

Produção e Valor Nutritivo de Feno de Duas Gramíneas Tropicais em Solo de Baixa Fertilidade



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso

Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abatecimento

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

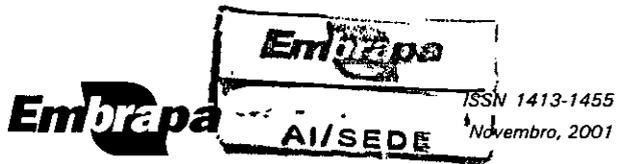
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Eugênio Celso Emérito Araújo

Chefe-Adjunto de Comunicação e Negócios

João Erivaldo Saraiva Serpa

Chefe-Adjunto Administrativo



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

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 35

Produção e Valor Nutritivo de Feno de Duas Gramíneas Tropicais em Solo de Baixa Fertilidade Natural

Hoston Tomás Santos do Nascimento
Maria P. Socorro C. Bona Nascimento
Luiz Pinto de Medeiros
José Alcimar Leal
Valdenir Queiroz Ribeiro



Teresina, PI
2001

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
Vendas: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: Paulo Henrique Soares da Silva
Secretária executiva: Dione Costa Cavalcante
Membros: Antonio Boris Frota, Valdenir Queiroz Ribeiro, Expedito Aguiar Lopes, Edson Alves Bastos, Milton José Cardoso e João Avelar Magalhães

Supervisão editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de textos: Lígia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Orlane da Silva Maia

Capa e Projeto gráfico: Cecílio Nunes (86) 982 7381

Foto: Maria P. Socorro C. Bona Nascimento

1ª edição

1ª impressão (2001) 250 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

Produção e valor nutritivo de feno de duas gramíneas tropicais em solo de baixa fertilidade natural, Hoston Tomás Santos do Nascimento... [et al.]. – Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. 14p. – (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento; 35)

1. Gramínea forrageira. 2. Feno. 3. Produção. 4. Valor Nutritivo I. Nascimento, Hoston Tomás Santos do. II. Embrapa Meio-Norte. III Série.

CDD 633.2

© Embrapa 2001

Sumário

Resumo	5
Abstract	7
Introdução	8
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão	10
Conclusões	13
Referências Bibliográficas	13

Produção e Valor Nutritivo de Feno de Duas Gramíneas Tropicais em Solo de Baixa Fertilidade Natural

*Hoston Tomás Santos do Nascimento*¹

*Maria P. Socorro C. Bona Nascimento*¹

*Luiz Pinto de Medeiros*²

*José Alcimar Leaf*²

*Valdenir Queiroz Ribeiro*¹

Resumo

Em Teresina, PI, a produtividade e o valor nutritivo do feno de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina e de *Brachiaria brizantha*, cv. Marandu foram avaliados. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em arranjo fatorial, combinando duas gramíneas e dois cortes, com dez repetições. Em relação ao valor nutritivo foram analisados os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, celulose, cálcio (Ca), fósforo (P) e digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS). O primeiro corte para fenação foi realizado aos 60 dias após um fogo acidental e o segundo aos 60 dias após o primeiro, ambos no período chuvoso de 1998. A unidade experimental constou de uma área de 1 m x 1 m, cuja forragem foi cortada a 20 cm de altura e fenada naturalmente a campo. Na média das duas coletas, a braquiária teve maior produção de feno (2.294 kg MS/ha), com maior PB (7,65%), menor porcentagem de FDA, e menor porcentagem de celulose que andropogon. Nos fenos de ambas as gramíneas, a porcentagem de Ca e porcentagem de P foram baixas, porém a porcentagem DISMS foi satisfatória. A braquiária mostrou maior potencial para a produção de feno que o andropogon.

Termos para indexação: *Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizantha*, Marandu

¹ Engenheiro agrônomo - Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Caixa Postal 1 CEP 64.006-220, Teresina, PI.

