

**PRODUÇÃO FORRAGEIRA E VALOR NUTRITIVO
DOS CAPINS ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*)
VAR. ANÃO E CAMERON E TOBIATÃ (*Panicum maximum*)
CV. TOBIATÃ SOB TRÊS IDADES DE CORTE**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

**PRODUÇÃO FORRAGEIRA E VALOR NUTRITIVO
DOS CAPINS ELEFANTE (*Pennisetum purpureum*)
VARS. ANÃO E CAMERON E TOBIATÃ (*Panicum maximum*)
CV. TOBIATÃ SOB TRÊS IDADES DE CORTE**

Jonas Bastos da Veiga
Ari Pinheiro Camarão



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU
Belém, PA

© EMBRAPA-1990

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/nº

Telefones: (091) 226.6622 e 226.6612

Telex: (091) 1210

Caixa Postal 48

66001 Belém, PA

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Joaquim Ivanir Gomes (Presidente)

Dilson Augusto Capucho Frazão

Ernesto Maués da Serra Freire

Francisco José Câmara Figueirêdo

Luiz Octávio Danin de Moura Carvalho

Milton Guilherme da Costa Mota

Permínio Pascoal Costa Filho (Vice-Presidente)

Walmir Salles Couto

Área de Publicações

Célio Francisco Marques de Melo - Coordenador

Célia Maria Lopes Pereira - Normalização

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta - Revisão gramatical

Francisco de Assis Sampaio de Freitas - Datilografia

Veiga, Jonas Bastos da

Produção forrageira e valor nutritivo dos capins-elefante (*Pennisetum purpureum*) vars. anão e cameron e tobiatã (*Panicum maximum* cv. Tobiatã) sob três idades de corte, por Jonas Bastos da Veiga e Ari Pinheiro Camarão. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1990.

23p. il. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 102).

1. Capim-elefante anão-Produção. 2. Capim-elefante anão-Valor nutritivo. 3. Capim-elefante cameron-Produção. 4. Capim-elefante cameron-Valor nutritivo. 5. Capim tobiatã-Produção. 6. Capim tobiatã-Valor nutritivo. I. Camarão, Ari Pinheiro. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA. III. Título. IV. Série.

CDD 633.202

SUMÁRIO

| | |
|----------------------------------|----|
| RESUMO | 5 |
| ABSTRACT | 6 |
| INTRODUÇÃO | 6 |
| MATERIAL E MÉTODOS | 8 |
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 9 |
| Produção forrageira | 9 |
| Perfilhamento | 12 |
| Valor nutritivo | 14 |
| Potencial forrageiro | 18 |
| CONCLUSÕES | 19 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 20 |

PRODUÇÃO FORRAGEIRA E VALOR NUTRITIVO
DOS CAPINS ELEFANTE (Pennisetum purpureum)
VARS. ANÃO E CAMERON E TOBIATÃ (Panicum maximum
CV. TOBIATÃ) SOB TRÊS IDADES DE CORTE

Jonas Bastos da Veiga¹
Ari Pinheiro Camarão²

RESUMO: Três experimentos foram conduzidos na região de Belém-PA, em Latossolo Amarelo textura média e clima Afi, objetivando comparar o potencial forrageiro das gramíneas Pennisetum purpureum vars. elefante anão BRA 001015 e cameron BRA 000221 e Panicum maximum cv. Tobiata BRA 001503 nas idades de corte de 28, 56 e 84 dias. As produções de matéria seca do cameron e do tobiatã suplantaram a do elefante anão, porém este apresentou melhor valor nutritivo (proteína bruta - PB e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica - DIVMO). De maneira geral, a PB e a DIVMO nas folhas foram maiores que nos colmos. A produção forrageira aumentou e a qualidade diminuiu com a extensão da idade de corte. Quando a qualidade forrageira é limitante para animais de alta produtividade, a idade de corte não deve ultrapassar 56 dias.

Termos para indexação: Forrageiras, gramíneas de corte, idades de corte, produção, valor nutritivo, proteína bruta, digestibilidade *in vitro*, perfilhamento.

¹Eng. Agr. Ph.D. EMBRAPA-CPATU. Caixa Postal 48. CEP 66240. Belém-PA.
²Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU.

**FORAGE YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF
Pennisetum purpureum VARS. DWARF ELEPHANT AND
CAMERON, AND Panicum maximum CV. TOBIATÃ
UNDER THREE CUTTING INTERVALS**

ABSTRACT: Three trials were conducted in the region of Belém-PA (climate Afi) in a medium-texture yellow Latosol (oxisol) with the objective of comparing the production and forage quality potential of Pennisetum purpureum vars. dwarf elephant BRA 001015 and cameron BRA 000221, and Panicum maximum cv. Tobiatã BRA 001503, submitted to cutting intervals of 28, 56 and 84 days. Dry matter production of cameron and tobiatã was higher than that of dwarf elephant. However, the latter showed a higher nutritive value (crude protein - CP and *in vitro* organic matter digestibility - IVOMD). In general, CP and IVOMD in the leaves were higher than in the stems. Forage quantity increased and quality decreased with increasing length of the cutting intervals. When forage quality is critical for highly productive cattle, the cutting intervals of fodder grass should not exceed 56 days.

Index terms: Forages, cutting grasses, cutting intervals, yield, nutritive value, crude protein, *in vitro* digestibility, tillering.

