

*Marcos André de Lacerda*<sup>1</sup>

*Rosilene Agra da Silva*<sup>\*2</sup>

*Paulo Cesar Ferreira Linhares*<sup>3</sup>

*Patricio Borges Maracajá*<sup>4</sup>

*Maria do Socorro de Caldas Pinto*<sup>5</sup>

\*Autor para correspondência  
Recebido para publicação em 11/05/2014. Aprovado em 10/02/2015.

<sup>1</sup>Engº Agrônomo, CCTA/UFCG

<sup>2</sup>Zootecnista, D. Sc. Zootecnia, Profa. UAGRA/CCTA/CCTA E-mail: [rosilene@ccta.ufcg.edu.br](mailto:rosilene@ccta.ufcg.edu.br);

<sup>3</sup>Engº Agrônomo, D. Sc. Fitotecnia, Professora do IFPB. E-mail: [agrosan29@hotmail.com](mailto:agrosan29@hotmail.com);

<sup>4</sup>Engº Agrônomo, D. Sc. Entomologia, Prof. UAGRA/CCTA/CCTA;

<sup>5</sup>Zootecnista, D. Sc. Zootecnia, Profa. UEPB/Campus de Catolé do Rocha



## *Potencial forrageiro da jitrana (Merremia Aegyptia) para a produção de feno no semiárido nordestino*

### RESUMO

A fenação constitui uma boa alternativa para o uso da jitrana (*Merremia aegyptia* L.) uma vez que esta espécie forma densa população, tem alto teor de proteína bruta, sendo bastante palatável aos animais. A fenação deve ser realizada quando as plantas apresentarem a melhor combinação de produtividade e valor nutritivo. Nos meses de seca o pequeno produtor encontra dificuldades para alimentar seus rebanhos, haja vista que manter um rebanho de animais tendo que comprar rações que geralmente demanda preços muito alto, alguns dos produtores são obrigados a vender parte do seu rebanho. Uma alternativa é a preparação do feno de plantas forrageiras nos períodos de chuvas, podendo estocar e armazenar esse alimento para garantir a alimentação dos rebanhos nos períodos de estiagem. Este trabalho teve o objetivo avaliar a produtividade e o valor nutricional de plantas de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) em condições de semiárido. Foram realizadas amostragens quinzenais, dos 15 aos 120 dias de idade das plantas, analisando-se a produtividade tanto da matéria natural (kg/ha) como da matéria seca (kg/ha e %) e os teores de proteína bruta (kg/ha e %), cálcio (kg/ha e %) e fósforo (kg/ha e %). Observou-se que com o aumento da idade fenológica, houve aumento da produtividade tanto da matéria natural (1.597,93 kg/ha aos 15 dias para 30.470,21 kg/ha aos 120 dias) quanto a matéria seca (93,00 kg/ha aos 15 dias para 4.333,00 kg/ha aos 120 dias). Os teores de proteína bruta diminuíram com o avanço da idade de corte estabilizando em aproximadamente 17% PB entre os 75 e 120 dias de idade. Os teores de cálcio e fósforo permaneceram constantes em todos os períodos avaliados. Com base nos teores de proteína bruta, cálcio e fósforo, a fenação da jitrana poderá ser realizada entre os 105 e os 120 dias de idade das plantas ou no início da frutificação, nas condições de semiárido do nordeste do Brasil.