² Médico-veterinário, Embrapa Meio-Norte

Production and Nutritive Value of Two Tropical Grasses Hay, in a Low Fertility Soil

Abstract

In Teresina, PI, the productivity and the nutritive value of the hay of *Andropogon gayanus* cv. Planaltina and of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu was evaluated. The randomized experimental design was used, in a factorial arrangement, combining the two grasses and two cuts, with ten replications. Regarding the nutritive value, the crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), lignin, cellulose, calcium (Ca), phosphorus (P) and *in situ* dry matter digestibilidade (ISDMD) were analyzed. The first cut occurred 60 days after an accidental fire and the second, 60 days after the first, both in the rainy period of 1998. The experimental unit consisted of an 1 m x 1 m area, whose forage was cut to 20 cm of height and left in the field for drying. In the average of the two cuts, *B. brizantha* had higher hay production (2.294 DM kg/ha), and higher CP content (7,65%), lower %FDA, and lower %cellulose than andropogon. In both grasses hay, the %Ca and %P were low, even though %DISMS was satisfactory. *B. brizantha* showed best potential for hay production than andropogon.

Index terms: *Andropogon gayanus*, *Brachiaria brizantha*, Marandu

Introdução

A fenação é apontada como uma alternativa para diminuir a oscilação da produção animal decorrente da escassez de forragem. Portanto, na região Meio-Norte do Brasil, onde ocorre acentuada perda de peso no período seco, o armazenamento de forragem na forma de feno pode representar importante recurso para os pecuaristas.

Por outro lado, na época das chuvas ocorre uma abundância de forragem, que fica, em geral, sub-utilizada ou desperdiçada. Esse excedente, portanto, poderia ser fenoado para suplementar os animais na época seca. Entretanto, para que se obtenham bons resultados no processo é necessário que as forrageiras sejam adaptadas, com potencial de produção e valor nutricional adequados (Lavezzo, 1988).

A qualidade do feno depende de aspectos relacionados à planta e ao processo de fenação em si. Uma forrageira, para produzir um bom feno, deve ter um bom valor nutritivo como também apresentar características adequada à fenação. Dentre essas características citam-se tanto aquelas inerentes à própria espécie como decorrentes de seu estado de crescimento, como por exemplo a relação caule:folha. Os caules têm maior conteúdo de umidade que as folhas, secando mais lentamente. Portanto, o teor de folhas, além de diretamente relacionado com o valor nutritivo, afeta também o processo de secagem. Conforme Moser (1995), a perda de água pelas folhas é 15 vezes mais rápida que a perda de água através dos caules. Além disso, 25% da umidade dos caules é perdida através das folhas.

A fenação da forragem traz também o benefício de sustar a queda do valor nutritivo decorrente do avanço da maturidade, uma vez que esta resulta na redução dos teores de proteína e de fósforo, no decréscimo da digestibilidade e na perda de palatabilidade (Gomide, 1995).

Em feno de capim-tifton-85, o conteúdo de proteína bruta foi de 9,50% aos 28 dias e 7,37%, aos 84 dias, enquanto o teor de FDN aumentou de 77,25% para 79,41% e a digestibilidade decresceu 59,00% para 54,53%, no mesmo período (Gonçalves et al., 2001). Porém, também em feno de capim-tifton-85, Ataide Júnior et al. (1999) relatam teor de proteína variando de 14,18% aos 35 dias a 11,25% aos 56 dias, enquanto a FDN variou de 53,20% a 54,77%, respectivamente. A diferença de resultado dos autores, denota o efeito das condições ambientais sobre a constituição da forragem. Avaliando feno de capim-elefante-anão, Kozloski et al. (2001) observaram que nenhum dos componentes estudados foi significativamente relacionado com sua digestibilidade. Porém, o teor de lignina foi o melhor indicador da eficiência energética digestiva do feno.

