresentassem nas rebrotas mais de 50% delas com diâmetro na casa dos 7 mm, medidos a 5 cm de distância da sua inserção no caule.

Após as avaliações as rebrotas foram cortadas rente às suas inserções no caule, sendo realizados três cortes destas rebrotas no decorrer do primeiro experimento, estes ocorreram em 24 de março de 1998, 13 de agosto de 1998 e 19 de março de 1999; no experimento implantado em 15 de setembro de 1997 que corresponde à metade do período seco. No segundo experimento, implantado em 15 de dezembro de 1997 que marca o final do período seco, os cortes se deram em 03 de abril de 1998, 11 de setembro de 1998 e 26 de fevereiro de 1999.

Dentre os cortes, apenas dois foram levados em conta neste trabalho, pois estes se deram no final do período chuvoso e na metade do período seco; os dados do terceiro corte, não foram levados em conta, pelo fato deste ter ocorrido num período chuvoso semelhante ao primeiro corte. Em cada avaliação foram feitas amostras das rebrotas dos tratamentos (alturas de corte da jurema preta), separando folha e caule, que foram enviadas para o laboratório de

nutrição animal da UFCG e realizadas as análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose (HEM).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PRIMEIRO ENSAIO EXPERIMENTAL (MÊS DE SETEMBRO DE 1997)

A composição química das folhas e caule das rebrotas de jurema preta submetida ao corte de diferentes alturas é apresentada na tabela 2.

Tabela 2 Composição química de folha da jurema preta manejada em diferentes alturas e épocas de corte

Corte	Altura do corte (cm)				Equação	R ²
	25	50	75	100		
Fibra em detergente neutro de folha						
01	31,38B	33,18B	32,31A	35,07B	20,60+0,6947x- 0,01222x ² +0,0000672x ³	0,9633
02	37,38A	35,21A	33,44A	37,47A	Y=43,99375- 0,31573x+0,00248x ²	0,8251
Proteína bruta de folha						
01	16,50A	17,10A	17,21A	15,29A	Y=14,25+0,112x-0,0010x ²	0,8133
02	15,34A	14,00B	14,97B	14,50A	Y=22,7835- 0,46986x+0,00789x ² - 0,00004023x ³	0,7439
Fibra em detergente ácido de folha						
01	28,43B	29,10B	27,01B	30,17B	Y=17,025+0,7779x- 0,01499x ² +0,00008528x ³	0,9580
02	36,15A	33,11A	32,44A	35,92A	Y=42,91-0,33194x+0,00261x ²	0,8745
Matéria seca de folha						
01	37,93B	37,14B	38,93B	38,76B	Y=38,18638	0,4965
02	55,83A	54,24A	56,34A	56,43A	Y=66,8222- 0,70382x+0,01209x ² - 0,00006088x ³	0,9964
Extrato etéreo de folha						
01	5,03B	4,39B	7,14A	5,07B	Y=17,285-0,83157x+0,01585x ² - 0,00008757x ³	0,9600
02	8,36A	8,15A	8,21A	8,45A	Y=8,29625	0,1206
Hemicelulose de folha						
01	2,94A	4,08A	5,30A	4,89A	Y=0,60875+0,10551x- 0,000618x ²	0,9238
02	1,22B	2,10B	1,00B	1,54B	Y=1,46875	0,6140

Médias com letras diferentes entre cortes diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05) X = variável independente; Y = variável dependente; R² = coeficiente de determinação.

Observa-se na tabela 2 que a altura de corte da jurema preta obteve no primeiro corte efeito cúbico sobre os teores de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e extrato etéreo de folha. E, apresentou efeito quadrático para os teores de proteína bruta e

hemicelulose de folha. Entretanto, não apresentou interação para o teor de matéria seca de folha.

Já para o segundo corte ocorreu efeito cúbico em proteína bruta, matéria seca e efeito quadrático em fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de folha; não ocorrendo interação entre extrato etéreo e a hemicelulose de folha.

Comparando-se os dois cortes, pode-se observar a ocorrência de maiores teores de fibra em detergente neutro de folha no segundo corte, quando o corte da jurema preta foi realizado a 25, 50 e 100 cm de altura. Já a altura de corte promovida a 75 cm, nesse mesmo corte, apresentou o menor teor. No primeiro corte, o menor valor ocorreu na altura de corte de 25 cm.

O maior teor de fibra encontrado no segundo corte poderá ser atribuído ao fato deste ter sido realizado na metade do período seco (Tabela 2), o que torna as folhas menos túrgidas e mais fibrosas, apresentando maior concentração da matéria seca. Por outro lado, o menor valor encontrado no segundo corte, remete ao fato deste ter sido realizado no final do período chuvoso, quando o solo ainda apresentava uma boa umidade, quando são encontradas folhas jovens, tenras e túrgidas.

No presente estudo, os teores de proteína bruta de folha foram mais altos no primeiro corte em comparação ao segundo, em todas as alturas de corte, tendo a altura de 75 cm superada as demais. O primeiro corte, conforme citado anteriormente, ocorreu no final do período chuvoso, onde, em decorrência do suprimento d'água no solo persiste a brotação de folhas jovens, que são tecidos ricos em proteínas. Deve-se ressaltar que no segundo corte, obteve-se os seguintes teores: 15,34, 14,00, 14,97 e 14,50%, respectivamente, nos cortes promovidos a 25, 50, 75 e 100 cm.

Araújo Filho et al. (1998) ao estudaram as flutuações bromatológicas nas diferentes fases (vegetativa, floração, frutificação e dormência) do desenvolvimento de espécies lenhosas da caatinga, encontrou para a catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), as seguintes percentagens de proteína bruta: 16,9, 15,6, 14,4 e 11,2%, e, para o sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), em cortes promovidos a 25, 50, 75 e 100 cm, foram observados os percentuais de 19,2, 15,7, 14,3, 5,6%.

