

POTENCIAL FORRAGEIRO DO PAU-FERRO



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Fernando Henrique Cardoso
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Marcus Vinícius Pratini de Moraes
Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Conselho de Administração**

Márcio Fortes de Almeida
Presidente

Alberto Duque Portugal
Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast
José Honório Accarini
Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa
Alberto Duque Portugal
Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari
Bonifácio Hideyuki Nakasu
José Roberto Rodrigues Peres
Diretores

Embrapa Meio-Norte

Maria Pinheiro Fernandes Corrêa
Chefe-Geral

Hoston Tomás Santos do Nascimento
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

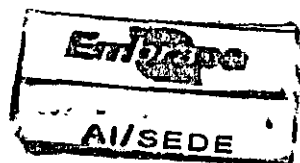
Sérgio Luiz de Oliveira Vilela
Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

João Erivaldo Saraiva Serpa
Chefe-Adjunto Administrativo

Embrapa

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1413-1455
Outubro, 2002



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 41

Potencial Forrageiro do Pau-Ferro

Maria do P. Socorro Cortez Bona Nascimento
Maria Elizabete Oliveira
Cristiana Lobo Quirino Miura
José Bento de Carvalho Reis
Hoston Tomás Santos do Nascimento
Jaqueline Maria Barbosa Leite
João Batista Lopes
Valdenir Queiroz Ribeiro

Teresina, PI
2002



Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP. 64006-220

Teresina, PI,

Fone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142.

Home page: www.cpamn.embrapa.br.

E-mail: sac@cpamn.embrapa.br.

Comitê de Publicações

Presidente: Valdenir Queiroz Ribeiro

Secretária executiva: Ursula Maria Barros de Araújo

Membros: Expedito Aguiar Lopes, Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento,

Edson Alves Bastos, Milton José Cardoso e João Avelar Magalhães

Supervisor editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Revisor de Texto: *Lígia Maria Rolim Bandeira*

Normalização bibliográfica: *Jovita Maria Gomes Oliveira*

Diagramação Eletrônica: *Erlândio Santos de Resende*

Foto da capa: *Maria do P. Socorro Cortez Bona Nascimento*

1ª edição

1ª impressão (2002): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Potencial forrageiro do pau-ferro/Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona do Nascimento...

[et al.]. - Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002.

17 p.; 21 cm. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 41).

ISSN 1413-1455

1. Pau-ferro - Forragem. I. Nascimento, Maria do Perpétuo Socorro Cortez Bona. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 633.2

© Embrapa, 2002

Sumário

| | |
|---|-----------|
| Resumo | 5 |
| Abstract | 6 |
| Introdução | 7 |
| Material e Métodos | 8 |
| Resultados e Discussão | 10 |
| Conclusões | 16 |
| Referências Bibliográficas | 16 |

Potencial Forrageiro do Pau-Ferro¹

Maria do P. Socorro Cortez Bona Nascimento²

Maria Elizabete Oliveira²

Cristiana Lobo Quirino Miura⁴

José Bento de Carvalho Reis⁴

Hoston Tomás Santos do Nascimento²

Jaqueline Maria Barbosa Leite⁵

João Batista Lopes³

Valdenir Queiroz Ribeiro²

Resumo

O pau-ferro (*Caesalpinia ferrea*) é considerado uma forrageira importante no Nordeste, pela sua adaptação natural à região, como também por fornecer forragem durante a seca. Apesar disso, pouco se sabe sobre sua produtividade e manejo. Esse trabalho foi realizado para avaliar respostas do pau-ferro a três alturas de corte, usando-se como padrão a leucena (*Leucaena leucocephala*). O trabalho foi instalado em área de Plintossolo, irrigada, em Campo Maior, PI. O solo recebeu o preparo convencional, calagem (2 t/ha de calcário dolomítico), gesso agrícola (500 kg/ha), cobertura morta de palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*), 60 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O . O plantio das mudas de pau-ferro e leucena foi no espaçamento de 1 x 1,5 m. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com cinco repetições, cada uma constituída por 20 plantas. As plantas foram cortadas nas alturas de 30, 50 e 100 cm, a intervalos de 120 dias. Foram avaliados o rendimento forrageiro, porcentagem de folhas e de proteína bruta, número de gemas e

¹Pesquisa financiada parcialmente com recursos do Banco do Nordeste

²Eng. agrôn., PhD, Embrapa Meio-Norte, Caixa Postal 1, CEP 64.006-220, Teresina, PI
E-mail: sbona@cpamn.embrapa.br

³Professor, CCA/DZ, UFPI, Campus Socopo, Teresina, PI

⁴Aluno mestrado, CCA/DZ, UFPI, Campus Socopo, Teresina, PI

⁵Aluna graduação, Estagiária, CCA/DZ, UFPI, Campus Socopo, Teresina, PI

diâmetro de consumo por ovinos e bovinos. Essas variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Em todos os cortes e alturas estudados, pau-ferro apresentou rendimento forrageiro, porcentual de folhas e de proteína inferiores ao da leucena. O número de gemas de pau-ferro foi dez ou mais vezes inferior ao da leucena, o que pode explicar a sua baixa rebrota. O diâmetro de consumo das hastes de pau-ferro atingiu somente cerca da metade do observado em leucena. Portanto, considerando as variáveis estudadas, o potencial forrageiro do pau-ferro é bem inferior ao da leucena, porém recomendam-se estudos sobre a sua produção de vagens, as quais constituem importante suporte forrageiro na época seca.

Termos para indexação: *Caesalpinia ferrea*, consumo, forrageira nativa, gemas, *Leucaena leucocephala*, produtividade

Forage Potential of Pau-Ferro

Abstract

The pau-ferro (Caesalpinia ferrea) is an important forage plant in the Brazilian Northeastern region, for its natural adaptation to the area, as well as for supplying forage during drought. In spite of that, there exist only a reduced knowledge about its productivity and management. This work was carried out to evaluate the pau-ferro answer to three cut heights, compared to leucena (Leucaena leucocephala), in an irrigated Plintossolo area, in Campo Maior, PI. The soil was mechanically prepared, and lime (2 t/ha), gypsum (500 kg/ha), mulch of carnaúba (Copernicia prunifera) leaves, 60 kg/ha of P₂O₅ and 30 kg/ha of K₂O were added. The pau-ferro and leucaena seedlings were planted 1 m x 1,5 m spaced. The completely randomized experimental design was used, with five replications of 20 plants each. The plants were cut in the heights of 30, 50 and 100 cm, with intervals of 120 days. Forage production, % of leaves, % crude protein, number of buds, and the eaten stem diameter were evaluated. The results were submitted to the variance analysis and the averages were compared by the Tukey test at 5%. In all the cuts and heights, the forage production, protein content and leaves percentage of pau-ferro were lower than leucena's. The number of buds in pau-ferro was ten or

more times lower than in leucena, what explains its lower regrowth. The eaten stem diameter reached about half of that observed in leucena. Therefore, according to the the studied variables, pau-ferro presents much lower forage potential than leucaena. But additional studies concerning pods production are recommended, considering they constitute important forage during the dry season.

Index terms - buds, *Caesalpinia ferrea*, intake, *Leucaena leucocephala*, native forage, yield.

Introdução

O pau-ferro ou jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul) é uma leguminosa forrageira, nativa na região Nordeste. Apesar de ser citada como forrageira valiosa, os dados disponíveis na literatura geralmente referem-se a aspectos botânicos, e, em menor escala, ao valor nutritivo, havendo grande carência de informações sobre produção e manejo.

Sabe-se que no manejo das forrageiras a altura de corte é importante, dada sua relação com a eliminação dos pontos de crescimento, com os carboidratos de reserva e índice de área foliar remanescente. No caso de forrageiras arbóreas e arbustivas, a altura de corte tem importância adicional nas podas de manejo, pois em função do porte do animal, deve-se alterar a altura dessas podas, para facilitar o acesso à forragem.

Outro aspecto importante a ser considerado, no caso das forrageiras arbóreas é a produção da fração forrageira em relação à produção total, dado o elevado percentual de material lenhoso, não forrageiro. A fração forrageira tem sido considerada como aquela formada por ramos cujo diâmetro seja igual ou menor que 6 mm (Ramos et al., 1997). Seiffert (1995) considerou que a fração forrageira tem diâmetro menor que 1 cm. Conforme Du Toit (1996), em plantas menos palatáveis, o diâmetro médio dos ramos consumidos por ovinos é inferior a 2 mm, enquanto nas plantas de maior palatabilidade pode, porém raramente, alcançar o diâmetro de 5 mm. Contudo, quando as plantas lenhosas são picadas em máquina forrageira há maior aproveitamento dos ramos. Nesse caso, Souza e Araújo (1990) recomendam que os ramos não devem ultrapassar 1,5 cm de diâmetro.

Trabalhos com *Leucaena pulverulenta* e quatro cultivares de *L. leucocephala* indicam que a fração utilizável ou forrageira correspondeu, na maioria das plantas, a 50% da matéria seca produzida. Além disso, essa fração apresentou aproximadamente metade do seu peso constituída por folíolos e vagens e, a outra metade, por hastes com diâmetro inferior a 1 cm, com exceção de *L. pulverulenta*, que apresentou maior proporção de folíolos e vagens (Seiffert, 1995).

Costa et al. (1998), estudando alturas e intervalos de corte em leucena, concluíram que cortes a cada 70 ou 84 dias, às alturas de 50 ou 80 cm resultaram em maior rendimento forrageiro, maior vigor da rebrota e persistência das plantas. Também em leucena, Sousa et al. (1989) não encontraram diferença entre cortes aos 10 e 40 cm de altura, cujas produtividades da fração comestível variaram de 2.732 a 3.100 kg de matéria seca/ha. Krishnamurthy e Munegowda (1983) relatam que a altura de corte que resultou em maior produtividade e valor nutritivo foi de 150 cm acima do nível do solo.

Este trabalho tem como objetivo avaliar a produtividade, o teor de proteína, o diâmetro de consumo e o número de gemas de pau-ferro, sob três alturas de corte, enfatizando-se sua comparação com leucena, que é a forrageira arbórea mais cultivada em todo o mundo.

Material e Métodos

As duas forrageiras, pau-ferro (*Caesalpinia ferrea Mart*) e leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit), foram estabelecidas, por meio de mudas, em uma área de 0,75 ha, em janeiro de 1998, na Fazenda Experimental da Embrapa Meio-Norte, em Campo Maior, PI. O solo da área experimental (Plintossolo) tinha as seguintes características: baixa matéria orgânica (9,8 g/kg), baixos teores de fósforo (3,35 mg/dm³) e de cálcio (1,10 cmol/dm³); o teor de magnésio (0,90 cmol/dm³) foi considerado médio, e o de potássio, alto (0,37 cmol/dm³); o alumínio (0,0 cmol/dm³) e a CTC (4,11 cmol/dm³) foram baixos, porém a soma de bases (2,58 cmol/dm³) e de saturação de bases (62,77%) foram médias. O pH era de baixa alcalinidade (7,24), devido às características da água usada na irrigação há vários anos. Foram aplicados calcário e gesso agrícola, para elevar a saturação de bases a 70% e corrigir o sódio trocável, cobertura morta (uma camada de 3-4 cm) de palha de

carnaúba (*Copernicia prunifera*), 60 kg/ha de P₂O₅ e 30 kg/ha de K₂O. O clima local é Aw, com pluviosidade anual média de 1200 mm, concentrada de dezembro a maio.

O plantio das mudas foi realizado no espaçamento de 1,5 x 1,0 m. A área foi irrigada, durante o período seco, por aspersão convencional. Para avaliar o efeito da altura de corte, as parcelas foram formadas por 20 plantas uniformes, distribuídas em duas fileiras de 10 plantas. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com cinco repetições. As plantas receberam um corte de uniformização em dezembro de 1998, e a partir daí, foram cortadas quatro vezes: em plena época das chuvas (abril de 1999 e abril 2000), primeira metade do período seco (agosto de 1999), e ao início das chuvas (dezembro 1999), às alturas de 30, 50 e 100 cm. Todo o material colhido foi pesado e posteriormente separado em fração não comestível (galhos com diâmetro maior que 6 mm) e comestível (galhos com diâmetros igual ou inferior a 6 mm). A fração não comestível foi pesada e por diferença foi calculado o peso da fração comestível. De ambas as frações foi retirada uma amostra representativa para secagem a 65 °C, para estimativa da produção de matéria seca/ha. Foram ainda retiradas, da fração comestível de cada parcela, três amostras que após a secagem a 65 °C foram separadas em ramos e folhas, para a estimativa desses componentes, com base no peso seco. Após pesagem, as amostras foram processadas e analisadas para proteína bruta pelo método do Microkjeldal.

Na época seca e na época das chuvas, ovinos (primeiramente) e bovinos (após a saída dos ovinos) foram colocados na área, para fins de avaliação do diâmetro de pastejo ou diâmetro da fração comestível. No período seco, o número de ovinos foi equivalente a 12 UA/ha, com pastejo durante 26 horas, distribuídas em quatro dias com períodos diários de 6,5 h de pastejo.

Durante o período das chuvas, a carga animal de ovinos foi de 12,7 UA/ha, durante 22,5 horas, distribuídas em três dias, com períodos diários de 7,5 h de pastejo. A carga de bovinos, no período seco, foi de 64 UA/ha, com pastejo contínuo, durante 16 horas. No período das chuvas, o pastejo foi prolongado para 46 horas, mantendo-se a mesma taxa de lotação. Após a saída de cada grupo de animal, foram medidos, com um paquímetro, o diâmetro das extremidades de 200 ramos pastejados, ou seja, o diâmetro do ramo deixado após o pastejo, tanto nas plantas de leucena como nas de pau-ferro.

Nas três alturas de corte (30, 50 e 100 cm), foi contado o número de gemas de pau-ferro e de leucena no período chuvoso, aos 7 dias após o corte. Para

cada altura de corte utilizaram-se quatro repetições, cada uma constituída por 10 plantas. Para termos de comparação, foi também contado o número de gemas de leucena, em plantas submetidas ao mesmo manejo que o pau-ferro. Foi realizada a análise de variância dos dados e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5%.

Resultados e Discussão

O rendimento forrageiro do pau-ferro foi inferior ao da leucena (Tabela 1). Porém, no corte 2, ou seja, quando ocorreu descontinuidade acidental da irrigação, a produtividade da leucena foi mais prejudicada que a do pau-ferro, principalmente na menor altura de corte (30 cm), simulando o uso mais intenso. Observou-se também que com a sucessão dos cortes o rendimento forrageiro de leucena reduziu-se enquanto o de pau-ferro permaneceu estável. Aparentemente, maior rendimento forrageiro de pau-ferro foi obtido no corte a 50 cm, obtendo-se a média de 825 kg de MS/ha, nos quatro cortes. Porém, estatisticamente, este efeito não foi significativo. Em jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), Pereira Filho et al. (1999) relataram produtividades de 516,5 a 1.252,5 kg de MS de forragem/ha, ou seja, um pouco superior à obtida para pau-ferro. No entanto, as plantas de pau-ferro eram relativamente jovens, não tendo ainda atingido a fase reprodutiva até o final do ensaio. Com certeza, produções maiores podem ser obtidas em plantas adultas, com maior porte.

Em termos percentuais, a fração forrageira de pau-ferro representou, em todos os cortes e alturas, mais de 50% da produção aérea total (Tabela 1), sendo, na maioria dos casos, mais elevada que a da leucena. Porém, conforme pode-se observar na Tabela 2, a fração forrageira do pau-ferro apresentou menor percentual de folhas que a de leucena, ou seja, o pau-ferro teve 35%, 39% e 40% de folhas e a leucena, 59%, 66% e 68%, nas alturas de corte de 30, 50 e 100 cm, respectivamente. Portanto, a fração forrageira de pau-ferro era formada, majoritariamente, por talos e não por folhas. Na rebrota de jurema preta, Pereira Filho et al. (1999) obtiveram resultado semelhante, isto é, encontraram que os caules comestíveis participaram com cerca de 60% da fração forrageira.

Tabela 1 – Rendimento forrageiro (kg de MS/ha) e seu teor (%) em relação à produção aérea total em plantas de leucena e pau-ferro cortadas a diferentes alturas⁽¹⁾.

| Corte | 30 cm | | | | 50 cm | | | | 100 cm | | | |
|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| | Leucena | | Pau-ferro | | Leucena | | Pau-ferro | | Leucena | | Pau-ferro | |
| | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) |
| 1 | 5.091 aA | 49 cA | 676 aB | 53 bA | 4.975 aA | 50 cB | 990 aB | 60 cA | 6.157 aA | 54 bB | 360 bB | 77 aA |
| 2 | 547 cA | 85 aA | 449 aA | 79 aB | 1.011 dA | 75 aA | 530 bB | 65 bB | 1.734 cA | 67 aB | 505 abB | 73 aA |
| 3 | 1.656 bA | 55 bB | 430 aB | 75 aA | 2.736 bA | 58 bB | 999 aB | 76 aA | 3.145 bA | 55 bB | 858 aB | 76 aA |
| 4 | 1.258 bA | 35 dB | 367 aB | 75 aA | 1.602 cA | 32 dB | 783 abB | 63 bA | 1.261 dA | 19 cB | 508 abB | 59 bA |
| Média | 2.138 | 56 | 480 | 70 | 2.581 | 54 | 825 | 66 | 3.074 | 49 | 558 | 71 |

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

As letras maiúsculas comparam leucena com pau-ferro, sendo que, para cada altura de corte, médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na linha, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Tabela 2. Produção (kg de MS/ha) e porcentagem (%) de folhas, em cada corte, de plantas de leucena e pau-ferro cortadas a diferentes alturas⁽¹⁾.

| Corte | 30 cm | | | | 50 cm | | | | 100 cm | | | |
|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-----------|-------|----------|-------|-----------|-------|
| | Leucena | | Pau-ferro | | Leucena | | Pau-ferro | | Leucena | | Pau-ferro | |
| | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) | (kg/ha) | (%) |
| 1 | 2.440 aA | 61 bA | 224 aB | 34 bB | 2.667 aA | 61 cA | 313 aB | 31 dB | 3.133 aA | 64 cA | 104 aB | 28 dB |
| 2 | 277 dA | 49 cA | 147aA | 26 cB | 645 cA | 64 bA | 237 aB | 42 bB | 1.171 cA | 66 bA | 234 aB | 46 bB |
| 3 | 1.122 bA | 65 aA | 155 aB | 35 bB | 2.052 bA | 74 aA | 349 aB | 34 cB | 2.445 bA | 78 aA | 347 aB | 38 cB |
| 4 | 687 cA | 63 aA | 169 aB | 43 aB | 911 cA | 65 bA | 374 aB | 47 aB | 635 dA | 64 cA | 239 aB | 50 aB |
| Média | 1.131 | 59 | 174 | 35 | 1.569 | 66 | 318 | 39 | 1.846 | 68 | 231 | 40 |

⁽¹⁾Médias seguidas da mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si (Tukey, 5%).

As letras maiúsculas comparam leucena e pau-ferro, sendo que, para cada altura de corte, médias seguidas da mesma letra maiúsculas, na linha, não diferem entre si (Tukey, 5%).