INTRODUÇÃO

O capim elefante (Pennisetum purpureum, Schum.) é a espécie forrageira mais usada como capineira na região da bacia leiteira de Belém (Simão Neto et al. 1989). A preferência dos produtores por esse capim é devido a sua adaptação às condições edafoclimáticas locais, que permitem a obtenção de elevada produção forrageira de razoável valor nutritivo, assim como a fácil disponibilidade de material de propagação nas propriedades.

As orientações práticas para plantio e manejo de capineiras de capim elefante foram resumidas por Veiga et al. (1988). Na região Norte, as cultivares mais usadas são a Comum, Cameron e Napier. Recentemente, a Cameron, de porte mais alto, talos mais grossos, folhas mais largas e floração mais tardia, tem sido a mais utilizada.

Em face da impossibilidade de plantio por sementes, a propagação é feita vegetativamente, com estacas oriundas preferentemente de colmos robustos e maduros, condições nem sempre obtidas na prática.

A idade ou frequência de corte, determinante do estágio de maturação da planta, é um dos fatores que mais afetam, positivamente, a produção e, negativamente, o valor nutritivo do capim-elefante (Andrade & Gomide 1971, Gomide et al. 1969, Velez-Santiago & Arroyo-Aguilu 1981). Por isso, um equilíbrio entre produção e valor nutritivo tem sido sempre procurado pelos produtores através do manejo de corte.

Em 1983, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU, introduziu no seu Banco Ativo de Germoplasma, em Belém, o capim Pennisetum purpureum var. elefante anão. Oriunda da coleção do Dr. Wayne Hanna (Coastal Plains Experimental Station, Georgia-USA), essa variedade foi estudada para pastejo direto na Universidade da Flórida-USA, devido ao seu porte baixo e sua elevada relação folha/colmo (Veiga et al. 1985a e 1985b. Rodrigues et al. 1986 e 1987). Por outro lado, o comportamento desse capim sob regime de corte na Amazônia precisa ser avaliado, a exemplo de outras regiões (Souza Filho et al. 1988).

O capim Panicum maximum cv. Tobiata tem sido considerado de boas características forrageiras para a região de Paragominas-PA (Veiga et al. 1985c). Por sua produção de matéria seca que pode ultrapassar em 60% àquela do colônio (Usberti Filho, 1982), alcançar até 140 t de massa verde por ha/ano (Novos... 1982) e, pelo considerável teor de proteína bruta na folha (Veiga et al. 1985c), é potencialmente utilizável como gramínea de corte.

Por outro lado, o capim tobiata, por se propagar facilmente por sementes, tem melhores condições de expansão da área de plantio como capineira do que o capim elefante.

O objetivo deste trabalho foi comparar o potencial das gramíneas Pennisetum purpureum vars. elefante anão e cameron, e Panicum maximum cv. Tobiata como

gramíneas de corte em diferentes estádios de crescimento nas condições edafoclimáticas de Belém-PA.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em Belém-PA, nas dependências do Setor de Nutrição Animal do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido (CPATU). O clima da região é do tipo Afi, segundo Köppen. A média do total pluviométrico anual é de aproximadamente 2.870 mm, com o período mais chuvoso, de dezembro a maio, e o menos chuvoso de junho a novembro. Os valores médios anuais de temperatura, umidade relativa do ar e de insolação estão, respectivamente, em torno de 26°C, 85% e 2.400 horas por ano.

O solo é classificado como Latossolo Amarelo textura média, com as seguintes características: Areia grossa 41%, areia fina 30%, limo 16%, argila total 13%, argila natural 3%, M.O. 2,41%, pH (H₂O) 3,5, Ca⁺² + Mg⁺² 0,13 meq/100 g, Al⁺³ 1,60 meq/100 g, K 23,5 ppm e p 2,8 ppm.

Cada uma das gramíneas Pennisetum purpureum var. elefante anão (BRA 001015), P. purpureum var. cameron (BRA 000221) e Panicum maximum cv. Tobiata (BRA 001503) foi avaliada nas idades de corte de 28, 56 e 84 dias, em experimento inteiramente casualizado com quatro repetições e 3,0 m² de área útil por parcela, num total de três experimentos.

As gramíneas foram plantadas em 13/01/84, utilizando-se uma estaca de três nós por cova para os capins elefante anão e cameron, enquanto para o capim tobiata foram utilizadas três mudas por cova. Por ocasião do plantio foi feita uma adubação mineral na base de 50 kg de N, 50 kg de P₂O₅ e 50 kg de K₂O/ha, na forma de uréia, superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Essa adubação foi repetida no corte de uniformização em 08/05/84. Também foi realizada uma adubação orgânica em cova na base de 8,2 t de esterco de curral/ha.

Foram realizadas seis, três e duas avaliações, com corte à altura de 15 cm, para as idades de 28, 56 e

84 dias, respectivamente, que coincidiram com o período de menor precipitação pluviométrica. As produções forrageiras eram pesadas e a seguir amostras eram retiradas para separação nas partes folha (lâminas), colmo (bainha das folhas + caule) e material morto, e para análises de laboratório. O número de perfilhos por touceira foi determinado após cada corte.

Determinaram-se a proteína bruta (PB) pelo método de Kjeldahl e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) segundo Tilley & Terry (1963) e Tinnimit & Thomas (1967), utilizando líquido ruminal de bubalino da raça Mediterrâneo.

Após verificada a semelhança das variações dos três experimentos, que foram realizados em áreas contíguas, efetuou-se uma análise estatística conjunta para comparação do efeito de gramínea e de idade de corte, na produção e qualidade forrageira e no perfilhamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produção forrageira

A produção acumulada de matéria seca (MS) total, de folha, de colmo e do material morto é apresentada na Tabela 1. A produção total média de forragem do camim elefante anão foi menor ($P < 0,05$) que a do cameron e do tobiatã cujas produções foram semelhantes. No entanto, a produção média de folhas das três gramíneas não diferiu ($P < 0,05$). Com respeito à produção de colmo, o cameron suplantou o tobiatã e este o elefante anão. Houve um efeito geral positivo ($P < 0,05$) da idade de corte na produção forrageira, exceto na produção de folhas no elefante anão.

A boa performance do cameron confirma os dados obtidos por Mendonça & Gonçalves (1982) em Rondônia e por Alcântara et al. (1980) em São Paulo. Em termos de produção total de biomassa, o potencial do tobiatã é comparável ao do cameron. Dessa maneira, o tobiatã poderá ser plenamente utilizável como forrageira de corte, apesar da presença de pêlos na base da planta que pode causar "pico" nos operários responsáveis pelo seu corte no campo.

TABELA 1 - Produção de forragens das gramíneas elefante anão, cameron e tobiatã submetidos a diferentes idades de corte. Belém-PA, de 08.05 a 23.10.1984.

| Gramínea | Idade de corte (dias) | Produção de forragem (kg de MS/ha) | | | |
|---------------|-----------------------|------------------------------------|----------|----------|----------------|
| | | Total | Folha | Colmo | Material morto |
| Elefante anão | 28 | 3.640 b | 3.245a | 395 b | 0 b |
| | 56 | 6.144ab | 4.903a | 1.241ab | 0 b |
| | 84 | 8.036a | 5.503a | 1.928a | 605a |
| | Média | 5.940(b) | 4.550(a) | 1.188(c) | |
| Cameron | 28 | 4.151 b | 2.894 b | 1.257 b | 0 b |
| | 56 | 7.017 b | 4.562ab | 2.455 b | 0 b |
| | 84 | 14.996a | 6.840a | 6.541a | 1.615a |
| | Média | 8.721(a) | 4.765(a) | 3.418(a) | |
| Tobiatã | 28 | 4.411 b | 3.115 b | 1.296 b | 0 b |
| | 56 | 7.411 b | 5.231ab | 2.180 b | 0 b |
| | 84 | 12.817a | 6.766a | 4.786a | 1.266a |
| | Média | 8.213(a) | 5.037(a) | 2.754(b) | |
| CV(%) | | 22 | 27 | 24 | 25 |

As médias seguidas da mesma letra, na vertical, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As letras em parênteses são para comparação de médias.

O menor potencial produtivo do elefante anão é justificável pela menor produção de colmo, parte da planta de baixo valor nutritivo e pela menor tendência de acúmulo de material morto, uma vez que, em termos de produção de folha, não houve diferença significativa entre as gramíneas estudadas. A capacidade de produzir proporcionalmente mais folha do que colmo no elefante anão é devido ao menor comprimento dos entre-nós (Rodrigues et al. 1986), característica morfológica que mais distingue essa gramínea de outras do gênero *Pennisetum*. A proporção de colmo na produção total foi 20% no elefante anão, 33% no tobiatã e 39% no cameron.

O efeito positivo da idade de corte ou de pas-

tejo, que está relacionado com o estágio fisiológico, na produção forrageira de Pennisetum está bem documentada na literatura (Andrade & Gomide 1971, Gomide et al. 1969, Velez-Santiago & Arroyo-Aguilu 1981 e Veiga et al. 1985a). Gomide et al. (1979) e Pedreira (1965/66) verificaram esta tendência para capim-colonião (Panicum maximum).

A produção de forragem obtida neste estudo pode ser melhor comparada com os dados da literatura quando expressa por corte. Na Tabela 1 tem-se, então, as produções totais por corte aos 28, 56 e 84 dias de 607; 2.048 e 4.018 para o elefante anão; 692; 2.339 e 7.498 para o cameron e 735; 2.470 e 6.408 kg de MS/ha para o tobiatã. Dados não publicados obtidos pelo antigo Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuárias do Norte - IPEAN na região, revelaram produções do capim elefante cv. Porto Rico 534 (BRA 000876) de 342; 967 e 2.293 MS/ha por corte, respectivamente aos 28, 56 e 84 dias, portanto, inferiores aos obtidos no presente trabalho. Já Vieira & Gomide (1968) relatam produções por corte de 1.166; 5.481 e 8.199 kg de MS/ha para o elefante Taiwan A-146 (BRA 000213), nas mesmas idades de corte.

Por outro lado, a performance produtiva revelada pelo cameron está no mesmo nível daquelas apresentadas por Azevedo (1985) e Gonçalves & Costa (1986).