Os fatores ambientais, radiação solar, temperatura, umidade do ar e velocidade do vento, influenciam na velocidade de secagem do feno, e portanto, na sua qualidade. De maneira geral, o valor nutritivo do feno é menor que no material original, principalmente devido às perdas que ocorrem durante o processo de secagem. Portanto, a qualidade do feno está diretamente relacionada com a rapidez da sua secagem.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a produção e o valor nutritivo do feno de capim *Andropogon gayanus* cv. Planaltina e de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu em solo de baixa fertilidade natural e elevada acidez do Meio-Norte do Brasil.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e de *Andropogon gayanus* cv. Planaltina. O solo da área foi classificado como solo Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico, com baixa fertilidade natural (P - 5 mg/dm³; K - 14 mg/dm³; Al - 6 mmol/dm³; Ca + Mg - 8 mmol/dm³ e pH - 5,3). A precipitação média anual do município é em torno de 1.290 mm, sendo cerca de 90% das chuvas concentradas no período de dezembro a maio. A temperatura média anual é em torno de 27,0 °C.

As pastagens das duas gramíneas foram estabelecidas em 1993 e acidentalmente queimadas em 12/12/97, ou seja, final do período seco. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, em arranjo fatorial 2 x 2, combinando duas gramíneas e duas épocas de corte, com dez repetições. Ambas as épocas foram no período chuvoso de 1998, ou seja, a primeira aos 60 após a queima e a segunda, 60 dias após a primeira.

A unidade experimental constou de uma área de 1m x 1m, cuja forragem foi cortada a 20 cm de altura e deixada a campo para fenação natural. Esse processo foi considerado completo ao final de 15 horas, durante as quais o material foi virado três vezes, para uniformização da desidratação. O material fenado foi pesado e de cada parcela retirou-se uma amostra. O conjunto dessas foi levado ao laboratório para secagem em estufa de circulação forçada de ar por 48 horas a 65°C e pesagem para estimativa da produtividade. Posteriormente, as amostras foram analisadas quanto aos teores de proteína bruta (PB, porcentagem N x 6,25) pelo método de micro-Kjeldahl; fibra em detergente neutro (FDN),

fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, em permanganato de potássio (Van Soest, 1963); cálcio (Ca, pelo método volumétrico) e fósforo (P, por colorimetria), descritos por Silva (1981). A análise da digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS) foi feita segundo Nocek (1988).

Os dados foram ajustadas pelo método dos quadrados mínimos, foi procedida a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste t.

Resultados e Discussão

A produtividade de feno de braquiária foi superior ($P < 0,05$) à de andropógon, nos dois cortes (Tabela 1). Considerando-se o total dos dois cortes, a quantidade de feno, principalmente da braquiária, foi satisfatória e compatível com os resultados obtidos por outros autores (Lima et al., 1975). Porém, a braquiária decresceu sua produção no segundo corte, enquanto o andropógon aumentou. Talvez esse fato esteja relacionado com a maior adaptação do andropógon a solos mais pobres, enquanto a braquiária, por ser mais exigente, não encontrou, no solo, condições que lhe permitissem manter a sua produtividade.

Apesar do aumento da produtividade de feno de andropógon, o seu teor de proteína decresceu no corte 2 (Tabela 1), situando-se abaixo do ponto crítico (7%). Segundo Minson e Milford (1966) se o teor de proteína na forragem é menor que 7%, ocorre redução no seu consumo e digestibilidade. Além da baixa fertilidade do solo, a época de corte (plantas com 60 dias) certamente contribuiu para o baixo conteúdo de proteína do feno. No entanto, os percentuais obtidos foram semelhantes aos constatados em braquiárias por Andrade et al. (1994), e superiores aos resultados obtidos por Lima et al. (1975).

Os percentuais de cálcio e de fósforo também foram baixos, considerando-se como necessidade média dos animais o teor de 0,20%, para ambos os nutrientes. Apesar de o teor de fósforo ter sido mais elevado na braquiária (média de 0,093% nos dois cortes) e da tendência do andropógon apresentar mais alto percentual de cálcio (0,094%), o feno de ambas as gramíneas estaria longe de servir como fonte de suplementação desses nutrientes. Observa-se ainda que os teores de P e Ca no feno da braquiária não diferiram entre os cortes ($P > 0,05$), enquanto o feno de andropógon teve maior teor de cálcio no corte 2 e o fósforo mais elevado no corte 1.