**Palavras-chave:** Convolvulácea forrageira, proteína bruta, conservação de forragem

## *Forage potential of jitrana (Merremia aegyptia) for hay production in semi-arid northeast.*

### **ABSTRACT**

The hay is a good alternative to the use of jitrana (*Merremia aegyptia* L.) since this species forms dense population, has high crude protein content and is quite palatable to animals. The hay should be performed when the plants have the best combination of productivity and nutritional value. During the dry season the small producer is struggling to feed their herds, given that keep a herd of animals having to buy feed that usually demand very high prices, some producers are required to sell some of his flock. An alternative is the preparation of fodder plant hay during periods of rain and can stock up and store food to ensure that feeding cattle during the dry season. This study aimed to evaluate the productivity and the nutritional value of jitrana plants (*Merremia aegyptia* L.) in semi-arid conditions. Fortnightly samples from 15 to 120 days after planting were performed, analyzing the productivity of both the fresh matter (kg/ha) and dry matter (kg/ha and%), and crude protein (kg/ha and%), calcium (kg/ha%) and phosphorus (kg/ha%). It was observed that with increasing phenological stage, an increase in productivity of both natural materials (1597.93 kg/ha to 15 days to 30470.21 kg/ha at 120 days) and dry weight (93.00 kg/ha to 15 days to 4333.00 kg/ha to 120 days). The crude protein content decreased with advancing age cut-stabilizing at approximately 17% CP between 75 and 120 days of age. The phosphorus and calcium levels remained constant in all periods. Based on crude protein, calcium and phosphorus, haymaking of jitrana can be performed between 105 and 120 days after planting or early fruiting, the conditions of semi-arid northeastern Brazil.

**Keywords:** Forage Convolvulácea, Crude Protein, Forage Conservation

### **INTRODUÇÃO**

Plantas nativas do semiárido Nordeste apresentam grande diversidade, e por isso merecem ser estudadas como forma de avaliar suas características nutricionais. A baixa disponibilidade na quantidade e na qualidade das forragens durante o período da seca na região semiárida são fatores que podem determinar um sistema de criação de animais, seja de bovinos, caprinos e/ou ovinos.

Muitas das espécies de plantas da caatinga são consideradas como indesejáveis, por competir com as espécies cultivadas por solo, água e nutrientes, como é o caso de espécies da família convolvuláceas, pois embora venham sendo estudadas pela sua importância como forrageira, como é o caso das Jitiranas Lisa e peluda (GUIM et al., 2004), para a produção de feno como para produção de silagem (LINHARES et al., 2005).

A Caatinga consiste no tipo de vegetação predominante do semiárido brasileiro, onde está inserida grande variedade de espécies nativas, em sua maioria caducifolia de uso forrageiro, porém, essa utilização vem sendo exercida sem o devido conhecimento do potencial produtivo e quase nenhuma técnica de controle ambiental.

Esta região enfrenta grandes dificuldades durante períodos de estiagem, em função da má distribuição do seu regime pluviométrico, com prolongadas secas, que se repetem anualmente e pelas variações de locais, transformando-se em um ecossistema sem equilíbrio. Como agravante, apresenta evapotranspiração elevada, comprometendo a produção de massa verde, provocando escassez de forragem, em qualidade e quantidade, nas épocas secas, limitando a produtividade do rebanho. A falta de alimento volumoso vem causando fortes transtornos econômicos, gerando aflição e problemas sociais, aos agricultores e pecuaristas do semiárido.

A riqueza florística forrageira da caatinga é pouco conhecida, dificultando a seleção de espécies com potencial para melhoramento de pastagens nativas da região. Segundo Araújo Filho e Carvalho (1997), essa deficiência no conhecimento contribui para prevalência de um manejo da vegetação puramente extrativista, carecendo de práticas e tecnologia adequada ao aporte de uma base de sustentabilidade nos ecossistemas da caatinga.

Além das limitações com a produção, o valor nutritivo das forrageiras nativas cai na estação seca, afetando os teores de proteína bruta e a digestibilidade da forragem, acarretando um aumento do teor de parede celular. Somando-se a isso, espécies da caatinga apresentam em sua composição, substâncias que afetam a qualidade da forragem, oriundas do estrato arbustivo e arbóreo (OLIVEIRA, 1996).

Na região semiárida nordestina, existe a necessidade de ser mostrado cientificamente o potencial de muitas espécies para que sejam exploradas de forma racional, proporcionando sua fixação de maneira ordenada, bem como, a fixação do homem no sertão nordestino (SILVA et al., 2000).

O estudo de alternativas, para alimentar os animais durante o período seco do ano, se faz necessário conhecer as espécies forrageiras nativas da região que poderão possivelmente, serem aproveitadas para a prática da fenação da ensilagem e serem utilizados na alimentação de animais durante período seco de escassez de forragem. A produtividade dos rebanhos, nas regiões secas, é muito baixa, destacando-se como fatores determinantes nos sistemas de criação, a baixa disponibilidade qualitativa e quantitativa das forragens durante os períodos de estiagens.

