

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E VALOR NUTRITIVO DE QUATRO CULTIVARES DE CAPIM ELEFANTE*

PAULO LEONARDO CORREIA GUEDES

Pesquisador da EMBRAPA - Campo Experimental
de Alagoinha PB.

LUIZ GONZAGA DA PAZ

Prof. Adjunto do Depto. de Zootecnia
da UFRPE.

Estudou-se a composição química e o valor nutritivo de quatro cultivares de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) estabelecidas em solo Podzólico Vermelho-Amarelo e submetidas a três épocas de corte. Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com arranjo de parcelas subdivididas, com três repetições. Testou-se nas parcelas principais as cultivares Cameroon, Roxo de Botucatú, Kizozí e Mercker e, nas subparcelas, as épocas de corte 15.05.90, 15.07.90 e 15.09.90. A época de corte influenciou significativamente a composição química e o valor nutritivo das cultivares testadas. Em condição adequada de adubação e regime pluvial da segunda época de corte, as cultivares Cameroon, Roxo de Botucatú e Kizozí apresentaram teores de proteína bruta acima de 8%, suficientes para atender à demanda animal de proteína para manutenção. A cultivar Kizozí apresentou melhor digestibilidade *in vitro* da matéria seca em relação às demais que tiveram comportamento semelhante. O melhor coeficiente de digestibilidade *in vitro* da matéria seca foi observado na primeira e na segunda épocas de corte da capineira. Todas as cultivares de capim elefante demonstraram bom potencial nutritivo, confirmando seu excepcional valor como recurso forrageiro.

Palavras-chave: *Pennisetum purpureum*, digestibilidade "in vitro", Cameroon, Roxo de Botucatú, Kizozí, Mercker.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a atividade pecuária é conduzida em regime quase exclusivo de pastagens naturais, as quais, na maioria das regiões,

* Parte da Dissertação apresentada pelo primeiro autor para obtenção do grau de Mestre de Pós-Graduação em Produção Animal da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

apresentam baixa produtividade em função do manejo inadequado, com baixa capacidade de suporte e baixo valor nutritivo, principalmente no período de escassa precipitação pluvial. Como consequência, os animais apresentam baixa fertilidade, elevada idade de abate, baixa taxa de desfrute e, por conseguinte, decréscimo na produção de carne e leite.

Na comunidade das pastagens tropicais, as gramíneas forrageiras constituem a principal fonte de nutrientes para os bovinos. Destaca-se o capim elefante pela produção de matéria seca, pelo bom valor nutritivo, pela alta resistência às pragas e doenças, e por ser detentor de boa palatabilidade. Devido estas características é o mais utilizado pelos produtores para o fornecimento de alimento volumoso *in natura* suplementar dos animais, a fim de atenuar as perdas de peso pela falta de pasto durante o verão.

Estudos realizados sobre as características nutritivas do capim elefante, permitiram constatar declínio no valor nutritivo com o avanço do estágio de desenvolvimento da planta, ocorrendo queda nos teores de proteína bruta e minerais, principalmente fósforo e potássio, elevação nos teores de matéria seca, celulose e lignina, e consequente redução da digestibilidade e palatabilidade da forrageira (Andrade e Gomide, 1971). Considerando que as necessidades protéicas mínimas do animal são satisfeitas quando a forrageira apresenta 8 a 10% de proteína bruta na matéria seca, estes autores concluíram que o capim elefante atende a este requisito entre 28 e 56 dias de crescimento vegetativo.

O presente trabalho teve por objetivo estudar a composição química e o valor nutritivo de cultivares de capim elefante estabelecidas em solo Podzólico Vermelho-Amarelo de Pernambuco e submetidas a três épocas de corte.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi instalado em área experimental do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), no município de Recife, PE, situada na Zona da Mata Norte de Pernambuco, nas coordenadas geográficas 8° 04' de latitude sul, 34° 42' de longitude oeste e altitude de quatro metros, no período de fevereiro de 1990 a fevereiro de 1991. Os dados meteorológicos do Centro Regional de Meteorologia e Climatologia do Recife, revelaram precipitações pluviais de 26,8mm em agosto. A temperatura mensal média variou de 23,9 a 27,2° e a umidade relativa do ar de 72 a 86%.