As relações entre idade de corte e produção total, produção de folha e produção de colmo, acumulada no período, mostraram efeitos lineares ($P < 0,01$), melhores representados pelas regressões:

Elefante anão

$$\hat{Y}_1 = 1626,75 + 78,5089 X; \quad r_1^2 = 0,89$$

$$\hat{Y}_2 = 2292,00 + 40,3259 X; \quad r_2^2 = 0,77$$

$$\hat{Y}_3 = -345,08 + 27,3750 X; \quad r_3^2 = 0,90$$

Cameron

$$\hat{Y}_1 = -2147,50 + 193,9821 X; \quad r_1^2 = 0,79$$

$$\hat{Y}_2 = 818,41 + 70,4777 X; \quad r_2^2 = 0,45$$

$$\hat{Y}_3 = 1431,75 + 88,5300 X; \quad r_3^2 = 0,83$$

Tobiatã

$$\hat{Y}_1 = -193,50 + 150,1071 X; \quad r_1^2 = 0,82$$

$$\hat{Y}_2 = 1386,17 + 65,1920 X; \quad r_2^2 = 0,77$$

$$\hat{Y}_3 = -736,00 + 62,3170 X; \quad r_3^2 = 0,75;$$

onde \hat{Y}_1 , \hat{Y}_2 e \hat{Y}_3 representam a produção total, a produção de folha e a produção de colmo (em kg de MS/ha), X é a idade de corte (em dias) e r_1^2 , r_2^2 e r_3^2 são os respectivos coeficientes de determinação das equações.

Essas regressões mostram que a produção total é a resposta mais afetada pela variação na extensão da idade de corte. Para cada dia de aumento na idade de corte há um acréscimo na produção total de 78,5089; 193,9821 e 150,1071 kg de MS/ha do elefante anão, cameron e tobiatã, respectivamente.

Perfilhamento

Os dados do número de perfilhos por touceira em função da gramínea e da idade de corte são apresentados na Tabela 2. Constata-se que o perfilhamento médio foi maior ($P < 0,05$) no tobiatã que no elefante anão, sendo menor no cameron. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) da idade de corte no elefante anão e no tobiatã. O elefante anão apresentou um máximo à idade de 56 dias com 24,4 perfilhos por touceira, enquanto que no tobiatã os maiores valores foram obtidos às idades de 56 e 84 dias, semelhantes estatisticamente ($P < 0,05$).

O aumento do perfilhamento da touceira do elefante anão de 28 para 56 dias, está coerente com os dados de Veiga (1983) e Rodrigues et al. (1986). Por outro lado, a redução nesse parâmetro de 56 para 84 dias no cameron concorda com Pedreira & Boin (1969) que relatam uma acentuada queda nessa resposta de 42 para 84 dias de idade de corte.

O perfilhamento do tobiatã foi menor aos 28 do que aos 56 e 84 dias de corte ($P < 0,05$). Isso é suportado por Pedreira (1965/66) que observou um aumento do número de perfilhos por planta com o período de crescimento do colmão, apesar da quantidade de perfilhos por área ter diminuído.

TABELA 2 - Perfilhamento das gramíneas elefante anão, cameron e tobiatã submetidos a diferentes idades de corte. Belém-PA, de 08.05 a 23.10.1984.

| Gramínea | Idade de corte (dias) | Número de perfilho por touceira |
|---------------|--------------------------|------------------------------------|
| Elefante anão | 28 | 15,4 b |
| | 56 | 28,4a |
| | <u>84</u> | <u>17,4 b</u> |
| | Média | 20,4(b) |
| Cameron | 28 | 16,2a |
| | 56 | 18,1a |
| | <u>84</u> | <u>8,5a</u> |
| | Média | 14,3(c) |
| Tobiatã | 28 | 32,1 b |
| | 56 | 43,5a |
| | <u>84</u> | <u>45,9a</u> |
| | Média | 40,5(a) |
| CV(%) | | 17 |

As médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As letras em parênteses são para comparação de médias.

O processo evolucionário das gramíneas forrageiras resultou no desenvolvimento de meristemas intercalares que são protegidos do pastejo ou do corte. A resposta dessas plantas à desfolha depende da área foliar remanescente, das reservas de carboidratos e do número de pontos dos quais novos rebrotes podem ocorrer (Humphreys 1966 e 1981 e Harris 1978). Como neste estudo o corte mecânico foi efetuado a uma altura que eliminou praticamente toda a área fotossintética e os meristemas apicais, o papel do perfilhamento pode se constituir num fator muito importante na produção de forragem. Isto porque, uma vez decaptada a gema terminal, a dominância apical é quebrada induzindo o perfilhamento lateral e basal (Youngner 1972 e Muldoon & Pearson 1979).

Porém, os dados das Tabela 1 e 2 mostram que

apenas no caso do tobiatã houve uma relação positiva entre produção forrageira e número de perfilhos por planta.

Valor nutritivo

Os dados de valor nutritivo da forragem, medida em proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) estão apresentados na Tabela 3. Independente da idade de corte, constata-se a supremacia ($P < 0,05$) do elefante anão sobre as demais gramíneas estudadas nessas características qualitativas, tanto na folha como no colmo. As gramíneas cameron e tobiatã foram semelhantes ($P < 0,05$) em termos de PB da folha, porém a primeira foi superior ($P < 0,05$) em PB do colmo e DIVMO de folha e colmo.

A idade de corte afetou ($P < 0,05$) a PB e DIVMO da folha e do colmo em todas as gramíneas. Embora sem ter sido feita análise estatística, pode-se depreender da Tabela 3 uma considerável diferenciação de valor nutritivo entre folha e colmo.