A jitrana é uma convolvulácea, forrageira nativa da região Nordeste do Brasil, suculenta e com odor agradável, que confere uma ótima aceitação pelos animais, principalmente caprinos, ovinos e bovinos em sistema de pastejo, fazendo parte de sua dieta (BRAGA, 1976), sendo encontradas em matas, cercas, clareiras, roçados e em quase todo tipo de solos: arenosos, argiloso, arenoso-argiloso e massapê (CORREIA, 1984). Araújo *et al* (1996), trabalhando com o feno de Jitrana, encontraram o percentual de NDT de 58,60%. O valor de NDT encontrado para o feno da jitrana foi superior aos do lab-lab (34,93%), da orelha de onça (53,99%), do mororó (51,99%) e da camaratuba (55,61%) citados por (FAVORETO, PEIXOTO, 1978).

O processo de ensilagem, há muito tem-se constituído numa prática alternativa para alimentar o rebanho durante o período de estiagem (Ferreira, 1990), o que possibilitando o armazenamento de forragens verdes pelo processo de ensilagem (MCCULLOUGH, 1977), o resultado é um alimento volumoso conhecido por silagem, que é o produto convenientemente preparado do armazenamento da forragem verde que sofreu fermentações anaeróbicas, em silos hermeticamente fechados (FARIAS & GOMIDE, 1973).

Durante o período de estiagem a situação torna-se mais crítica, para a criação dos rebanhos, o estrato herbáceo seco desaparece, a disponibilidade de forragem, para os animais, às folhas das árvores que compõem a vegetação lenhosa, secam e cai ao chão elevando o grau de intensidade do problema relacionado com a diminuição drástica carga animal e a extensão do período de seco do ano. Parece lógico que a redução da carga animal, possa diminuir os efeitos causados pelo super pastoreio, entretanto, a sua aplicação não é tão simples como parece. Uma alternativa razoável seria a exploração da caatinga no seu estado natural, dando-se um manejo visando o aproveitamento racional das espécies desejáveis. (NOVELY, 1982).

Deve ser considerado que, durante a estação das chuvas, a produção de fitomassa do estrato herbáceo, apesar de ocorrer num período curto, dois a quatro meses do ano excede a capacidade de consumo dos rebanhos, permitindo a seleção de determinadas espécies pelos animais, resultando em perdas de forragem. Por outro lado, grande parte da massa verde produzida nos estratos arbustivos-arbóreo só estará disponível aos animais, sob forma de feno, natural, conseqüentemente com menor valor nutritivo, que se intensificará com a queda das folhas, decorrente do período de estiagem (ARAÚJO, 1990).

Como proposta de convivência com o semiárido, destaca-se a produção e conservação de forragens para os animais nos períodos de estiagem. Esta estratégia consiste no cultivo de plantas forrageiras, com culturas adaptadas às condições climáticas da região, o aproveitamento da caatinga através do manejo

sustentado e a produção e conservação de silagem, armazenada em silo tipo anel.

A escassez de alimentos para os rebanhos nos períodos de seca torna-se o principal entrave para os pequenos criadores, caracterizados como agricultores familiares. A ensilagem é uma técnica de conservação de forragens que ocorre por meio de fermentação anaeróbica, após o seu corte, picagem, compactação e vedação em silos. Considerada uma das práticas mais consistentes de conservação de forragens para alimentação dos animais nos períodos de estiagem no semiárido brasileiro.

Para armazenamento de forragem no semiárido existem várias opções, dentre elas as que mais se destacam são: o silo trincheira (escavado na terra); o silo de superfície (coberto com plástico e terra ou tipo cincho); os tambores de metal (fechados com tampa de metal ou de plástico); os sacos ou tubos plásticos (BNB, 2002). Todas essas tecnologias são bastante utilizadas pelos produtores da região, todavia, o silo anel apresenta algumas vantagens para os pequenos criadores, quais sejam: O baixo custo de implantação; sem custos de manutenção nos primeiros anos; a fácil assimilação e apropriação pelos agricultores; e, o baixo percentual de perda do material ensilado, em torno de 2%, quando produzida corretamente, a silagem praticamente não perde os nutrientes.