Araújo et al. (2010) destacam que as maiores ou menores rebrotas estão condicionadas às reservas de carboidratos. E, diante dessa realidade, sempre que o corte ocorrer durante o período chuvoso, a jurema preta apresenta uma maior rebrota.

A literatura especializada reporta para a jurema preta, teores de PB de folhas variando de 14,28% (PASSOS, 1991) a 15,0% (AMORIM; CARVALHO; ALFARO, 2001),

de forma que estes estão compatíveis com os teores encontrados no presente estudo, relativos ao período seco, fato que justifica a observação promovida por Pereira Filho et al. (2005), quando afirmam que os teores de PB das folhas são mais altos no início do período chuvoso e que à medida em que vai se iniciando o período seco, esses níveis começam a decrescer.

Nesse mesma linha de pensamento, relatam Mesquita et al. (1988) que na estação chuvosa (período de crescimento), a vegetação da caatinga alcança seu máximo de produção. Entretanto, durante a estação seca (período de dormência), variando de 6 a 8 meses, as produções de fitomassa descem a valores muito baixos.

Os níveis de fibra em detergente ácido de folha foram maiores no segundo corte, superando o primeiro em todas as alturas de corte, tendo a altura de 75 cm apresentado o menor teor, comportamento que sofreu as mesmas influências das composições anteriores, onde o período seco é considerado um fator de concentração da fibra nos tecidos vegetais, devido ao déficit hídrico do solo que se repete nas plantas neste período.

Por outro lado, um estudo realizado por Bakke (2005) demonstrou que num primeiro corte das ramas realizado na jurema preta, durante o mês de abril/2002, obteve-se como teores médios de Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Hemicelulose (HC) das folhas, 58,7, 43,9 e 14,8%, respectivamente. Entretanto, num segundo corte, realizado em julho do mesmo ano, tais percentuais registraram uma pequena variação, sendo fixados em 59,9, 45,3 e 14,5%, para FDN, FDA E HC, respectivamente.

As concentrações de matéria seca de folha no segundo corte superaram as do primeiro em todas as alturas de corte, tendo o corte a 100 cm, apresentado o maior valor e a altura de 50 cm, o menor. Verificou-se também que as demais alturas no segundo corte, apresentam valores próximos, mas distantes dos valores alcançados em todas as alturas do primeiro corte, demonstrando que a altura de corte não exerceu influência nesses teores em ambos os cortes. Pois, mantiveram suas médias sem diferença significativa entre as alturas de corte, mas diferiram entre os cortes, o que demonstra que estas diferenças não foram produzidas pelo fator altura de corte e sim, pela variação climática e pelos períodos de chuva e de estiagem.

Tais resultados proporcionam o entendimento de que no período seco o teor de matéria seca das folhas foi influenciado pelo baixo teor de umidade do solo, fato que se repetiu em todas as plantas, enquanto que durante o período chuvoso registrou-se o inverso.

Pereira Filho et al. (2003), ao analisar a caatinga rebaixada e o controle da rebrota de jurema-preta, no sertão paraibano, verificou a que disponibilidade de MS de folhas de jurema-preta variou de 227 a 533 kg MS/ha ano.

Bakke (2005) mostra que durante o período chuvoso, o rendimento de MS e os teores de HC nas rebrotas tendem a ser menores, contrapõe-se aos teores mais altos de PB.

Por outro lado, Pereira Filho et al. (2003) analisando as folhas de Jurema preta, colhidas manualmente quando as plantas se encontravam em vegetação plena, observaram valores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido na ordem de 91,2; 14,4; 44,5 e 29,5%, respectivamente.

No presente estudo, os teores de extrato etéreo de folha, do segundo corte superaram os do primeiro em todas as alturas de corte, onde o maior valor foi obtido nas juremas cortadas na altura de corte de 100 cm; o menor valor foi encontrado na altura de 50 cm do primeiro corte.

A média apresentada na altura de corte de 75 cm do primeiro corte não defere dos valores das médias registradas no segundo corte. No entanto, todas as médias do segundo corte superam os valores do primeiro, o que aponta o clima como diferencial na concentração do extrato etéreo. Pois, as folhas do período seco apresentam menos água e são mais velhas possuindo maior concentração de extrato etéreo. O primeiro corte apresenta maior teor de hemicelulose em relação ao segundo, onde os exemplares cortados a 75 cm apresentaram o maior teor.

No segundo corte a altura de corte fixada em 75 cm apresentou o menor valor de hemicelulose dentre todas as alturas. Estes teores são consequências do período chuvoso, no qual se promoveu o primeiro corte, onde as plantas da caatinga encontram-se em processo de absorção de nutrientes do solo, movimentação das reservas de carboidratos e intensa fotossíntese, produzindo carboidratos que vão formar a parede celular e, por sua vez a hemicelulose.

Os resultados apresentados na Tabela 3 dizem respeito à composição química do caule da jurema pretas manejada em diferentes alturas e épocas de corte.

Tabela 3 Composição química de caule da jurema preta manejada em diferentes alturas e época de corte

Corte	Altura do corte (cm)				Equação	R ²
	25	50	75	100		
Matéria seca de caule						
01	41,88A	43,44B	47,38B	39,44A	$Y=56,985-1,12758x+0,02474x^2-0,00015222x^3$	0,9998
02	37,98B	44,18 ^a	51,62A	37,22B	$Y=56,12050-1,51979x+0,03793x^2-0,00024622x^3$	1,00
Fibra em detergente ácido de caule						
01	50,26B	54,38 ^a	50,10A	53,15A	$Y=22,01+1,82233x-0,03189x^2+0,00016779x^3$	0,9824