Tabela 1 - Produtividade (kg/ha de MS) e porcentagens de proteína bruta, cálcio e fósforo no feno de *A. gayanus* e *B. brizantha*, cultivados em latossolo amarelo, Teresina, PI. ^{11 e 2)}

Variáveis	Corte	<i>A. gayanus</i>	<i>B. brizantha</i>	Média
MS (kg/ha)	1	1433 b	2566 a	1999
	2	1755 a	2022 b	1888
	Média	1594 B	2294 A	1944
Proteína bruta (%)	1	7,81 a A	7,71 a A	7,76
	2	5,38 b B	7,59 a A	6,49
	Média	6,60	7,65	7,13
Cálcio (%)	1	0,084 b A	0,071 a A	0,078
	2	0,104 a A	0,066 a B	0,085
	Média	0,094	0,068	0,082
Fósforo (%)	1	0,082 a	0,093 a	0,088 a
	2	0,070 b	0,094 a	0,082 a
	Média	0,076 B	0,093 A	0,085

¹¹⁾ Para cada variável, valores seguidos da mesma letra maiúscula, em cada linha, são estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$);

¹²⁾ Para cada variável, valores seguidos da mesma letra minúscula, em cada linha, são estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$);

Os fenos das duas gramíneas não diferiram entre si, em relação aos percentuais de FDN e de lignina (Tabela 2). Porém, houve efeito de corte, sendo os percentuais desses dois constituintes no corte 1 (80,04% e 9,89%) superiores aos do corte 2, que foram 77,33% e 7,78%, respectivamente. Esses percentuais estão ligeiramente inferiores aos citados por Valadares Filho et al. (2002) como os teores médios encontrados em fenos de *Brachiaria decumbens*, que foram 81,07% de FDN e 5,63% de lignina.

Nos dois cortes, o feno de andropógon teve maior digestibilidade que o feno de braquiária. Porém, ambos os fenos apresentaram níveis satisfatórios, pois até o menor valor obtido (58,43%) é aceitável para ruminantes. Os percentuais obtidos foram superiores aos citados por Valadares Filho et al. (2002) que constataram 48,95% e 46,74% de digestibilidade nos fenos de *B. decumbens* e de *B. sp.*, respectivamente.

No feno das duas gramíneas, maiores percentuais de FDA (Tabela 2) foram obtidos no corte 1 que no corte 2, sendo que no primeiro corte, os teores não diferiram entre as forrageiras. Os percentuais de celulose também não diferiram entre as duas gramíneas, no corte 1. Similarmente ao que aconteceu em relação ao percentual de FDA, menor teor de celulose foi observado no corte 2, no feno de braquiária. Todos os percentuais de FDN e celulose da Tabela 2 são mais baixos que os citados por Valadares Filho et al. (2002) referentes aos fenos de *B. decumbens* e *B. sp.*

Considerando-se os custos envolvidos no preparo de feno, e o teores dos seus constituintes, não se justifica a fenação, nas condições em que o feno foi feito. Porém, conforme discutido por Reis e Rodrigues (1998), nem sempre as condições climáticas permitem a fenação na época em que o material está com as características desejáveis, situação em que o tratamento do feno com aditivos, para melhorar a sua qualidade, apresenta-se como uma alternativa viável. Outras alternativas seriam o aumento da fertilidade do solo, conjugada ao corte menos tardio das plantas.

Tabela 2 - Porcentagens de fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, lignina, celulose e digestibilidade in vitro no feno de *A. gayanus* e *B. brizantha*, cultivados em latossolo amarelo, Teresina, PI. ^(1e2)

Variáveis	Corte	<i>A. gayanus</i>	<i>B. brizantha</i>	Média
FDN (%)	1	80,88	79,20	80,04 a
	2	77,23	77,44	77,33 b
	Média	79,05 A	78,32 A	78,69
FDA (%)	1	44,67 a A	45,29 a A	44,98
	2	42,89 b A	38,81 b B	40,85
	Média	43,78	42,05	42,92
Lignina (%)	1	10,24	9,55	9,89 a
	2	7,74	7,81	7,78 b
	Média	8,99 A	8,68 A	8,84
Celulose (%)	1	34,61 a A	34,85 a A	34,73
	2	35,15 a A	30,52 b B	32,83
	Média	34,88	32,68	33,78
DIVMS (%)	1	64,69 a A	58,43 b B	61,56
	2	64,48 a A	62,42 a B	63,45
	Média	64,59	60,43	62,51