Entre os meios usuais de conservação de excedentes forrageiros, a fenação é a técnica mais eficaz, devido a aparente simplicidade do processo, devendo ser realizada na época em que ocorra a melhor combinação entre produtividade e valor nutritivo das plantas. Sabe-se que em plantas jovens, apesar do alto valor nutritivo, a produtividade é baixa, verificando-se o inverso nas plantas em fase adulta. Assim sendo, estudos do crescimento das plantas, acompanhando a variação de suas características ao longo do seu ciclo de vida, são importantes para o estabelecimento da época adequada à fenação. Em plantas, o crescimento é definido como um aumento irreversível de volume. O maior componente do crescimento vegetal é a expansão celular governada pela pressão de turgor. Durante este processo, as células aumentam várias vezes em volume e tornam-se altamente vacuoladas. Todavia, o tamanho é apenas um critério que deve ser usado para medir o crescimento.

Assim, o crescimento pode ser medido, também, em termos de mudança do peso fresco, isto é, o peso do tecido vivo durante um determinado período. No entanto, o peso fresco de plantas crescendo no solo flutua em resposta às alterações do status hídrico, de modo que este critério pode ser um indicador inconsistente do crescimento em andamento. Em tais situações, as medições do peso seco são frequentemente mais apropriadas.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e o valor nutricional de plantas de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) nas condições de semiárido por meio de amostragens quinzenais, com vistas à determinação da melhor época de corte, para a produção de feno de qualidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Localização

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal – PB, localizada no município de São Domingos – PB.

### Solo e Clima

De acordo com o Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba, 1972, a maior parte do solo de Pombal é classificado como bruno não cálcico (BNC). Conforme a classificação de Köppen a região possui um clima tipo BShw' - Semiárido, com curta estação chuvosa nos meses de janeiro a abril e precipitações concentradas nos meses de março e abril. A precipitação média anual é de 843mm, temperatura média em torno de 26,7°C, e umidade relativa do ar de 60%.

### Coleta do Material

O material vegetal foi coletado no município de São Domingos - PB, no período de junho a setembro de 2014, em área com solo apresentando as seguintes características na camada arável de (0 – 20cm): pH 8,0; 20,19 mg/kg<sup>-1</sup> de P; 0,16 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de K; 12,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Ca; 1,30 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> de Mg; 0,18 cmol<sub>c</sub> de Na.

A população de plantas da área de estudo era formada na maioria por jitirana, cujas plantas emergem espontaneamente na região, logo que se inicia o período chuvoso.

### Tratamentos e delineamento estatístico

A primeira avaliação foi realizada aos quinze dias após o início da emergência das plântulas, em junho de 2014, prosseguindo, com intervalo quinzenal até os 120 dias, ou seja, até setembro de 2014.

As parcelas experimentais, distribuídas em uma área de aproximadamente um hectare, foram formadas por parcelas de 1m quadrado, com oito tratamentos e cinco repetições, sendo os tratamentos constituídos pelos estágios fenológicos da planta, sendo, as coletas realizadas (15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 dias) de crescimento da espécie.

O material coletado foi pesado e retirado as amostras com cerca de 300g por parcela. As amostras foram pesadas, levadas a estufa com circulação forçada a 60°C durante 72 horas e pesadas posteriormente. As pesagens serviram de base para os cálculos das porcentagens de matéria seca e estimativas da produtividade. O material pré-seco foi encaminhado para o Laboratório de Nutrição Animal e CVT (Centro Vocacional Tecnológico) deste Campus. Onde foram analisados os teores de Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), pelo método do micro-kjeldhal, os teores de cálcio pelo método volumétrico e os teores de fósforo pelo processo calorimétrico, em kg/ha e em porcentagem, conforme Silva e Queiroz (2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de Produtividade da matéria natural (kg/ha), Matéria seca (kg/ha e %), Proteína Bruta (kg/ha e %), Cálcio (kg/ha e %) e Fósforo (kg/ha e %) são apresentados na Tabela 1.

Observou-se que com o aumento da idade fenológica, houve aumento da produtividade tanto da matéria natural (1.597,93 kg/ha aos 15 dias para 30.470,21 kg/ha aos 120 dias) quanto da matéria seca (93,00 kg/ha aos 15 dias para 4.333,00 kg/ha aos 120 dias), respectivamente.