02	53,48A	53,32 ^a	51,34A	53,20A	$Y=46,15+0,51837x-0,01052x^2+0,00006037x^3$	0,8587
Extrato, etéreo de caule						
01	0,51B	0,32B	0,93A	1,01A	$Y=2,83-0,15313x+0,00277x^2-0,00001419x^3$	0,9955
02	0,91A	0,83 ^a	0,83A	0,95A	$Y=1,10750-0,0096x+0,00008x^2$	0,6785
Fibra em detergente neutro de caule						
01	61,98B	70,25 ^a	67,50A	67,99A	$Y=28,45+2,03633x-0,03160x^2+0,00015195x^3$	0,9915
02	70,58A	70,90 ^a	68,28A	69,51A	$Y=69,82125$	0,7410
Hemicelulose de caule						
01	11,72B	15,87 ^a	17,40A	14,84A	$Y=3,84125+0,37933x-0,00269x^2$	0,9776
02	17,10A	17,57 ^a	16,94A	16,31A	$Y=16,98375$	0,4997
Proteína bruta de caule						
01	7,43A	7,13 ^a	7,36A	7,39A	$Y=7,329$	0,102
02	5,52B	6,12 ^a	6,57A	6,98A	$Y=5,09350+0,01924x$	0,8623

Médias com letras diferentes entre cortes diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$) X = variável independente; Y = variável dependente; R^2 = coeficiente de determinação.

Observa-se na Tabela 3 que a altura de corte da jurema preta no primeiro corte teve efeito cúbico sobre o teor de matéria seca de caule, fibra em detergente ácido, extrato etéreo de caule e fibra em detergente neutro. Nesse corte, a hemicelulose de caule apresentou efeito quadrático, enquanto que a proteína bruta de caule manteve-se sem interação.

Já em relação ao segundo corte o efeito da altura de corte foi cúbico na matéria seca de caule e fibra em detergente ácido. Ainda nesse segundo corte, o extrato etéreo de caule apresentou efeito quadrático, enquanto que a fibra em detergente neutro e a hemicelulose de caule não apresentaram interação. Quanto à Proteína bruta de caule esta apresentou efeito linear.

Comparando os dois corte em cada altura de corte, observa-se maiores teores de matéria seca no segundo corte quando o corte da jurema preta foi feito a 50 cm (44,18%) e 75 cm de altura (51,62%), ocorrendo o contrário nas juremas cortada a 25 e 100, onde obteve-se, respectivamente, 37,98 e 37,22%. Tomando isoladamente cada corte, constata-se que a produção cresceu a partir das alturas de corte a 25, 50, e 75 cm, e caiu na altura de corte de 100 cm.

Ao avaliarem a altura de corte da *Mimosa tenuiflora*, Pereira Filho et al. (2007) constataram que ao se utilizar apenas caules com até 7mm de diâmetro, a produção média em dois cortes (realizados nos meses de março e agosto), de matéria seca de folha, variou de 252,3 a 533,4kg/ha, enquanto que a de caule variou de 460,5 a 689,6kg/ha, independentemente da altura do corte promovido, ou seja, a 25, 50, 75 ou 100 cm do solo.

Numa pesquisa realizada por Almeida et al. (2006), observou-se para jurema-preta valores de 47,62 e 47,52% de matéria seca para os períodos seco e chuvoso, respectivamente, sendo teores próximos aos obtidos no presente estudo.

Quanto à fibra em detergente ácido de caule, os maiores teores foram registrados no primeiro corte, quando se promoveu o corte a 25 cm (54,38%), sofrendo uma pequena queda quando se procedeu o corte a uma altura de 75 cm, nos dois corte.

Os demais maiores valores foram registrados no segundo corte, nas alturas de 25, 50 e 100 cm, quando registrou-se, respectivamente, 53,48%, 53,32 e 53,20%. Já em relação fibra em detergente neutro, o comparativo entre os dois cortes permite constatar que os maiores teores foram registrados no segundo corte, em todas as alturas, encontrando-se o menor teor a uma altura de 25 cm, no primeiro corte (61,98%).

Avaliando a composição química da leucena cortada a cada 50 dias, em cortes a 50 cm de altura do solo, Lopes et al. (1998), encontraram percentuais de proteína bruta variando de 17,14 a 24,48%; fibra em detergente neutro de 35,09 a 40,98%; fibra em detergente ácido de 21,76 a 26,34%.

Quando que avalia os valores de FDN e FDA encontrados neste trabalho, verifica-se que estes são menores do que os encontrados para a forragem da primeira rebrota de jurema preta por Pereira (1997) e Pereira Filho et al. (2007), que encontraram teores de FDN e FDA dos caules em torno de 67 e 52%, respectivamente.

Quanto à hemicelulose¹ de caule, os maiores teores foram registrados no segundo corte, naquelas plantas cujos cortes foram promovidos nas alturas de 25 e 50 cm, enquanto que no primeiro corte, os maiores teores foram registrados no corte promovida a uma altura de 75 cm. Quanto aos menores teores, estes se limitaram ao primeiro corte, mais precisamente nas alturas de 25 (11,72%) e 100 cm 14,83%).

No estudo realizado por Bakke (2005), tanto a matéria seca quanto a hemicelulose, no primeiro corte apresentaram menores rendimentos, contrapondo-se com os teores mais altos de proteína bruta, fato também determinado na presente pesquisa.

Pereira Filho et al. (2007) demonstraram que a produção de matéria seca de folhas de jurema preta dentro de uma vegetação lenhosa de caatinga rebaixada com densidade de 1008 plantas/ha, variou de 226,7 a 463,3 kg/ha e a produção de proteína de 37,4 a 75,9 kg/ha.

¹ Hemicelulose: As hemiceluloses promovem a flexibilidade das plantas. O termo hemicelulose (ou poliose) refere-se a um grupo de polissacarídeos de cadeia ramificada e baixa massa molecular, que atua como agente de ligação entre a celulose e a lignina nas paredes das plantas. A hemicelulose tem uma configuração irregular e ausência de cristalinidade, motivo pelo qual absorve água facilmente, contribuindo para o aumento de flexibilidade das fibras assim como para o aumento da área específica ou de ligação das fibras (CARVALHO et al., 2009).

Bakke (2005) acrescenta que os rendimentos de MS e os teores de HC nas rebrotas tendem a ser menores e se contrapõem aos teores mais altos de PB.

Especificamente em relação à proteína bruta de caule, ao se fazer o comparativo entre os dois cortes, os maiores teores foram registrados no primeiro corte, nas alturas de 25 cm (7,43%), 50 cm (7,13%), 75 cm (7,36%) e 100 cm (7,39%), ocorrendo exatamente o inverso no segundo corte, registrando a menor PB, no corte promovido a uma altura de 25 cm.

Os valores encontrados no presente estudo foram inferiores aos registrados por Bakke (2005), que no primeiro corte, obteve um teor de PB igual a 9,4%. No citado estudo, o corte foi feito no mês de abril, enquanto que no presente, no mês de março. Contudo, em anos e áreas diferentes, mas relativamente próximas, apresentando as mesmas condições de solo, submetidas ao mesmo regime pluviométrico e à mesma variação de temperatura.

Na presente pesquisa foi verificada uma redução na PB, do primeiro ao segundo corte, fato também constatado por Bakke (2005), justificando que os mais altos níveis de PB ocorrem no primeiro corte porque a jurema preta se encontra em pleno estágio vegetativo, nos meses de março/abril. E, à medida que vai se caracterizando a estiagem, tem início o período de dormência induzido pela ausência de precipitação e baixa disponibilidade de água no solo.

Deve-se também ressaltar que os teores de PB de caule encontrados no presente estudo estão de acordo com os percentuais registrados por Pereira Filho et al. (2003); Amorim; Carvalho e Alfaro (2001) e Pereira Filho et al. (2003).

Registram Almeida et al. (2006), que variações no teor de proteína bruta podem existir conforme o tipo de material coletado, época do ano e variações entre indivíduos da mesma espécie.

Ao se estabelecer a comparação entre os cortes, em relação ao extrato etéreo de caule, verificou os maiores teores no primeiro corte, quando se promoveu o corte a 100 cm. Significativo também foi o desempenho registrado no segundo corte em todas as alturas, inclusive, o segundo maior teor deu-se nesse corte a uma altura de 100 cm, enquanto que os menores teores foram registrados no primeiro corte, nas alturas 25 e 50 cm.

4.2 SEGUNDO ENSAIO EXPERIMENTAL (MÊS DE SETEMBRO DE 1997)

Na tabela 4 é apresentada a composição química de folha das rebrotas de jurema preta manejada em diferentes alturas e épocas de corte, referente ao ensaio realizado no mês de dezembro de 1997.

Tabela 4 Composição química de folha da jurema preta manejada em diferentes alturas e época de corte.

Corte	Altura do corte (cm)				Equação	R ²
	25	50	75	100		
Extrato etéreo de folha						
01	7,12A	5,04B	5,38B	5,89B	$Y=9,9375-0,14294x+0,00104x^2$	0,8374
02	8,03A	7,22 ^a	9,24A	9,32A	$Y=16,455-0,55303x+0,00992x^2-0,00005099x^3$	0,9349
Hemicelulose de folha						
01	2,03A	2,99A	5,05A	1,91A	$Y=-2,555+0,21184x-0,00164x^2$	0,6869
02	0,99B	1,97B	0,92B	0,92B	$Y=-5,08000+0,38600x-0,00654x^2+0,00003280x^3$	0,9830
Fibra em detergente ácido de folha						
01	33,25A	33,18A	31,24B	34,50A	$Y=24,4+0,62647x-0,01278x^2+0,00007525x^3$	0,9305
02	33,21A	33,31A	34,23A	34,16A	$Y=32,7875+0,01508x$	0,6441
Matéria seca de folha						
01	37,93B	37,14B	38,93B	38,76B	$Y=38,18638$	0,4965
02	55,83A	54,24A	56,34A	56,43A	$Y=66,8222-0,70382x+0,01209x^2-0,00006088x^3$	0,9964
Proteína bruta de folha						
01	20,07A	12,84B	18,15A	17,31A	$Y=58,5075-2,41021x+0,0399x^2-0,00019913x^3$	0,9947
02	15,40B	14,34A	15,22B	15,26B	$Y=15,05725$	0,6363
Fibra em detergente neutro de folha						
01	35,28A	36,18A	36,30A	36,42A	$Y=35,16+0,01410x$	0,5311
02	34,21B	35,28B	35,15B	35,09B	$Y=32,88875+0,06673x-0,00045400x^2$	0,7317

Médias com letras diferentes entre cortes diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$) X = variável independente; Y = variável dependente; R² = coeficiente de determinação.

Observa-se na Tabela 4 que a altura de corte da jurema preta no primeiro corte teve efeito quadrático sobre o teor de extrato etéreo de folhas e de hemicelulose; efeito cúbico para o teor de fibra em detergente ácido e proteína bruta de folha; efeito linear para a fibra de detergente neutro e não apresentando interação para a matéria seca.

Já em relação ao segundo corte o efeito da altura de corte foi quadrático para o teor de fibra de detergente neutro de folha; efeito cúbico para os teores de matéria seca, hemicelulose e extrato etéreo de folhas; efeito quadrático para fibra de detergente neutro de folha, bem como efeito linear para a fibra de detergente ácido de folha e não apresentando interação para a proteína bruta.

Em relação ao extrato etéreo de folhas, registrou-se os maiores teores durante o segundo corte, oportunidade em que se obteve 8,07; 7,22; 9,24 e 9,32% para os cortes promovidos nas alturas de 25, 50, 75 e 100 cm. Essa maior concentração pode estar

relacionada ao fato deste corte ter sido realizado no período seco, quando as folhas apresentam baixo teor de umidade em função da baixa umidade do solo.

Em relação à hemicelulose de folha presente nas rebrotas de jurema preta manejada em diferentes alturas e épocas de corte, verifica-se que os maiores teores foram registrados no primeiro corte, havendo uma variação ascendente de 2,03 para 5,05%, nos cortes realizadas a 25 e 75 cm, respectivamente. Entretanto, no menor teor foi nos cortes realizados nas alturas de 75 e 100 cm, par as quais se obteve 0,92%.

O teor de fibra em detergente ácido de folha apresentou maior teor no primeiro corte, quando o corte foi promovido numa altura de 100 cm (34,50%), sendo que o menor foi registrado na altura de 75 cm, ainda no primeiro corte (31,24%). Em relação ao segundo corte verificou-se que houve um pequeno aumento nos teores à medida que aumentou-se as alturas dos cortes promovidos. Estabelecendo um comparativo entre os dois cortes, constata-se que os teores obtidos no segundo corte somente superam os obtidos, nos cortes promovidos nas alturas de 50 e 75 cm, oportunidade em que se obteve 31,31 e 34,23%.

Quanto à matéria seca, analisando os dados contidos na Tabela 4, verifica-se que obteve-se os maiores teores quando da realização do segundo corte, partindo do princípio de que estes foram promovidos durante o médio período de estiagem (mês de setembro), sendo que o maior teor foi registrado quando se promoveu o corte a uma altura de 100 cm, oportunidade em que se registrou-se 56,43%, enquanto que o menor deu-se a altura de 50 cm, no primeiro corte (37,14%).

Deve-se destacar que os maiores teores registrados no segundo corte estão também relacionados à baixa umidade do solo que induz a baixa umidade das folhas, concentrando o teor de matéria seca.

Explicam Carvalho et al (2001) que a rebrotação depende das condições de fertilidade e umidade do solo, bem como do grau de tolerância das forrageiras ao corte. No que diz respeito à proteína bruta, os maiores teores foram encontrados quando da realização do primeiro corte, promovido nas alturas de 25 e 75 cm, oportunidade em que se obteve os índices de 20,07 e 18,15%, respectivamente. O menor teor de proteína bruta foi encontrado também no primeiro corte, quando realizado a uma altura de 50 cm.

Quando avaliaram espécies arbóreas e arbustivas de pastagens, comparando seus valores nutricionais na época seca e chuvosa, Almeida et al. (2006) encontraram valores médios para MS, PB, FDN e FDA das folhas de jurema preta colhidas no período seco de 47,62; 14,82; 46,38; 33,04 respectivamente e, no período chuvoso de 47,52; 14,41; 46,33 e 32,36, respectivamente.

A prevalência de maior produção do primeiro corte se atribui aos efeitos do período chuvoso, onde as plantas da caatinga estão em plena produção vegetativa com a emissão de novos tecidos ricos em proteína, particularidade esta que foi demonstrada por Formiga et al. (2011).

A produção fibra em detergente neutro de folha do segundo corte supera o primeiro, conforme mostra a Tabela 4. É oportuno lembrar que o segundo corte foi realizado no período seco em que a baixa umidade do solo causa a murcha das folhas, concentrando seus componentes sólidos.

Conforme já destacado, a interação entre os valores de fibra em detergente neutro de folhas gerou o efeito quadrático, evidenciado pela elevação da produção entre as alturas de corte de 25 e 50 cm e um decréscimo entre 50, 75 e 100 cm.

Com base na Tabela 4, o teor de fibra em detergente ácido de folhas do segundo corte supera os valores registrados no primeiro, nas alturas de corte de 50 e 75 cm, em seguida é superado nas alturas de 25 e 100 cm. No entanto, a interação entre os valores de sua produção gerou efeito linear, que se caracteriza pelo crescimento linear de seus valores entre as alturas de corte de 25, 50, 75 e 100 cm. A produção de fibra em detergente neutro de folha do primeiro corte supera a do segundo em todas as alturas de corte.

Analisando a composição química do feno produzido a partir da jurema-preta obtido no período chuvoso (março e abril) e de estiagem (setembro e outubro), Pereira Filho et al. (2003) verificaram para matéria seca (MS) teores de 90,0 e 90,9%; proteína bruta (PB) de 15,1 e 13,5%; fibra em detergente neutro (FDN) de 35,1 e 36,2%; fibra em detergente ácido (FDA) de 16,0 e 15,7%; e tanino de 26,6 e 16,9%, respectivamente.

Na Tabela 5 é apresentada a composição química do caule das rebrotas de jurema preta manejada em diferentes alturas e épocas de corte, referente ao ensaio realizado no mês de dezembro de 1997.

Tabela 5 Composição química de caule da jurema preta manejada em diferentes alturas e época de corte

Corte	Altura do corte (cm)				Equação	R ²
	25	50	75	100		
Fibra em detergente ácido de caule						
01	57,26A	54,39A	58,00A	53,12A	$Y=81,60-1,60227x+0,02915x^2-0,00015973x^3$	0,9855
02	54,24B	52,36B	53,39B	53,20A	$Y=63,20-0,55493x+0,00898x^2-0,00004427x^3$	0,8232

Extrato Etéreo de caule

01	1,33A	1,41A	0,84A	1,05A	$Y=-0,81500+0,14603x-0,00279x^2+0,00001515x^3$	0,9709
02	1,03B	1,56A	0,84A	1,14A	$Y=-3,02500+0,26303x-0,00464x^2+0,00002427x^3$	0,9716
Hemicelulose de caule						
01	13,59B	14,95A	11,03B	15,19A	$Y=-6,425+1,35180x-0,02561x^2+0,00014256x^3$	0,9656
02	16,10A	15,06A	14,93A	15,83A	$Y=18,13487-0,10055x+0,00077460x^2$	0,9545
Matéria seca de caule						
01	38,07B	39,80B	40,45B	39,20B	$Y=34,64313+0,16522x-0,00119x^2$	0,9866
02	64,01A	62,48A	63,79A	60,93A	$Y=75,36900-0,74423x+0,01346x^2-0,00007465x^3$	0,9990
Proteína bruta de caule						
01	7,10A	7,12A	7,46A	8,64A	$Y=6,34200+0,01986x$	0,5511
02	6,09A	7,04A	7,24A	6,07B	$Y=3,91825+0,10703x-0,00085240x^2$	0,9234
Fibra em detergente neutro de caule						
01	70,86A	69,35A	69,04A	68,32A	$Y=71,37-0,03172x$	0,7178
02	70,35A	67,42B	68,33A	69,03A	$Y=74,07237-0,19345x+0,00145x^2$	0,7540

Médias com letras diferentes entre cortes diferem entre si pelo teste de Tukey ($P<0,05$) X = variável independente; Y = variável dependente; R^2 = coeficiente de determinação.

Com base na Tabela 5, verifica-se que a altura de corte da jurema preta no primeiro corte teve efeito quadrático sobre a matéria seca, bem como sobre os teores de proteína bruta de caule e fibra em detergente ácido de caule. No segundo corte, esse efeito foi registrado sobre a produção de fibra em detergente neutro de caule, bem como sobre a produção de hemicelulose de caule.

No primeiro corte, o efeito cúbico ocorreu sobre os valores de hemicelulose de caule e de matéria seca de caule. No entanto, tanto no primeiro corte, quanto no segundo, registrou-se efeitos cúbicos sobre os valores da produção de extrato etéreo de caule.

Os dados apresentados na Tabela 5 mostram a geração de efeito linear, no primeiro corte, sobre os valores de proteína bruta de caule e também sobre os valores de produção de fibra em detergente neutro de caule.

Quando se analisa os valores de fibra em detergente ácido de caule, verifica-se que o primeiro corte supera a produção do segundo nas alturas de corte a 25, 50 e 75 cm e é superado na altura de 100 cm. Já em relação aos valores da produção de extrato etéreo de caule registrados no primeiro corte supera o segundo apenas na altura de corte de 25 cm e tem na altura de corte de 75 cm o mesmo valor para os dois cortes.

Quanto aos valores de produção de hemicelulose de caule no primeiro corte foram inferiores ao segundo em todas as alturas de corte, onde se pode atribuir tal efeito ao período das chuvas, quando a umidade do solo induz a brotação de novas folhas na jurema preta com

baixos teores de fibra em virtude dos altos teores de umidade. Em relação à produção de matéria seca de caule, em valores absolutos, o segundo corte supera o primeiro em todas as alturas e corte, fator que pode estar ligado ao período de realização do corte que se deu no período seco, onde a baixa umidade do solo concentra a matéria seca.

A explicação para esse resultado é o fato de que o primeiro corte, conforme já mencionado, ocorreu no período chuvoso. E, nesse período, o solo apresentava elevado teor de umidade. Condições essa que reflete nos tecidos da planta, fazendo baixar o teor de matéria seca.

Registram Andrade et al. (2010), que em decorrência da chegada das chuvas, os vegetais passam a apresentarem um poder de regeneração e rebrotamento muito vigoroso, mudando completamente a paisagem, cobrindo-se de folhas.

Os dados apresentados na Tabela 5 demonstram que a produção de proteína bruta de caule do segundo corte foi inferior à registrada no primeiro, em todas as alturas de corte. Como este segundo corte foi realizado no período seco, a brotação de novos brotos é interrompida, existindo apenas brotações mais velhas, pobres em proteínas.

Durante 3 anos consecutivos, Araújo Filho (1980) avaliou as flutuações mensais na disponibilidade de fitomassa do estrato herbáceo da Caatinga, oportunidade em que observou um aumento gradativo do teor de matéria seca durante a estação chuvosa com aumento inicial de 26,8 e sua estabilização em torno de 90% durante a estação seca. Enquanto que em relação ao teor de proteína bruta ocorreu o posto, iniciando-se com 7,9% e estabilizando-se com aproximadamente 4,0%.

À medida que o solo reduz o teor de umidade, diminui a disponibilidade de água no solo para as plantas, fazendo com esta vá adquirindo matéria seca e perdendo proteínas (LUDLOW; MUCHOW, 1990).

Em relação à produção de fibra em detergente neutro de caule do segundo corte, verificou-se que esta foi superada pela registrada no primeiro, nas alturas de corte de 25, 50 e 75 cm, sendo em seguida superior ao primeiro na altura de 100 cm. Deve-se destacar que o primeiro corte deu-se no período chuvoso, quando a fibra em detergente neutro costuma ser menor do que a fibra em detergente ácido.

Num estudo realizado para avaliar os parâmetros qualitativos e quantitativos de oito genótipos de leucena na estação chuvosa e na estação seca, Sousa et al. (1998), verificaram que a proteína bruta na estação chuvosa variou de 25,72 a 29,52%, a fibra em detergente neutro foi de 38,64 a 48,80%; fibra em detergente ácido, de 16,06 a 25,85%. Na estação seca todos esses valores decresceram, sendo obtidos percentuais de proteína bruta variando de

20,01 a 21,74%, fibra em detergente neutro, de 35,87 a 40,52% e fibra em detergente ácido, de 15,46 a 20,34%.

Na presente pesquisa, quanto à produção de proteína bruta de caule no primeiro corte, encontrou-se valores que superam a produção obtida em todas as alturas do segundo corte, situação que também foi registrada pelo fato do primeiro corte ter sido executado no período chuvoso, período este que proporciona o surgimento de novos brotos ricos em proteínas. Já em relação à produção de fibra em detergente neutro de caule, observou-se que a produção do primeiro corte superou o segundo em todas as alturas de corte.

É importante destacar que Araújo Filho et al. (1998) constataram que a medida em que a estação seca avança, ocorre decréscimo no teor de PB e o aumento de FDN.

Almeida et al. (2006) também demonstram que os teores de FDN da jurema preta apresentaram tendência de maiores valores na época seca.

Uma explicação sobre porque ocorre o aumento de FDN é dada por Gonçalves (2003) quando afirma que o avanço na idade da folha resulta em incremento nos componentes da parede celular e queda nos teores de proteína bruta.

Nesse sentido, quando do início do período chuvoso, ocorre uma grande produção de rebrotos que são tecidos jovens e ricos em proteínas. E, à medida que o período de estiagem vai se aproximando, as folhas vão se tornando fibrosas, ocorrendo nestas a concentração da fibra, em decorrência da maturação e do envelhecimento, resultando num tecido fibroso esclerosado.

CONCLUSÃO

A produção de matéria natural, matéria seca e a composição química de folha e caule das rebrotas com diâmetro de até 7 mm; das plantas de jurema preta objeto desse estudo, sofreram poucas alterações em razão do período de implantação dos experimentos: setembro e dezembro; assim como, das alturas do corte.

Os resultados obtidos apontam para as condições climáticas, representadas pela presença ou ausência de umidade no solo, como o fator de maior relevância na produção de matéria natural e matéria seca; do mesmo modo, na composição química das rebrotas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. S.; FERREIRA, R. L. C.; SANTOS, V. M. F.; SILVA, J. A. A.; LIRA, M. A.; GUIM, A. Avaliação bromatológica de espécies arbóreas e arbustivas de pastagens em três municípios do Estado de Pernambuco. **Maringá**, v. 28, n. 1, p. 1-9, jan.-mar., 2006.
- ALMEIDA, R. T.; VASCONCELOS, I.; FREIRE, V. F. Efeitos de níveis de fosfato de rocha e da inoculação de *Rhizobium sp.* e *Glomus macrocarpum* TUL. sobre o desenvolvimento da jurema preta. **Ciências Agrônômicas**, v. 22, n.1-2. p.1-5, 1991.
- ALVES, J. J. A. Geocologia da caatinga no semiárido do Nordeste brasileiro. **CLIMEP: Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n.1, p 58 -71. 2007
- AMORIM, O. S. A.; CARVALHO, M. G. X.; ALFARO, C. E. P. Efeitos da época, altura de corte e do tratamento químico sobre o valor nutritivo do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild.). **Relatório final de projeto FUNDECI/ETENE-BNB**. Fortaleza: BNB, 2001.
- ANDRADE, A. P. de; COSTA, R. G. da; SANTOS, E. M.; SILVA, D. S. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Tecnol. & Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v. 4, n. 4, p. 1-14, dez. 2010.
- ANIMUT, G. PUCHALA; R. GOETSCH, A. L.; PATRA, A. K.; SAHLU, T.; VAREL, V. H.; WELLS J. Methane emission by goats consuming different sources of condensed tannins. **Anim. Feed Sci. Techn. Press** (2008). Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03778401>. Acesso: 28 mar 2012.
- ANTUNES, V.; CARDOSO, E. J. B. N. Growth and nutrient status of citrus plants as influenced by phosphorus applications. **PlantSoil**, v. 131. p. 11-19. 1991.
- ARAÚJO FILHO, J. A. et al. Efeitos da Manipulação da Vegetação Lenhosa sobre a Produção e Compartimentalização da Fitomassa Pastável de uma Caatinga Sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 11-19, 2002.
- _____; CARVALHO, F. C. de. 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 sustentável**. Viçosa, MG: SBCS, UFV, DPS, 1996. p.125-133.
- ARAÚJO FILHO, J. A. et al. Fenologia e valor nutritivo de espécies lenhosas caducifólias da caatinga. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 676-681, 1998.
- ARAÚJO, G. G. L.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; OLIVEIRA, M. C. Alternativas atuais e potenciais de alimentação de caprinos e ovinos nos períodos secos no semiárido brasileiro. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n. 3, p. 383-395, 2003.

ARAÚJO, K. D. et al. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de caatinga no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 63-70, 2010.

ARRIEL, E. F.; BAKKE, O. A.; SILVA, A. P. B. Estimativa da herdabilidade em jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) para a característica ausência de acúleos. **Revista Brasileira de Genética**. v. 18, n. 3 (Supl.). p. 128. 1995.

BAKKE, Ivonete Alves. **Potencial de acumulação de fitomassa e composição bromatológica da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) na região semiárida da Paraíba**. Areia-PB: CCA/UFPB, 2005.

BARBOSA, H. P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba: Setor agropecuário**. FAPEP/UFPB/Governo do Estado-PB. 1997.

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*). **Rev. da Soc. Bras. Zoot.**, v. 10, n. 3, p. 1-3, 2003.

CARVALHO, M. V. B. M. A. et al. Caracterização de propriedades rurais e identificação de espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes em pastagens do Agreste de Pernambuco. **Rev. Cient. Prod. Anim.**, Teresina, v. 3, n. 1, p. 38-54, 2001.

CARVALHO, W.; CANILHA, L.; FERRAZ, A.; MILAGRE, A. M. F. Uma visão sobre a estrutura, composição e biodegradação da madeira. **Quim. Nova**, v. 32, n. 8, p. 2191-2195, 2009.

DRUMOND, A. M; KILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S. Inventário e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga na região de Petrolina, PE. **Brasil Florestal**, v.74. p. 37-43. 2002.

FARIA, W. L. F. **A jurema preta (*Mimosa hostilis Benth*) como fonte energética do semiárido do nordeste-carvão**. 1984. 114 f. (Dissertação) (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984.

FERREIRA, L. A. Consumo e fluxo de produtos florestais no setor industrial/comercial do Estado da Paraíba. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA 87/07/ Governo do Estado da Paraíba. **Documento de Campo 20**. 1994.

FORMIGA, L. D. A. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; NASCIMENTO JÚNIOR, N. G.; SOBRAL, F. E. S.; BRITO, I. C. A.; SANTOS, J. R. S.; SILVA, S. G. Diâmetro do caule sobre a desidratação, composição química e produção do feno de Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Wild. Poir.). **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, Salvador, v. 12, n. 1, p. 22-31 jan-mar, 2011.

FRANCO, A. A.; FARIA, S. M. The contribution of N₂-fixing tree legumes to land reclamation and sustainability in the tropics. **Soil Biology & Biochemistry**. v. 29. n. 5/6. p. 897-903. 1997.