O solo do local do experimento caracteriza-se como Podzólico Vermelho-Amarelo com A moderado, com textura média, cuja análise química indicou as seguintes características pH em água (1 : 2,5) = 6,3 (acidez fraca), Al^{3+} trocável = 0,03 meq/100cm³ (médio), P disponível = 30 ppm (alto) e K^+ disponível = 78 ppm (médio).

A adubação uniforme para todas as parcelas constou de 500Kg/ha de uma mistura constituída de 125 Kg/ha de N (625 Kg/ha de sulfato de amônio), 62,5 Kg/ha de P_2O_5 (152 Kg/ha de superfosfato triplo) e 125 Kg/ha de K_2O (215,5 Kg/ha de cloreto de potássio) da fórmula 20-10-20. O adubo foi aplicado a lanço após o corte de uniformização em 07/06/90.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados, com arranjo de parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas, foram testadas quatro cultivares de capim elefante (Cameroon, Roxo de Botucatú, Kizosi e Mercker) e, nas subparcelas, três épocas de corte (15/05/90, 15/07/90 e 15/09/90). Os blocos foram formados de quatro fileiras de plantas de 28m de comprimento. Cada subparcela ocupou uma área de 8m² (4m x 2m). A área do experimento foi de 532m² (19m x 28m), embora tenha sido usada uma área total na capineira de 1000m².

Para coleta dos dados foi adotado o sistema de subamostragem (três repetições para cultivar dentro de cada subparcela) com auxílio de um retângulo medindo 1m de largura por 2m de comprimento. O corte de uniformização foi realizando em 15.02.90, com facões, visando diminuir possíveis efeitos da bordadura. Os cortes foram efetuados manualmente a 10 cm do solo quando as plantas estavam com altura de 1,60m a 1,80m.

A produção total de cada subparcela foi pesada em balança Filizola, com capacidade de 20Kg. Da forrageira verde colhida, triturada e homogeneizada foram retiradas amostras de 850 g aproximadamente, colocadas em sacos de papel e identificadas para pré-secagem a 65°C, em estufa com ventilação forçada de ar, durante 72 horas. Decorrido este período, as amostras foram pesadas e moídas em moinho Willey, equipado com peneira de 1mm de diâmetro, e acondicionado em sacos plásticos etiquetados para as análises laboratoriais subsequentes.

A análise bromatológica de amostras das quatro cultivares de capim elefante estudadas, foi efetuada no laboratório de análises químicas da Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), usando os métodos indicados pela Association of Official Agricultural Chemists

(AOAC, 1980). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi feita pelo método descrito por Tilley e Terry (1963).

No estudo estatístico, procedeu-se a análise de variância para os teores de matéria seca e seus constituintes, bem como para a digestibilidade *in vitro* da MS. A comparação das médias foi feita pelo teste de Tckey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância (quadrados médios e significativos pelo teste de F) para os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), extrativo não nitrogenado (ENN), cinza, matéria orgânica (MO) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) são apresentados na tabela 1.

TABELA 1 - Análises de variância dos teores de matéria seca (MS), dos nutrientes na base da MS e da digestibilidade *in vitro* da MS (DIVMS) de quatro cultivares de capim elefante submetidas a três épocas de corte.

Causa		Quadrado médio							
de variação	GL	MS	PB	FB	EE	ENN	Cinza	MO	DIVMS
Blocos	2	0,58 ns	1,92 *	17,01 ns	0,063 ns	16,34 ns	1,85 ns	5,15 *	33,40 **
Cultivar=C	3	11,30 **	0,24 ns	4,55 ns	0,046 ns	1,24 ns	5,46 **	4,40 *	31,77 **
Erro (a)	6	0,42	0,24	5,14	0,015	3,69	0,42	0,78	1,54
época de									
corte	2	19,64 **	20,60 **	16,06 ns	0,166 *	67,46 **	4,04 **	2,05 ns	213,90 **
C x E	6	4,25 **	0,94 **	2,85 ns	0,026 ns	0,58 ns	0,53 ns	1,15 ns	6,19 ns
Erro (b)	16	0,61	0,21	4,88	0,046	5,35	0,45	0,66	6,78
Média		15,20	7,02	34,06	1,88	46,54	10,48	89,54	53,93
CV % parcela		4,27	6,94	6,65	6,58	4,24	6,19	0,99	2,30
CV % subparcela		5,14	6,45	6,48	11,46	4,97	6,43	0,91	4,63

** = Significativo ao nível de 1%

* = Significativo ao nível de 5%

ns = Não significativo

Houve diferença significativa ($P < 0,01$) entre cultivares e épocas de corte, bem como efeito interativo destes fatores sobre o teor de MS. A interação cultivar x época de corte significativa, indicou que os fatores influenciaram, em maior ou menor grau, dependentemente um do outro, visto que as cultivares apresentaram comportamento diferente em cada época de corte. O teor de MS foi de 15,20% e o coeficiente de variação foi baixo (5,14%) e semelhante ao relatado por Sales, Viana e Albuquerque (1988).

Analisando a Tabela 2, verifica-se que as cultivares Cameroon e Mercker, no primeiro corte, foram semelhantes com teores de 18,65 e 17,98% de MS, respectivamente, porém superaram significativamente ($P < 0,05$) as cultivares Roxo de Botucatú e Kizozí que foram estatisticamente iguais. Para o capim Cameroon cortado aos 68 dias de idade, Almeida, Azevedo e Carvalho (1991a) encontraram teor de MS de 24%, enquanto Aveiro, Siewerdt e Silveira Júnior (1991a) encontraram teor de 13,98% de MS.

No segundo corte, a cultivar Mercker apresentou o maior teor de MS (15,70%) diferindo significativamente das demais que foram estatisticamente similares. No terceiro corte, as cultivares Mercker, Cameroon e Kizozí com teores de 15,15; 14,50 e 14,44% de MS não diferiram estatisticamente entre si. As cultivares Cameroon e Mercker demonstraram maiores teores de MS (16,01 e 16,28%, respectivamente), superando significativamente as cultivares Roxo de Botucatú e Kizozí que apresentaram teores semelhantes.

Com relação à cultivar Cameroon, o teor de MS obtido (16,01%) foi maior do que o relatado por Aveiro, Siewerdt e Silveira Júnior (1991a) e semelhante ao relatado por Andrade e Gomide (1971) para a cultivar Taiwan A-146. Teores mais elevados foram obtidos por Lopes e Monks (1983); Almeida, Azevedo e Carvalho (1991) para a cultivar Cameroon cortada entre 56 e 68 dias de crescimento.

TABELA 2 - Teores médios de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) de quatro cultivares de capim elefante em três épocas de corte.

Cultivar	Época de Corte			Média
	15.05.90	15.07.90	15.09.90	
MS (%)				
Cameroon	18,65 aA	14,88 aB	14,50 ab B	16,01 a
Roxo de Botucatú	15,14 bA	15,50 aB	13,14 bB	14,59 b
Kizozí	14,90 bA	12,48 bB	14,44 ab A	13,94 b
Mercker	17,98 aA	15,70 aB	15,15 aB	16,28 a
Média	16,67 A	14,64 B	14,31 B	
PB (%)				
Cameroon	4,89 bC	8,78 aA	6,88 aB	6,85 a
Roxo de Botucatú	6,35 aB	8,14 aA	7,10 a AB	7,20 a
Kizozí	6,14 aB	8,49 aA	6,71 aB	7,11 a
Mercker	5,43 ab B	7,88 aA	7,45 aB	6,92 a
Média	5,70 C	8,32 A	7,04 B	

Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas colunas, e da mesma letra maiúsculas, nas linhas, não diferem significativamente pelo teste de Tuckey, ao nível de 5%, considerando a mesma variável dependente.

O teor de MS obtido para a cultivar Roxo de Botucatú (14,59%) foi semelhante ao encontrado por Gonzalez (1985) para a mesma cultivar cortada aos 56 dias (13,93%). A cultivar Mercker apresentou teor de MS de 16,28%, sendo bem menor do que o encontrado por Sales, Viana e Albuquerque (1988) para a mesma cultivar (24,16%).

Não foi verificada significância estatística ($P < 0,05$) entre cultivares sobre o teor de proteína bruta na matéria seca da planta, mas sim, efeito significativo de época de corte. A interação cultivar x época de corte foi significativa ($P < 0,01$). O teor médio de proteína bruta das cultivares foi de 7,02% e o coeficiente de variação foi abaixo (6,45%). No primeiro corte, as cultivares Roxo de Botucatú e Kizozí apresentaram os melhores teores de PB (6,25 e 6,14%, respectivamente), diferindo significativamente ($P < 0,05$) apenas da cultivar Cameroon com 4,89% de PB. No segundo e terceiro cortes, não se observaram diferenças significativas entre cultivares sobre o

teor de PB. Entretanto, houve substancial aumento no teor de PB da primeira para a segunda época de corte, em todas as cultivares (Tabela 2). Este resultado pode ser atribuindo ao efeito positivo da adubação química (NPK) realizada após o primeiro corte devido, principalmente, à reposição dos nutrientes absorvidos pela planta, concordando com Vicente - Chandler, Silva e Figarella (1959). Na segunda época de corte, as cultivares Cameroon, Roxo de Botucatú e Kizozí proporcionaram teores de PB acima de 8%, valor este suficiente para atender às necessidades protéicas exigidas pelos ruminantes, segundo Henzell e Ross (1973) e Church (1974). A cultivar Mercker apresentou teor de 7,88% de PB, semelhante ao encontrado por Aveiro, Siewerdt e Silveira Júnior (1991 b) para a cultivar Cameroon cortada aos 60 dias de idade (7,55%) e por Próspero (1972) para a cultivar Napier cortada aos 66 dias de idade (7,95%).

O teor de proteína bruta obtido na segunda época de corte da cultivar Cameroon foi de 8,76%. Teores semelhantes foram encontrados por Carvalho et al. (1972) em estudos de cultivares e híbridos de capim elefante. Paz (1976) estudando o capim elefante Cameroon cortado aos 63 dias de idade, encontrou um teor de proteína bruta na MS de 7,39% e Costa, Gonçalves e Oliveira (1990) e Almeida et al. (1991), para o capim Napier, relataram teores de PB de 9,36 e 10,64%, respectivamente.

Neste trabalho, a cultivar Roxo de Botucatú apresentou teor de PB de 8,14%, sendo inferior ao obtido por Gonçalves (1985) para a mesma cultivar, cortada aos 56 dias de crescimento (12,93%). Quanto à cultivar Kizozí, no segundo corte, o teor de proteína bruta obtido (8,49%) foi superior ao encontrado por Sales, Viana e Albuquerque (1988) para a mesma cultivar (6,13%) porém semelhante na primeira e terceira épocas de corte.

O teor de proteína bruta encontrado para a cultivar Mercker (6,92%) foi inferior ao observado por Velez-Santiago e Arroyo-Aguilú (1981) para a mesma cultivar a intervalo de corte de 60 dias de crescimento (8,84%).

Não foram constatadas diferenças significativas ($P > 0,01$) entre cultivares para os teores de FB, EE e ENN, porém constataram-nas para os parâmetros cinza e MO. A época de corte teve influência significativa ($P < 0,05$) sobre os teores de EE, ENN e Cinzas, o mesmo não se verificando para FB e MO. Não foi detectada diferença significativa ($P > 0,05$) entre cultivar e época de corte para esses parâmetros. As médias gerais para FB, EE ENN, Cinzas e MO foram de 34,08; 1,88; 46,54; 10,48 e 89,54%, respectivamente.

Apesar do efeito significativo de épocas de corte sobre o teor de fibra na MS da planta, as diferenças observadas entre cultivares foram pequenas (Tabela 3), o que era esperado, em função do mesmo intervalo entre épocas de corte. De modo geral, os teores de fibra bruta foram altos (33,29 a 34,99%), indicando com relação ao capim elefante limitações para os bovinos, principalmente de leite, quando cortado em idade avançada, concordando com Andrade et al. (1990). Teores semelhantes de FB foram revelados por Silveira (1976) e Melotti e Pedreira (1971), com a cultivar Napier cortada entre 58 e 75 dias (30,2 a 36,38%). Para a cultivar Roxo de Botucatú cortada aos 56 dias de idade, Gonzalez (1985) obteve teor de FB de 39,99%.

As cultivares Roxo de Botucatú, Kizosi e Mercker apresentaram maiores teores de Cinzas na MS e comportamento semelhante, mas diferiram estatisticamente da cultivar Cameroon que apresentou o menor valor. Com relação ao teor de matéria orgânica, embora constem diferenças significativas entre cultivares, essas diferenças foram pequenas e sem efeito prático para a nutrição dos ruminantes. Resultados maiores para estes constituintes da MS foram encontrados por Silveira, Tosi e Faria (1976) que obtiveram para a cultivar Napier cortada aos 45 e 75 dias de idade, teores de cinza na MS de 15,89 e 13,45, respectivamente.

A análise de variância revelou diferenças significativas ($P < 0,01$) entre cultivares e épocas de corte sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DICMS), no entanto não indicou interação significativa entre cultivar x época de corte.

A média da DIVMS (53,93%) e o coeficiente de variação foram baixos (4,83%).

TABELA 3 - Teores médios de fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE), extrato não nitrogenado (ENN), cinza, matéria orgânica (MO), e da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), em função da cultivar de capim elefante e época de corte.

Fator estudado	Nutrientes (% na MS)					DIVMS
	FB	EE	ENN	Cinza	MO	
Cultivar						
Cameroon	34,99 a	1,98 a	47,02 a	9,32 b	90,55 a	53,93 b
Roxo de Botucatú	33,86 a	1,83 a	46,29 a	10,82 a	89,27 ab	52,65 b
Kizozí	33,29 a	1,98 a	46,65 a	10,98 a	88,95 b	56,59 a
Mercker	34,20 a	1,87 a	46,20 a	10,81 a	89,32 ab	52,57 b
DMS	3,70	0,20	3,22	1,06	1,44	2,02
Época de corte						
15.05.90	33,89 ab	1,75 b	48,71 a	9,95 b	89,79 a	57,29 a
15.07.90	35,39 a	1,88 ab	44,01 b	10,40 ab	89,76 a	49,19 b
15.09.90	32,96 b	2,00 a	46,91 a	11,10 a	89,06 a	55,32 a
DMS	2,33	0,23	2,44	0,71	0,86	2,74

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Tuckey, ao nível de 5%, considerando o mesmo fator estudado.

Nota-se, na tabela 3, que o melhor coeficiente de digestibilidade da MS (56,59%) foi obtido para a cultivar Kizozí, diferindo significativamente ($P < 0,05$) das demais que foram semelhantes. Este coeficiente foi maior do que o encontrado por Sales, Viana e Albuquerque (1988) para esta mesma cultivar e próximo daqueles encontrados por Paz e Faria (1978) quando estudaram a digestibilidade das cultivares Vruckwona, Cameroon, Taiwan A-148 e Taiwan A-241, cortadas aos 78 dias de idade, através da técnica dos sacos de nylon suspensos no rúmen (56,42 a 62,14%).

Resultados da DIVMS mais elevados do que os obtidos no presente estudo foram publicados por Silva, Campos e Conrad (1964) que encontraram para a cultivar Napier, cortada aos 60 dias de idade, valor de 77,79%. Corsi (1972), realizando quatro cortes a intervalo de 45 dias, encontrou coeficiente de digestibilidade *in vitro* da MS de 68,13; 56,73; 75,50 e 56,59%, respectivamente. Obeid, Gomide e Comastri Filho (1984) encontraram para a cultivar Mineiro, cortada aos 102 dias de idade,

coeficiente de DIVMS de 63,5% e Almeida et al. (1986) para a cultivar Cameroon, cortada aos 90 dias de idade, obtiveram DIVMS de 50,01%. Entretanto, teores de DIVMS menores foram relatados por Andrade e Gomide (1971) para a cultivar Taiwan A-146 cortada aos 56 dias de crescimento (40,3%) e por Gonçalves, Simão Neto e Veiga (1979) para as cultivares Napier e São Domingos (47,80 e 44,88%, respectivamente). Neste trabalho, os maiores teores de digestibilidade *in vitro* da MS ocorreram nas primeira e terceira épocas de corte (57,29 e 55,32%, respectivamente), diferindo estatisticamente ($P < 0,05$) do valor obtido na segunda época de corte (49,19%). Foi verificada uma tendência de aumento da digestibilidade *in vitro* da MS com o aumento da matéria seca da planta, o que foi comprovado com a cultivar Kizozí através da correlação positiva e significativa ($P < 0,05$) entre MS e DIVMS ($r = +0,8365^*$). Este resultado foi contrário aos relatados nos trabalhos dos pesquisadores Paz (1976), Silveira (1976) e Oliveira (1988), revelando diminuição da digestibilidade das forragens com o aumento do teor de matéria seca. Para as cultivares Cameroon, Roxo de Botucatú e Mercker os coeficientes de correlação entre MS e DIVMS foram todos não significativos: +0,3004; -0,2473 e +0,2919, respectivamente.