⁽¹⁾ Para cada variável, valores seguidos da mesma letra maiúscula, em cada linha, são estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$);

⁽²⁾ Para cada variável, valores seguidos da mesma letra minúscula, em cada linha, são estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$);

Conclusões

B. brizantha cv. Marandu tem maior produtividade, sendo, portanto, superior ao *A. gayanus* para a produção de feno.

O valor nutritivo não é elevado, principalmente devido à idade de corte das plantas.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, J.B. de; FERRARI JUNIOR, E.; PEDREIRA, J.V.S.; CONSENTINO, J.R.; SCHAMMASS, E.A. Produção e qualidade de fenos de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu sob três frequências de corte. II. Qualidade do feno. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.51, n.1, p.55-9, 1994.

ATAÍDE JÚNIOR, J.R.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. de C.; GARCIA, R.; CECON, P. R.; MOREIRA, A. L.; ALVES, M. J. Consumo, ganho de peso e conversão alimentar de bovinos nelore alimentados com dietas à base de feno de tifton-85. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. 1 CD, NUR, 142.

GOMIDE, J. A. Os volumosos na alimentação de vacas leiteiras. In: PEIXOTO, A. M. ; MOURA, J.C.; FARIA, V. P. de (Eds.) **Nutrição de bovinos: conceitos básicos e aplicados**. 5 ed. Piracicaba: FEALQ, 1995, p. 223-237.

GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G. T. dos; DAMASCENO, J. C.; CECATO, V.; JOBIN, C.C.; ZEOULA, L.M.; MODESTO, E.C. Determinação do consumo e da digestibilidade dos fenos de tifton-85 em diferentes idades de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. 1 CD.

KOZLOSKI, G.V.; PEROTTONI, J.; CIOCCA, M. de L.S.; ROCHA, J.B.T. da. Uso de componentes do feno de capim elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) como indicadores do seu valor nutricional. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001. Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. 1 CD.

LAVEZZO, W. Conservação de forragens. In: SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 2, 1988, Natal. **Anais...** Natal: ENPARN, 1988, p. 29-80.

LIMA, C.R.; SOUTO, S.M.; LUCAS, E.D. Valor nutritivo dos fenos de *Brachiaria brizantha* (Signal grass); *Brachiaria purpurascens* (capim Angola) e *Brachiaria* sp. (Tanner grass). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Série Zootecnia, Brasília, v. 10, n.4, p.1-4,1975.

MILFORD, R.; MINSON, D. J. The feeding value of tropical pastures. In: DAVIES, W.; SKIDMORE, C.L. (Eds.) **Tropical pastures**. Faber and Faber: Londres, 1996, p. 106-114.

MOSER, L.E. Quality of forage as affected by post-harvest storage and processing. In: MOORE, J.K.; KRAL, D.M.; VINEY, M.K. (Eds.) **Post-harvest physiology and preservation of forages**. Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy Inc., 1995, p. 1-19.

NOCEK, J.E. "In situ" and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility. A Review. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.71, p. 2051-69, 1988.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L.R. de A. Aditivos para a produção de fenos. In: SIMPÓSIO SOBRE ADITIVOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO RUMINANTES, 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ., 1998, p.109-152.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 155p.1981.

VALADARES FILHO, S. de C.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; CAPPELLE, E. R. (Eds.) **Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Bovinos**. Viçosa:UFV/DZO/DPI, 2001. 297 p.

VAN SOEST, P. J. Use of detergents in the analyses of fibrous feeds 2. A rapid method for determination of fiber and lignin. **Journal of the Association of Official Agricultural Chemistry**, Washington, D.C. v. 46, n. 5, p. 829-35, 1963.

Embrapa

Meio-Norte

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO