

## EFEITO DE FREQUÊNCIAS DE CORTE SOBRE O RENDIMENTO E QUALIDADE DE CAPIM-ELEFANTE (*Pennisetum purpureum* Schum) VAR. URUCKWAMI<sup>(1)</sup>

GUILHERME PAES GUARAGNA<sup>(2)</sup>, JOSÉ ROBERTO COSENTINO<sup>(3)</sup>, VALDINEI TADEU PAULINO<sup>(3,5)</sup> e ELIANA APARECIDA SCHAMMASS<sup>(4)</sup>

**RESUMO:** O trabalho foi conduzido por dois anos, comparando os rendimentos totais e o valor nutritivo do capim-elefante, variedade Uruckwami, produzido nos diversos cortes nas frequências de 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias, durante o período de maior crescimento, de setembro a junho. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema de parcelas subdivididas, com quatro repetições e parcelas de 17,5m<sup>2</sup>. A produtividade de matéria verde, matéria seca e proteína e os teores de fibra bruta e proteína, do primeiro ano, foram superiores aos do segundo ano ( $P < 0,05$ ), em todas as frequências de corte. As frequências de corte, no primeiro ano, afetaram significativamente ( $P < 0,01$ ) as produções e qualidade das forragens de modo linear, quadrático ou cúbico, conforme as variáveis estudadas. De um modo geral, com o aumento dos intervalos entre cortes houve aumento de produção e queda na qualidade da forragem. O maior período, o de 84 dias, apresentou as maiores produções no primeiro ano: 41,0t/ha de matéria seca e 4,1t/ha de proteína bruta e os teores mais baixos, 9,6% de proteína e 50,4% de NDT. Os cortes aos 49 e 56 dias aliaram quantidade com qualidade de forragem produzida.

**Termos para indexação:** capim-elefante, manejo de capineira.

### *Effect of cutting frequency on production and nutritive value of elephant grass*

**SUMMARY:** This experiment was conducted at Estação Experimental de Zootecnia in Pindamonhangaba county, State of São Paulo, Brazil. Dry matter and crude protein production and nutritive value of Uruckwami elephant grass were studied, during two years, under eight cutting frequency: 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 and 84 days, in the period of greatest growth, from september to june. The results of dry matter and protein production and the percentages of the forage components determined in the first year were higher ( $P < 0.05$ ) than those observed for second year. There was an increase of production and decrease of forage quality with increasing cut interval. In the first year the longest period, 84 days, presented the greatest production: 41.0t/ha of dry matter and 4.1t/ha of crude protein and the lowest protein and TDN contents (9.6 and 50.4%, respectively). Cuts effected at 49 and 56 days provided good forage production with the best quality.

**Index terms:** elephant grass, management.

- (1) Projeto IZ 14-003/77. Recebido para publicação em agosto de 1993.
- (2) Estação Experimental de Zootecnia de Pindamonhangaba, Instituto de Zootecnia.
- (3) Divisão de Nutrição Animal e Pastagens.
- (4) Seção de Estatística e Técnica Experimental, Divisão de Técnica Básica e Auxiliar.
- (5) Bolsista do CNPq.

## INTRODUÇÃO

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), é reconhecidamente muito utilizado como forragem para pastejo e outros fins, como capineira e silagem. Seu consumo tem resultado, entre nós, em altas produções de carne e leite (LUCCI & BOIN, 1970/71, LUCCI et al. (1969) e SARTINI et al. (1970/71).

Realmente, esse fato é atribuído às elevadas produções de matéria seca e ao elevado valor nutritivo, à grande capacidade de rebrota após o pastejo e ao rápido desenvolvimento inicial, sobrepujando as ervas daninhas, a boa resposta à adubação, desde que convenientemente manejado (VICENTE-CHANDLER et al., 1959).

BOIN et al. (1974), trabalhando com capim-elefante Napier, demonstraram que as produções de forragem no período seco, foram muito pequenas e de má qualidade. Dessa maneira, é importante a obtenção de informações sobre o manejo de uma capineira, visando maximizar a produção de capim de boa qualidade no período das águas, com intuito de alimentar os animais nesse período e conservar as sobras para a estação seca do ano.