CONCLUSÕES

- a) A época de corte associada à precipitação pluvial teve influência significativa sobre a composição química e o valor nutritivo das cultivares de capim elefante estudadas.
- b) Em condições adequadas de adubação e regime pluvial da segunda época de corte, as cultivares Cameroon, Roxo de Botucatú e Kizozí apresentaram teores de proteína bruta acima de 8% suficientes para atender à demanda animal de proteína para manutenção.
- c) A cultivar Kizozí apresentou melhor digestibilidade *in vitro* da matéria seca em relação às cultivares Cameroon, Roxo de Botucatú e Mercker que tiveram comportamento semelhante.
- d) Melhores coeficientes de digestibilidade *in vitro* da matéria seca foram observados na primeira e terceira épocas de corte da capineira.
- e) Todas as cultivares de capim elefante estudadas demonstraram bom potencial nutritivo, confirmando o excepcional valor como recurso forrageiro para utilização *in natura* ou para conservação sob a forma de silagem.

ABSTRACT

The chemical composition and nutritive value of four elephant grass cultivars (*Pennisetum purpureum* Schum.) established in Red-Yellow Podzolic soil and submitted to three cutting times were studied. A randomized block design in a split-plot arrangement with three replications was used. The cultivars Cameroon, Roxo de Botucatú, Kizozí and Mercker were tested in the main plots. The cutting dates 05.15.90, 15.07.90 and 09.15.90 were tested in the split-plots. Cutting dates influenced significantly the chemical composition and the nutritive value of the cultivars. In adequate conditions of fertilization and pluvial regime of the second cutting date, the cultivars Cameroon, Roxo de Botucatú and Kizozí presented crude protein contents above 8%. It was sufficient to attend the animal demand of protein for maintenance. The cultivar Kizozí presented the best *in vitro* digestibility of dry matter. In relation with others that have behavior. The best *in vitro* digestibility of dry matter was observed in the first and third cutting of forage area. All elephant grass cultivars showed good nutritive potential, confirming the exceptional value as forage source.

Key words: *Pennisetum purpureum*, "in vitro" digestibility, Cameroon, Roxo de Botucatú, Kizozí, Mercker.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ALMEIDA, E. X. de; AZEVEDO, G. P. C. de; CARVALHO, V. D. de. Avaliação de *Pennisetum purpureum* "Cameroon" como planta para ensilagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa. Anais... João Pessoa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1991. p. 53.
- 2 ALMEIDA, E. X. da; PINTO, J. C.; PEREZ, R. O. et al. Cama de frango e cana-de-açúcar na qualidade da silagem de *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Cameroon. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 15, n. 3, p. 193-199, 1986.
- 3 ANDRADE, I. F.; AIRES, I. M.; BASTOS, C. M. C. et al. Efeito da época de vedação sobre a produção e o valor nutritivo do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) vs. Cameroon. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 19, n. 4, p. 243-257, 1990.
- 4 ANDRADE, I. F.; GOMIDE, J. A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) Taiwan A-146. *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v. 18, n. 100, p. 431-447, 1971.
- 5 ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (ADAC). *Official methods of analysis*. 13 ed. Washington, 1980. 1018 p.
- 6 AVEIRO, A. R.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Capim elefante: efeitos da irrigação e das adubações minerais e orgânicas. I. Teor e produção total de matéria seca. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 20, n. 4, p. 339-347, 1991a.
- 7 AVEIRO, A. R.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Capim elefante: efeitos da irrigação e das adubações minerais e orgânica III. Produção total de matéria verde e sua distribuição sazonal. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 20, n. 4, p. 357-364, 1991b.