Porém os teores de proteína bruta diminuíram com o avançar da idade de corte, passando de 30,11% PB aos 15 dias de idade para 17,19% PB ao 120 dias, estabilizando em aproximadamente 17% PB entre os 75 e 120 dias de idade de corte da planta.

Os teores de proteína na dieta podem influenciar o desenvolvimento dos animais, aumentando o consumo de matéria seca e melhorando a conversão alimentar e o ganho de peso (FLUHARTY; MCCLURE,1997; ZUNDT et al., 2002).

As recomendações nutricionais do NRC (1985) para cordeiros com crescimento moderado, pesando entre 10 e 30 kg, são de aproximadamente 17% de PB e 2,8 Mcal EM/kg MS, valores que foi encontrados no feno da jitirana entre os 75 e 120 dias de idade da planta, sendo recomendado para uma dieta equilibrada para criação desses animais.

**Tabela 1.** Valores Médios de Produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$  e %) de Matéria Seca (MS),

Matéria Natural (MN), Proteína Bruta (PB), Cálcio (Ca) e Fósforo (P) da forragem de jitrana (*Merremia aegyptia* L.) em diferentes idades de corte.

Dias de crescimento	**Produtividade de (kg/ha) (*MN)	Matéria seca kg/há	Proteína Bruta Kg/ha	Cálcio (kg/ha)	Fósforo (kg/ha)	Matéria seca (%)	Proteína Bruta (%)	Cálcio (%)	Fósforo (%)
15	1.597,93	93	28	1,83	1,53	5,82	30,11	1,97	1,65
30	10.000,06	898	249	17,96	15,20	8,24	27,73	2,00	1,69
45	13.410,00	1.490	367	29,8	32,12	10,00	24,63	2,00	2,16
60	22.242,12	2.554	536	51,00	48,56	10,30	20,99	2,00	1,90
75	24.449,26	2.847	500	54,00	52,00	10,43	17,56	1,90	1,83
90	27.615,21	3.483	603	73,00	68,57	11,20	17,31	2,10	1,97
105	30.516,75	4.280	743	76,00	73,25	12,30	17,36	1,78	1,71
120	30.470,21	4.333	745	92,00	93,45	12,45	17,19	2,12	2,16

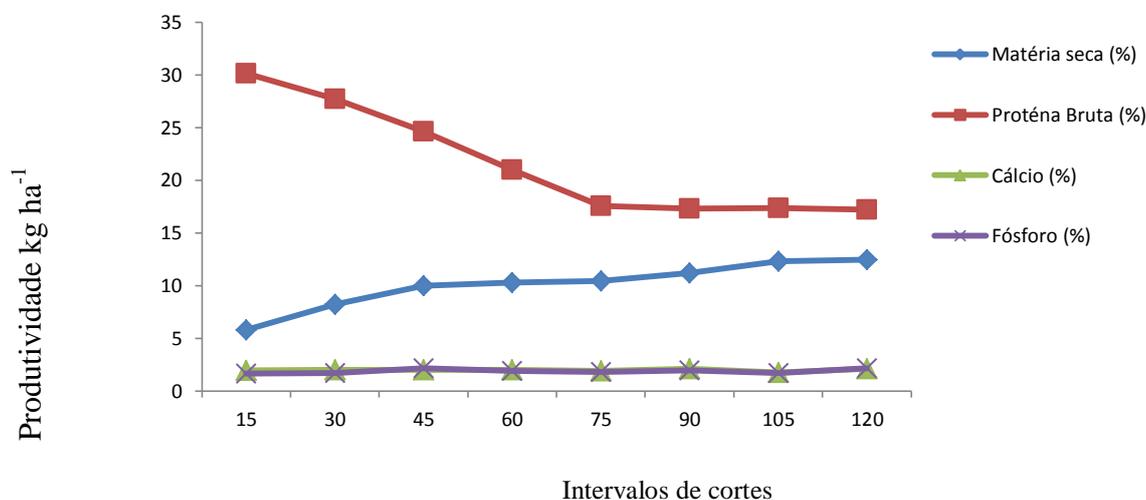
\*MN – Matéria Natural; \*\*Dados Estimados

Os teores de cálcio e fósforo permaneceram constantes em todos os períodos de corte, sendo 1,97% aos 15 dias, 2,12% 120 dias respectivamente e 1,65% P aos 15 dias e 2,16% P aos 120 dias de idade. Em pesquisa realizada por Nascimento et al., (2006), e citado por Pereira et al. (2012), o teor de cálcio das pastagens nativas do nordeste varia de 0,92% a 0,36%, o que comprova que o feno de jitrana é uma boa opção de alimentação para os ruminantes, entretanto, a dieta deve ser formulada para atender a

relação Ca:P da espécie animal que se pretende produzir.

Podemos observar na Figura 1 o comportamento inversamente proporcional dos valores médios de produtividade e proteína bruta ao longo do período de avaliação, onde a produtividade tendeu a aumentar com o avançar da idade (1.597,93 kg/ha aos 15 dias para 30.470,21 kg/ha aos 120 dias) enquanto que os valores médios de proteína bruta decresceram (30,11% PB aos 15 dias de idade para 17,19% PB ao 120 dias).

**Figura 1.** Correlação dos Valores Médios de Produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) e de Proteína Bruta (%PB), Cálcio (%Ca) e Fósforo (%P) da forragem de jitrana em diferentes idades de corte.





De acordo com Van Soest (1994), citado por Formiga et al. (2011), o teor mínimo necessário de PB para o crescimento microbiano e o bom ambiente ruminal é de 7%, sendo observado níveis superiores nas amostras de jirirana (30,11 e 17,19%). Níveis de proteína bruta (PB) inferiores a 7% em dietas para bovinos não permitem manter o teor de 8 mg/dL de nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>3</sub>) no líquido ruminal, necessário para manutenção do crescimento das bactérias celulolíticas (OLIVEIRA et al., 2009).

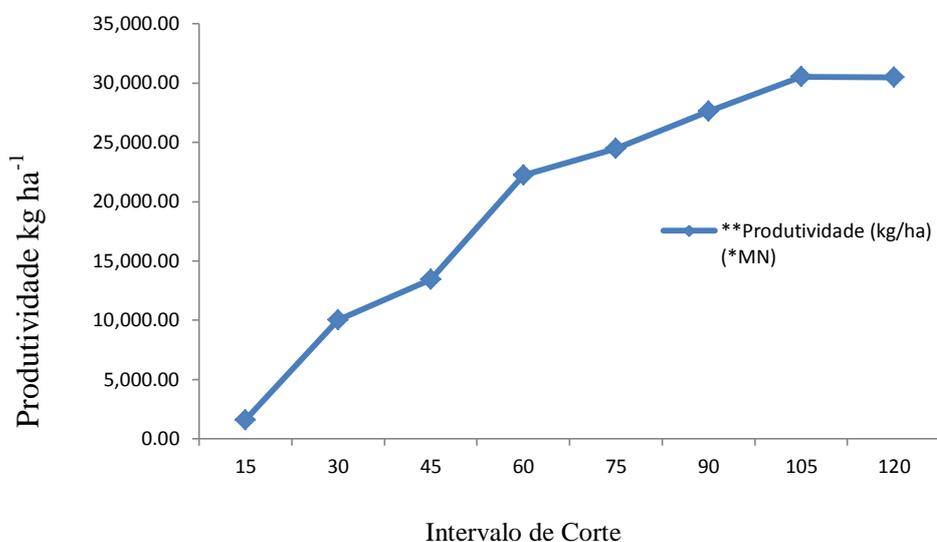
Mesmo com o decréscimo na porcentagem de PB, (30,11% aos 15 dias de corte para 17,19% aos 120 dias) foi mostrado resultado superior em relação aos 9,2 e 14,8% PB, respectivamente na flor de seda e mata pasto para a produção de feno em trabalho realizado por Silva et al. (2004)

Formiga et al. (2011) afirmam ainda que os baixos teores de PB podem estar relacionados com a

aproximação da frutificação e senescência das plantas. Segundo Souza ; Espíndola (2000), estes à medida que se desenvolvem passam a produzir maior quantidade de caules, ricos em tecido de sustentação e pobres em proteína. Com a floração e a frutificação, grande parte da proteína contida nas folhas é translocada para constituição das sementes. Ainda conforme esses autores, a escassez de umidade no solo impede a germinação de sementes e a rebrota das plantas existentes, processos necessários à renovação das pastagens e manutenção do conteúdo de proteína bruta.