Os índices qualitativos revelados pelo elefante anão, considerados bons para a região, confirmam os dados de Veiga et al. (1985b) que primeiro estudaram essa forrageira sob regime de pastejo, na Flórida - USA. Por outro lado, os dados de valor nutritivo reportados por Mendonça e Gonçalves (1982) trabalhando com o cameron e Gomide et al. (1979) com o colonião, se assemelham aos aqui obtidos (com os devidos ajustes para a planta inteira).

A superioridade qualitativa do elefante anão pode contrabalançar o seu menor potencial produtivo (Tabela 1), credenciando-o como uma possível alternativa para suplementação volumosa do gado leiteiro da região, sistema de produção bastante carente em forragem de melhor valor nutritivo. No entanto, sérios problemas fitossanitários recentemente constatados, como danos provocados por broca (Diatrea saccharalis) e por cochonilha (Antonina graminis) em áreas onde foi inicialmente plantado, praticamente descartaram essa possibilidade.

A redução dos valores de PB e DIVMO com o avan-

ço da maturidade do elefante anão foi anteriormente reportada por Veiga et al. (1985). Neste trabalho também observaram-se sinais de manutenção da qualidade forrageira do elefante anão a partir de 56 dias (i.e. PB do colmo e da DIVMO da folha) o que se constitui, sem dúvida, numa característica bastante desejável em sistemas que busquem maior produtividade da capineira com o aumento do descanso após o corte. Por outro lado, a queda da qualidade forrageira com a maturação é uma tendência amplamente documentada para o cameron (Azevedo 1985 e Pedreira & Boin 1969) e para o colonião (Pedreira & Silveira 1972 e Gomide et al. 1979).

TABELA 3 - Proteína bruta (PB) e digestibilidade *In vitro* da matéria orgânica (DIVMO) das gramíneas elefante anão, cameron e tobiatã submetidas a diferentes idades de corte. Belém-PA, de 08.05 a 23.10.1984.

| Gramínea | Idade de corte (dias) | PB | | DIVMO | |
|---------------|-----------------------|---------|---------|---------|---------|
| | | Folha | Colmo | Folha | Colmo |
| % na MS | | | | | |
| Elefante anão | 28 | 17,0a | 11,7a | 63,5a | 59,5a |
| | 56 | 13,4 b | 9,5 b | 56,6 b | 56,9a |
| | 84 | 10,5 c | 9,3 b | 55,5 b | 52,5 b |
| | Média | 13,6(a) | 10,2(a) | 58,5(a) | 56,3(a) |
| Cameron | 28 | 15,5a | 11,3a | 61,0a | 60,6a |
| | 56 | 10,0 b | 9,2 b | 54,9 b | 49,6 b |
| | 84 | 8,8 c | 5,5 c | 45,4 c | 41,2 c |
| | Média | 11,5(b) | 8,7(b) | 53,8(b) | 50,5(b) |
| Tobiatã | 28 | 15,4a | 10,3a | 56,3a | 50,5a |
| | 56 | 11,3 b | 6,5 b | 50,0 b | 42,8 b |
| | 84 | 8,8 c | 4,5 b | 40,8 c | 30,9 c |
| | Média | 11,8(b) | 7,1(c) | 49,0(c) | 41,4(c) |
| CV(%) | | 5 | 10 | 2 | 6 |

As médias seguidas da mesma letra na vertical não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). As letras em parênteses são para comparação de médias.

Do ponto de vista prático de alimentação, os valores qualitativos obtidos nas frações da planta deveriam ser extrapolados para a planta inteira (folha + colmo), forma como é administrada aos animais. Desse modo, no caso da PB, os teores na forragem seriam, respectivamente, para as idades de 28, 56 e 84 dias de 16,4; 12,6 e 10,2% para o elefante anão, 14,2; 9,7 e 7,2% para o cameron e 13,9; 9,9 e 7,0% para o tobiatã, mantendo a mesma relação inversa com a produção (Figura 1). Portanto, em condições de alimentação exclusiva de capineira, apenas os teores de PB da forragem obtida aos 84 dias de idade, para o cameron e tobiatã, giram em torno do nível crítico de 7% para manutenção dos animais (Milford & Minson 1966). Por outro lado, os teores protéicos das forragens produzidas por quaisquer das gramíneas foram superiores àqueles considerados para suplementação de vacas de 450 kg produzindo 10 kg de leite por dia utilizando pastagem de qualidade média e recebendo 1,7 kg de concentrado com 16% de PB e 60% de NDT (Paiva 1985).

Com respeito à digestibilidade da forragem produzida, em nenhuma situação a DIVMO do elefante anão (caule ou colmo) foi inferior a 50%. O cameron e particularmente o tobiatã apresentaram índices de digestibilidades baixos, principalmente na idade de corte de 84 dias e levando-se em consideração a quantidade de material morto característico dessa idade de corte (Tabela 1).

A análise de regressão do efeito da idade de corte no valor nutritivo da folha e do colmo mostrou relações lineares e quadráticas ($P < 0,05$) conforme as equações abaixo.

Elefante anão

$$\hat{Y}_1 = 20,17 - 0,1164 X; \quad r_1^2 = 0,95$$

$$\hat{Y}_2 = 12,65 - 0,0441 X; \quad r_2^2 = 0,59$$

$$\hat{Y}_3 = 76,11 - 0,5536 X; + 0,0037 X^2; \quad r_3^2 = 0,91$$

$$\hat{Y}_4 = 63,38 - 0,1263 X; \quad r_4^2 = 0,66$$

Cameron

$$\hat{Y}_1 = 25,34 - 0,4265 X + 0,0027 X^2; \quad r_1^2 = 0,98$$

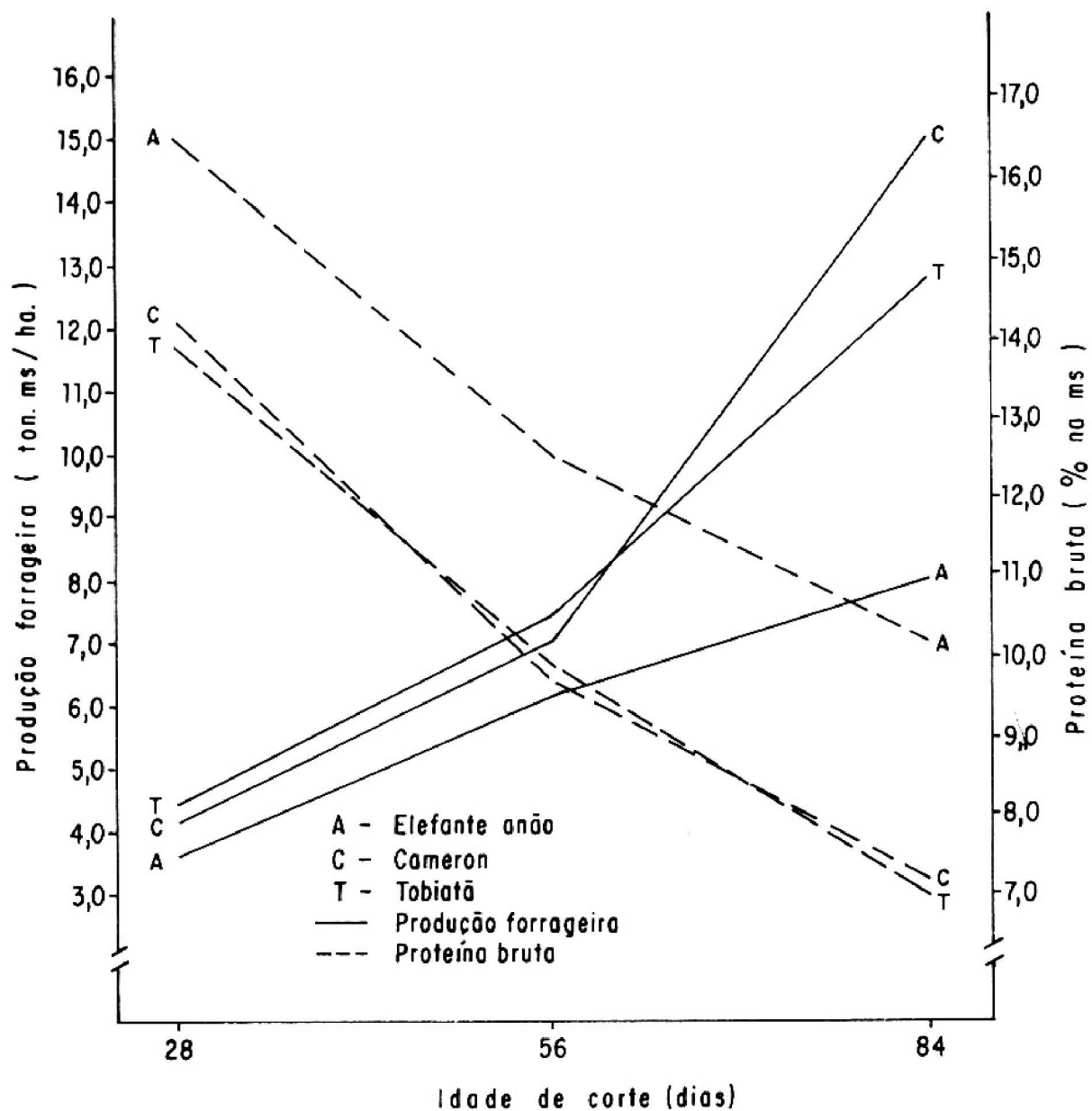


FIG. 1 - Relação entre produção forrageira (total) no período e proteína bruta (na planta inteira: folha + colmo) das gramíneas elefante anão, cameron e tobiatã, em função da idade de corte.

$$\hat{Y}_2 = 14,14 - 0,1027 X; \quad r_2^2 = 0,90$$

$$\hat{Y}_3 = 69,36 - 0,2786 X; \quad r_3^2 = 0,95$$

$$\hat{Y}_4 = 69,90 - 0,3464 X; \quad r_4^2 = 0,83$$

Tobiatã

$$\hat{Y}_1 = 18,48 - 0,1185 X; \quad r_1^2 = 0,93$$

$$\hat{Y}_2 = 12,86 - 0,1032 X; \quad r_2^2 = 0,89$$

$$\hat{Y}_3 = 64,56 - 0,2774 X; \quad r_3^2 = 0,97$$

$$\hat{Y}_4 = 61,05 - 0,3512 X; \quad r_4^2 = 0,94;$$

onde \hat{Y}_1 , \hat{Y}_2 , \hat{Y}_3 e \hat{Y}_4 representam respectivamente as percentagens de PB da folha e do colmo, e DIVMO da folha e do colmo. Os valores r_1^2 , r_2^2 , r_3^2 e r_4^2 são os respectivos coeficientes de determinação das equações.

Apenas as relações entre idade de corte e DIVMO da folha do elefante anão, e idade de corte e a PB da folha do cameron foram melhor representadas pelo modelo quadrático, mostrando que a queda daquelas respostas varia em intensidade conforme a idade de corte. Entre as relações lineares, a resposta que menos evidencia o efeito da idade é a PB do colmo no elefante anão (decréscimo de 0,0441 de unidades percentuais de PB por dia). A relação que mais depende da idade é a DIVMO do colmo do tobiatã (decréscimo de 0,3512 de unidades percentuais de DIVMO por dia).

Potencial forrageiro

O fator qualitativo é o mais importante na produção de capineiras para suplementação do gado leiteiro em pastagem de baixa qualidade. E como a curva do valor nutritivo, em função da idade de corte, é inversa à da produção (Tabelas 1 e 3 e regressões da produção forrageira e do valor nutritivo), é importante se estabelecer uma faixa "ótima" da idade de corte onde seja possível se obter uma razoável qualidade sem queda dramática na produção.

Em face do maior valor nutritivo da folha em relação ao colmo em todas as gramíneas, fato antes constatado por Veiga et al. (1985b) com o elefante anão, Rodri-

gues & Blanco (1970) com Pennisetum de porte alto e Pedreira & Silveira (1972) com o colonião, as melhores forrageiras e o melhor manejo de corte são aqueles que reduzam ao máximo possível a proporção de colmos na forragem colhida, sem contudo comprometer a produção. Nesse particular, o cameron leva desvantagem em relação aos demais pois, aos 84 dias, idade de maior produção forrageira, a percentagem de colmo foi de 44% em comparação a 37% no tobiatã e 24% no elefante anão (Tabela 1).

Convém salientar que os índices de produtividade e qualidade forrageira das gramíneas estudadas estão certamente influenciados pelo nível adotado de fertilização do solo (50 kg de N, 50 kg de P₂O₅, 50 kg de K₂O e 8,2 t de esterco de curral por hectare), relativamente alto em comparação com o praticado nas propriedades da região. Possivelmente, a falta de uma adequada reposição de nutrientes, através da adubação, seja a principal razão de alguns insucessos observados na utilização de capineiras nos sistemas de produção vigente da região.

Em base no que foi discutido em termos de produção forrageira, proporção de colmos na forragem colhida e valor nutritivo tanto das frações da planta, como da planta inteira, pode-se admitir que, quando a qualidade da dieta de animais de elevado requerimento nutricional (como vacas leiteiras) é limitante, a idade de corte das gramíneas estudadas não deve ultrapassar 56 dias.

CONCLUSÕES

Nas condições deste trabalho, as seguintes conclusões podem ser tiradas:

a) Do ponto de vista de produção forrageira, as gramíneas cameron e tobiatã são igualmente de elevado potencial, superior ao do elefante anão.

b) Quanto à qualidade forrageira (proteína bruta e digestibilidade), o elefante anão é superior ao cameron e tobiatã.

c) A produção (positivamente) e a qualidade forrageira (negativamente) são dependentes da idade de corte.

d) Quando o valor nutritivo da dieta é limitante num determinado sistema de produção animal (por exemplo gado leiteiro), as capineiras das gramíneas estudadas não devem ser cortadas a intervalos de corte superiores a 56 dias.

e) O uso do capim elefante anão na região é limitado por ataques de brocas e cochonilha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCÂNTARA, P.B.; ALCÂNTARA, V.B.G.; ALMEIDA, J.E. Estudo de vinte e cinco prováveis variedades de capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.). Boletim de Indústria Animal, Nova Odessa, SP., v.37, n.2, p.279-302, 1980.
- ANDRADE, I.F.; GOMIDE, J.A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim elefante (Pennisetum purpureum, Schum.) "A-146 Taiwan". Revista Ceres, Viçosa, v.18, n.100, p.431-447, 1971.
- AZEVEDO, G.P.C. Produção, composição química e digestibilidade in vitro do capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.) cameron em diferentes idades. Lavras, ESAL, 1985. 79p. Tese de mestrado.
- GOMIDE, J.A.; NOLLER, C.H.; MOTT, G.O.; CONRAD, J.H.; HILL, D.L. Effect of plant age and nitrogen fertilization on the chemical composition and in vitro cellulose digestibility of tropical grasses. Agromomy Journal, Madison, v.61, n.1, p.116-119, 1969.
- GOMIDE, J.A.; OBEID, J.A.; TEIXEIRA NETO, J.F.¹ Produtividade e valor nutritivo do capim colômbio (Panicum maximum). Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, V.8, n.2, p.198-225, 1979.
- GONÇALVES, C.A.; COSTA, N.L. Altura e frequência de corte de capim elefante (Pennisetum purpureum Schum. cv Cameron) em Porto Velho-RO. Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 40).
- HARRIS, W. Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: WILSON, J.R. ed. Plant relations in pastures. Melbourne: CSIRO, 1978. p.67-85.
- HUMPHREYS, L.R. Pasture defoliation practice: A review. The Journal of the Australian Institute of Agricultural Science, v.32, p.93-105, 1966.
- HUMPHREYS, L.R. Environmental adaptation of tropical pasture plants. London: Macmillan, 1981. 361p.

- MENDONÇA, J.F.B.; GONÇALVES, C.A. **Comportamento produtivo de 12 gramíneas forrageiras de corte em diferentes níveis de adubação fosfatada em Porto Velho.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1982. 9p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Documentos, 28).
- MILFORD, R.; MINSON, D.J. Intake of tropical pasture species. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PASTAGENS, 9, São Paulo, 1965. **Amaís...** São Paulo: Secretaria de Agricultura, Departamento de Produção Animal, 1966. p.815-22.
- MULDOON, D.K.; PEARSON, C.J. Morphology and physiology of re-growth of the tropical tall-grass hybrid Pennisetum. **Annals of Botany**, London, v.43, p.719-723, 1979.
- NOVOS cultivares. **O Agromômico**, Campinas, SP, v.34, p.1-26, 1982.
- PAIVA, J.A.J. **Alimentação volumosa e concentrada para vacas em lactação.** Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 12p. (EMBRAPA-CNPGL. Circular Técnica, 27).
- PEDREIRA, J.V.S. Estudo de crescimento do capim colônião (Panicum maximum var. Jacq.). **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, v.23, p.139-145, 1965/1966.
- PEDREIRA, J.V.S.; BOIN, C. Estudo de crescimento de capim elefante, variedade napier (Pennisetum purpureum Schum.). **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, v.26, p.263-273, 1969.
- PEDREIRA, J.V.S.; SILVEIRA, J.J.N. Variação da composição biomatológica do capim colônião Panicum maximum Jacq. **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, SP, v.29, n.1, p.185-190, 1972.
- RODRIGUES, L.R.A.; MOTT, G.O.; VEIGA, J.B.; OCCUMPAUGH, W.R. Tillering and morphological characteristics of dwarf elephantgrass under grazing. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.11, p.1209-1218, 1986.
- RODRIGUES, L.R.A.; MOTT, G.O.; VEIGA, J.B.; OCCUMPAUGH, W.R. Effects of grazing management on leaf area and total nonstructural carbohydrates of dwarf elephantgrass. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.195-201, 1987.
- RODRIGUEZ, C.S.; BLANCO, E. Composición química de hojas y tallos de 21 cultivares de elefante (Pennisetum purpureum, Schum.). **Agromonia Tropical**, Maracay, v.20, n.6, p.383-396, 1970.

- SIMÃO NETO, M.; GONÇALVES, C.A.; SILVA, E.D.; AZEVEDO, G.P.C.; RODRIGUES, J.A.; CARDOSO, W.L.; PEREIRA, P.O.; FALCÃO, M.R.B. **Característica dos sistemas de produção de leite na região Bragantina.** Belém: EMBRAPA-UEPAE Belém, 1989. 48p. (EMBRAPA-UEPAE Belém. Documentos, 9).
- SOUZA FILHO, A.P.S.; ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R.; AQUINO, L.H. Efeito da maturidade sobre a produção e qualidade de folhas e colmos do capim elefante (Pennisetum purpureum Schum. cv. Dwarf). **Ciência e Prática**, Lavras, v.12, n.2, p.189-199.
- TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- TINNIMIT, O.; THOMAS, J.W. Forage evaluation using various laboratory techniques. **Journal of Animal Science**, Albany, v.43, n.5, p.1059-1065, 1976.
- USBERTI FILHO, J.A. **Tobiatã** - novo cultivar de capim colonião. Campinas: CATI. Centro de Comunicação Rural, 1982. 4p.
- VEIGA, J.B. **Effect of grazing management upon a dwarf elephantgrass (Pennisetum purpureum Schum.) pasture.** Gainesville: Universidade da Flórida, 1983. 197p. Tese Doutorado.
- VEIGA, J.B.; MOTT, G.O.; RODRIGUES, L.R.A.; OCCUMPAUGH, W.R. Capim elefante anão sob pastejo. I-Produção de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.8, p.929-936, 1985a.
- VEIGA, J.B.; MOTT, G.O.; RODRIGUES, L.R.A.; OCCUMPAUGH, W.R. Capim elefante anão sob pastejo. II-Valor nutritivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.8, p.937-944, 1985b.
- VEIGA, J.B.; SEIXAS, L.C.G.; DIAS FILHO, M.B. **Comportamento de algumas gramíneas forrageiras em solo de pastagem degradada de Paragominas-PA.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1985c. 3p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 58).
- VEIGA, J.B.; SIMÃO NETO, M.; AZEVEDO, G.P.C.; GONÇALVES, C.A. **Capineiras de capim elefante.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1988. 4p. (EMBRAPA-CPATU. Recomendações Básicas, 9).
- VELEZ-SANTIAGO, J.; ARROYO-AGUILU, J.A. Effect of three harvest intervals on yield and nutritive value of seven Napiergrass cultivars. **The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v.65, n.2, p.129-137, 1981.

VIEIRA, L.M.; GOMIDE, J.A. Composição química e produção forrageira de três variedades de capim elefante. *Revista Ceres*, Viçosa, v.15, n.86, p.245-260, 1968.

YOUNGNER, V.B. Physiology of defoliation and regrowth. In: YOUNGNER, B.; MCKELL, C.M. ed. *The biology and utilization of grass*. N. York: Academic Press, 1972. p.293-303.