- 8 CARVALHO, M. M. de; MOZER, O. L.; EMRICH, E. S. et al. Competição de variedade e híbrido de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) em um solo hidromórfico de Sete Lagoas, Minas Gerais. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 7, p. 39-45, 1972.
- 9 CHURCH, D. C. Fisiologia digestiva y nutrición de los ruminantes. Zaragoza ; Acribia, 1974. v. 2.
- 10 CORSI, M. Estudo da produtividade e do valor nutritivo do capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), variedade Napier submetido a diferentes frequências e alturas de corte. Piracicaba, 1972. 139 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, 1972.
- 11 COSTA, N. de L.; GONÇALVES, C. A.; OLIVEIRA, J. da C. Curva de crescimento de capim elefante cv. Cameroon nos Cerrados de Rondônia. In: SIMPÓSIO SOBRE ELEFANTE, 1990, Juiz de Fora. Anais... Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1990. p. 191.
- 12 GONÇALEZ, D. A. Capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Roxo de Botucatu. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 42, n. 1, p. 141-142, 1985.
- 13 GONÇALVES, C. A.; SIMÃO NETO, M.; VEIGA, J. B. Comparação de cultivares e híbridos de capim elefante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 14, n. 4, p. 359-369, 1979.
- 14 GUTIERREZ, L. E. Identificação de carboidratos e ácidos orgânicos em quatro variedades de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), colhidos em três estágios de maturidade. Piracicaba, 1975. 103 p. Dissertação (Mestrado em genética e melhoramento) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, 1975.
- 15 HENZELL, E. F.; ROSS, P. J. The nitrogen cycle of pasture ecosystems. In: BURLER, G. W.; BAILEY, R. W. (Ed.). *Chemistry and biochemistry of herbage*. London : Academy Press, 1973. v. 2, p. 227-246.
- 16 LOPES, J. R. da C.; MONKS, P. L. Qualidade de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Cameroon submetidas a diferentes tratamentos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., 1983, Pelotas. Anais... Pelotas : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983. p. 365.
- 17 MELOTTI, L.; PEDREIRA, J. V. S. Determinação do valor nutritivo dos capins elefante Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.) e guatemala (*Tripsacum laxum* Nash.) em e estádios de maturação, através de ensaio de digestibilidade (aparente) com carneiros. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 27, n. 28, p. 207-222, 1971.
- 18 OBEID, J. A.; GOMIDE, J. A.; COMASTRI FILHO, J. A. Efeito da adubação sobre a produtividade e o valor nutritivo do capim elefante "Mineiro" em solo de vegetação de Cerrado. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 13, n. 4, p. 488-500, 1984.
- 19 OLIVEIRA, J. A. C. de. Potencial forrageiro de clones de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de capim elefante x milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) no agreste semi-árido de Pernambuco. Recife, 1988. 233 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1988.

- 20 PAZ, L. G. de. Produção de matéria seca e valor nutritivo de variedades de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) fertilizadas com WUXAL e WUXAL LVC, através da adubação foliar, Piracicaba, 1976. 132 p. Dissertação (Mestrado em Nutrição animal e pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, 1976.
- 21 PAZ, L. G. de; FARIA, V. P. de. Produção de matéria seca e valor nutritivo de variedades de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) fertilizadas com Wuxal e Wuxal LVC, através de adubação foliar. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 7, n. 1, p. 94-113, 1978.
- 22 PRÓSPERO, A. O. *Variação estacional da composição química, bromatológica, do teor de macronutrientes minerais e da digestibilidade in vitro de capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.) variedade Napier*. Piracicaba, 1972. 102 p. Tese (Mestrado em Nutrição Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, 1972.
- 23 SALES, F. S. M.; VIANA, O. J.; ALBUQUERQUE, J. J. L. de. Avaliação do pontencial nutritivo em diferentes cultivares de capim elefante. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 3, p. 297-301, 1988.
- 24 SILVA, D. J.; CAMPOS, J.; CONRAD, J. H. da. Digestibilidade in vitro de algumas forrageiras tropicais. *Revista Ceres*, Viçosa, MG, v. 12, n. 68, p. 63-100, 1964.
- 25 SILVEIRA, A. C. *Contribuição para o estudo do capim elefante (Pennisetum purpureum Schum.) com reserva forrageira no trópico*. Botucatu, 1976. 234 p. Tese (Livre Docência em Nutrição Animal) - Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, 1976.
- 26 SILVEIRA, A. C.; TOSI, H.; FARIA, V. P. Determinação de carboidratos do capim elefante variedade Napier, por diferentes métodos de análise. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 5, n.1, p. 9-18, 1976.
- 27 TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stages technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British Grassland Society*, Oxford, v. 18, n. 2, p. 104-111, 1963.
- 28 VELEZ-SANTIAGO, J.; ARROYO-AGUILU, J. A. Effect of three harvest intervals on yield and nutritive value of seven Napier grass cultivars. *Journal Agriculture University of Porto Rico*, Rio Piedras, v. 65, p. 129-137, 1981.
- 29 VICENTE-CHANDLER, J.; SILVA, S.; FIGARELA, J. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on yield and composition of three tropical grasses. *Agronomy Journal*, Madison, v. 51, p. 4, p. 202-206, apr. 1959.

Recebido para publicação em 16 de novembro de 1994