Logo, a conservação da jirirana na forma de feno é uma boa estratégia para os pecuaristas do semiárido nordestino, tendo em vista os ótimos resultados em relação à produtividade e composição bromatológica entre os 105 e 120 dias de idade da planta.

**Figura 2.** Relação dos Valores Médios de Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de Matéria Natural de jirirana em diferentes idades de corte.



Na Figura 2, estão apresentados os resultados em produtividade (kg/há) de massa verde da jirirana, com intervalos de corte (15,30,45,60,75,90,105 e 120 dias de idade).

A jirirana apresentou uma boa produção de massa verde em todos os intervalos de corte, a produção foi aumentando com o avanço da idade da planta (1597,93kg/há aos 15 dias para 30470,21kg/há aos 120 dias), podendo ser utilizado na forma direta para a alimentação de caprinos e ovinos, ou posteriormente, na forma de feno e silagens para a alimentação dos mesmos.

A massa verde obtida aos 120 dias de corte apresentou 30470,21kg/há, resultado superior ao

encontrado por Aguiar et al (2001), em trabalho realizado com capim tifton 85 sob pastejo de sequeiro e irrigado que obteve 5989,00 e 6372,00 kg/há respectivamente.

Matos et al (2005), ressalta que os teores de nutrientes digestíveis totais é importante para o consumo, uma vez que a energia e a proteína são frequentemente os fatores mais limitantes para os ruminantes, e tem recebido maior atenção em sistemas de avaliação de alimentos sendo que a resposta animal para o alimento depende da complexa interação entre a composição da dieta, preparação e valor nutritivo.

Logo, será uma boa estratégia para os pequenos produtores de caprinos, ovinos e mesmo criadores de bovinos utilizar a massa verde da jirirana como volumoso

na dieta desses animais, onde o corte poderá ser realizado entre os 105 e 120 dias da idade da planta, no qual se obtêm maior produtividade de matéria natural.

## CONCLUSÃO

Com base na produtividade e nos teores de proteína bruta, cálcio e fósforo, a fenação da jitrana poderá ser realizada entre os 105 e os 120 dias de idade da planta ou no início da frutificação, nas condições de semiárido do nordeste do Brasil, sendo este período o que apresenta melhor produção de fitomassa e estabilização da composição bromatológica da forragem.