GADELHA, J. A.; ARAÚJO FILHO, J. A.; SOUZA, P. Z.; REGO, M. C.; CRISPIM, S. M. A. Composição botânica da dieta de ovinos e caprinos sob pastoreio combinado no sertão sudoeste do Ceará. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 18, n. 3, p. 104-119, 1988.

GETACHEW, G. et al. Tannins in tropical browses: effects on in vitro microbial fermentation and microbial protein synthesis in media containing different amounts of nitrogen. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 48, p. 3581-3588, 2000.

GONÇALVES, et al. Determinação do Consumo, Digestibilidade e Frações Protéicas e de Carboidratos do Feno de Tifton 85 em Diferentes Idades de Corte. **R. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 32, n. 4, p. 804-813, 2003.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**. Rio de Janeiro, IBGE, 2010.

KUMAR, R.; VAITHIYANATHAN, S. Occurrence, nutritional significance and effect on animal productivity of tannins in tree leaves. **Animal Feed Science and Technology**, v. 30, p. 21-38, 1990.

LEITE, E. M. **Crescimento inicial de espécies arbóreas em solo salino-sódico tratado com corretivos** (Initial growth of tree species in sodium-saline soils amended by correctives). 2002, 22f. Monograph (Undergraduate Program Monograph). UFCG/CSTR/DEF, Patos, 2002.

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

LINS, J. R. P.; MEDEIROS, A. N. **Mapeamento da cobertura florestal nativa lenhosa do Estado da Paraíba**. Projeto PNUD/FAO/IBAMA/BRA 87/07 Governo do Estado da Paraíba. Documento de Campo 22. 1994.

LOPES, W. B.; et al. Avaliação da composição química da leucena submetida a dois espaçamentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 23, n. 2, p. 751-759, 1998.

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

LUDLOW, M.; MUCHOW, R. C. A critical evaluation of this for improving crop yields in water-limited environments. **Advance in Agronomy**, v. 43, p. 107-153. 1990.

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

MELO, R. R.; PAES, J. B. Resistência natural de quatro madeiras do semirido brasileiro a fungos xilófagos em condições de laboratório. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 2, p. 169-175, 2006.

MESQUITA, R. C. M.; ARAÚJO FILHO, J. A. de; DIAS, M. L. Manejo de pastagem nativa uma opção para o semiárido nordestino. **Revista RN Econômico**, v. 10, n. 3, 124-135, abr-mai, 1988.

MIN, B. R.; BARRY, T. N.; ATTWOOD, G. T.; MCNABB, W. C. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. **Anim. Feed Sci. Technol.** 106:3-19, 2003.

MOREIRA, J. N. et al. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no sertão de Pernambuco. **Pesq. Agropec. Bras**, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, 2006.

OLIVEIRA, M. R. et al. Estudo das condições de cultivo da algaroba e jurema preta e determinação do poder calorífico. **Revista de Ciência & Tecnologia**, v. 14, p. 93-104, 1999.

PAES, J. B.; MARINHO, J. V.; LIMA, R. A.; LIMA, C. R.; AZEVEDO, T. K. B. **Viabilidade técnica dos taninos de quatro espécies florestais de ocorrência no semiárido brasileiro no curtimento de peles.** Ciência Florestal, Santa Maria, v. 16, n. 4, p. 453-462, 2006.

PEREIRA FILHO, J. M.; VIEIRA, E. L.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F. E.; 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**, v. 32, p. 70-76, 2003.

_____; VIEIRA, E. L.; KAMALAK, A.; SILVA, A. M. A.; CEZAR, M. F. E.; BEELEN, P. M. G. Correlação entre o teor de tanino e a degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta do feno de jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret) tratada com hidróxido de sódio. **Livestock Research for Rural Development**. v. 17, 2005.

_____.; VIEIRA, E. L.; KALAMAK, A.; SILVA, M. F. Ruminal disappearance of *Mimosa tenuiflora* hay treated with sodium hydroxide. **Archivos de Zootecnia**, v. 56, n. 216, p. 959-962, 2007.

PETER, A. M. B. **Composição botânica e química da dieta de bovinos, caprinos e ovinos em pastejo associativo na Caatinga nativa do Semiárido de Pernambuco.** Recife: 1992. 86p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992.

REED, J. D. Nutritional toxicology of tannins and related polyphenols and forage legumes. **Journal Animal Science**, v. 73, n. 5, p. 1516-1528, 1995.

SÁ, M. H.; VARGAS, M. A. T. Fixação biológica do nitrogênio por leguminosas forrageiras. In: VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. (Eds). **Biologia dos solos dos cerrados.** Planaltina: EMBRAPA - CPAC, 1997, p. 127-152.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. ; SALCEDO, I. H. TIESSEN, H. regeneração da vegetação de Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.

SHACKLETON, C. M. Stump size and the number of coppice shoots for selected savanna tree species. **South African Journal of Botany**, v. 66, p. 124-127, 2000.

SILVA, A. A.; SANTOS, D. R. Dependência micorrízica de espécies arbóreas ocorrentes na Caatinga sob doses de fósforo. **Acta Botanica Brasilica**, v. 13, n. 1, p. 1-14, 2004.

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). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 670-675, 1998.

SILVA, V. P. R. et al. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. **R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental**, v. 15, n. 2, p. 131-138, 2011.

SOUSA, F. B. et al. Parâmetros agronômicos de oito genótipos de leucena. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 24, n. 3, p. 753-761, 1999.

TIGRE, C. B. **Estudos de silvicultura especializada do Nordeste**. Mossoró: Coleção Mossoroense, 1976.

VALE, L. V.; ARAUJO FILHO, J. A. de; ARRUDA, F. A. V. SERPA, M. B. M. Valor forrageiro da vagem de jurema preta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXII. 1985. Comburui. **Anais...** Comburui: Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1985. p. 237.

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