## REFERENCIAS

- AGUIAR, A.P.A.; AMARAL, G.C.; DATENA, J.L.F.; YOUNES, R.J.; COSTA, R.O.; MOTA, J.; VIVAN, W. S. O. **Produtividade de carne em sistemas intensivos nas pastagens de Mombaça, Tanzânia e Tifton na região do Cerrado**. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 2001.
- ARAUJO FILHO, J.A de; CARVALHO, F.C. **Desenvolvimento sustentável da caatinga**. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 19p., 1997. (Circular Técnico 13).
- ARAÚJO, E. C. de.; VIEIRA, E. E. Q. de.; PIMENTEL, A. L. 2005 Valor nutritivo e consumo voluntário de forrageiras nativas da região Semi-Árida do estado de Pernambuco. IV Jitirana (*Merremia aegyptia* (L.) Urban). Homepage: <http://www.sbz.org.br/eventos/Fortaleza/Forragicultura%5CSbz650.pdf>.
- ARAÚJO, E. C. de; VIEIRA, E de Q. Valor nutritivo e consumo voluntário de forrageiras nativas da região semiárida de Pernambuco III - Mororó (*Bauhinia Cheilantha* (Bong Stend). **Pesquisa Agropecuária de Pernambuco**- Recife, V.7, N° especial, p. 77 – 83, jul/dez.1990.
- ARAÚJO, E. C.; VIEIRA, M. E. Q.; CARDOSO, G. A. Valor nutritivo e consumo voluntário de forrageiras nativas bravo (*Capparis flexuosa*, L.). REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33. 1996, Fortaleza, CE. 1996, p. 257-259.
- BNB - BANCO DO NORDESTE; **Potencialidades do Semiárido – Ovino caprinocultura**. (Série Rádio Nordeste, Volume 8); Fortaleza, CE, (2002).
- BRAGA, Renato. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3 ed. Fortaleza: ESAM, V. XLII. 540p. 1976.
- FARIAS, I. & GOMIDE, J. A. **Efeito do murchamento e da adição de raspa de mandioca sobre as características da silagem de capim-elefante cortado com diferentes teores de matéria seca**. Experimentiar. Viçosa – MG. 16: p.131-149. 1973.
- FLUHARTY, F.L.; McCLURE, K.E. **Effects of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs**. Journal of Animal Science, v.75, p.604-610, 1997.
- FORMIGA, L. D. A. da S. ; PEREIRA FILHO, J. M.; OLIVEIRA, N. S. ; SILVA, A. M. de A.; CÉZAR, M. F; SOARES, D. da C. Valor nutritivo da vegetação herbácea de caatinga enriquecida e pastejada por ovinos e caprinos. **Revista Brasileira Saúde e Produção Animal**., Salvador, v.12, n.2, p.403-415 abr/jun, 2011.
- fornecido a ovinos no semiárido pernambucano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 96-101, jul-set., 2012 .
- GUIM, A.; PIMENTA FILHO, E.C.; SOUSA, M.F.; SILVA, M.M.C. Padrão de Fermentação e Composição Químico-Bromatológica de Silagens de Jitirana Lisa (*Ipomoea glabra* Choisy) e Jitirana Peluda (*Jacquemontia asarifolia* L. B. Smith) Frescas e Emurchecidas, **Revista Brasileira de Zootecnia**., v.33, n.6, p.2214-2223, 2004.
- LINHARES, P.C.F; MAARACAJÁ, P.B.; LIBERALINO FILHO, J.; VASCONCELOS, S.H.L; NUNES, G.H.S. 2005. Inclusão de jitrana na composição químico-bromatológica de silagem de milho. **CAATINGA**, Mossoró-RN, v.18, n.2, p.117-122. 2005.
- MATOS, D. S. et al. Composição química e valor nutritivo da silagem de maniçoba (*Manihot epruinosa*). **Archivos de Zootecnia**, v. 54, n. 208, p. 619-629, 2005.
- McDONALD, P. 1981. *The biochemistry of silage*. Ed. John Wiley & Sons, N.Y. 207p.
- NASCIMENTO, M. do. S. C. B. do. et al. Análise do crescimento e do valor forrageiro de mata-pasto para a produção de feno. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 215-220, 2006.
- NOVELY, P.E. **Aspectos do superpastoreio na produção e manejo de pastagem nativa no nordeste do Brasil**. IN: SEMANA BRASILEIRA DO CAPRINO, 2, 1978. Sobral: EMBRAPA – CNPC, 1982. p. 7-19.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Nutrient requirements of sheep. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

OLIVEIRA, E.R. **Alternativas de alimentação para a pecuária do semiárido nordestino.** In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 6, 1996, Natal, **Anais.**, Natal: SNPA, 1996, p. 127-147.

PEREIRA, V.L.A., ALVES, F. A. L.; SILVA, V. M. da; OLIVIERA, J. C. V. de. Valor Nutritivo e Consumo Voluntário do Feno de Faveleira Fornecido a Ovinos no Semiárido Pernambucano. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 96-101, jul-set., 2012.

SILVA, M.B.R.; SOUZA, M.W.; MELO, E.C.S.; PONTES, J.A.; SARAIVA, F.A.M.; CORREIA, A.M. Transpiração de três espécies nativas do semi-árido em condições de campo. *Atmosfera e Água*, n. 5, 52p., 2000.

SILVA, D. F. et al. Exploração da Caatinga no Manejo Alimentar Sustentável de Pequenos Ruminantes. **ANAIS** do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos** (métodos químicos e biológicos). 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p.

SILVA, M.B.R.; SOUZA, M.W.; MELO, E.C.S.; PONTES, J.A.; SARAIVA, F.A.M.; CORREIA, A.M. Transpiração de três espécies nativas do semiárido em condições de campo. **Atmosfera e Água**, n. 5, 52p., 2000.

SOUZA A.A; ESPINDOLA, G B: Bancos de proteína de leucena e guandú para suplementação de ovinos em pastagem de capim buffel. In: XXXVII Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. *Anais...*, Universidade Federal de Viçosa, 2000. (CD ROOM).

Van SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants.** 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.