Em ensaio de competição de variedades de capim-elefante, conduzido por PEDREIRA et al. (1975), em Nova Odessa, o Uruckwami foi o segundo melhor em produção com 15,0t de MS/ha em oito cortes anuais, contra 15,06 da variedade de Taiwan A-143. PEDREIRA (1976), trabalhando com a variedade Napier obteve, em média, no período de outubro a fevereiro, 49,2kg de matéria seca a 65°C por hectare/dia e 19,5kg no período de março a setembro.

É importante conhecer o intervalo ótimo de corte, já que ele determina a produção e a qualidade da forragem. PEDREIRA & BOIN (1969) estudaram o crescimento na estação chuvosa do capim-elefante Napier em intervalos de 21 dias, obtendo bons teores de proteína aos 63 dias de crescimento, 10,8% contra 6,7% aos 84 dias. As maiores produções de proteína por área, no entanto, se situaram entre o 84° e 105° dias de crescimento, com o "stand" a uma altura de aproximadamente 2,40 metros.

A produção de forragem do capim-elefante, por área e por corte, acompanha a curva de crescimento. Observando-se as diversas determinações de curvas do crescimento, verifica-se que a produção até 6-7 semanas é muito baixa em cada corte, pois os melhores incrementos por área estão aproximadamente entre 7 e 20 semanas (50 a 140 dias). Após 20 semanas o capim parece atingir a fase adulta, ou seja, observa-se pequenos acréscimos, estabilização e decadência da produção (MWAKHA, 1972; ANDRADE & GOMIDE, 1971; YEO, 1977; GENARI & MATTOS, 1977).

Este trabalho propôs-se a estudar os efeitos de frequências de corte sobre a variedade Uruckwami que é de porte mais elevado que a maioria dos capins-elefante, visando o melhor manejo para a época chuvosa do ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi realizado na Estação Experimental de Zootecnia do Instituto de Zootecnia, em Pindamonhangaba, SP.

O clima da região, segundo a classificação de KÖPPEN é do tipo Cwa, mesotérmico de inverno seco, correspondente ao tropical de altitude. Os dados de precipitação pluviométrica e temperaturas durante o período experimental constam da figura 1 e foram obtidos no Posto Meteorológico do Instituto Agrônomo, localizado na Estação Experimental do Instituto Agrônomo de Pindamonhangaba.

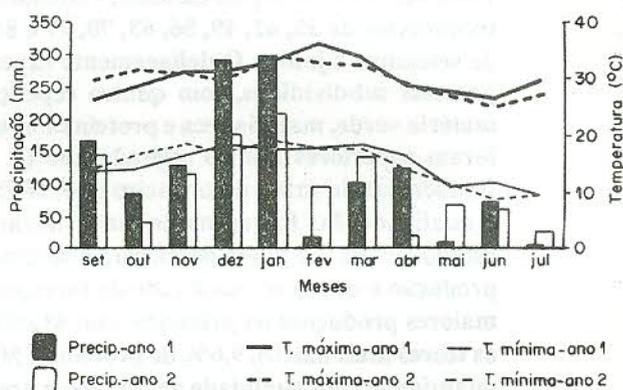


Figura 1. Precipitação pluviométrica (mm), temperaturas máximas e mínimas durante o período experimental

O solo do local do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, apresentando a seguinte composição química média: 4,4% MO; 5,3 pH (água); em meq/100cm<sup>3</sup>: Al<sup>3+</sup> 0,3; Ca<sup>2+</sup> 2,1; Mg<sup>2+</sup> 1,0 e, em µg/ml de TFSA K=173 e P=2,0.

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum cv. Uruckwami) foi plantado em maio de 1976 no espaçamento de 0,5 x 0,5m, utilizando-se toletes maduros de 3 gemas que foram plantados inclinadamente, deixando apenas uma gema para fora.

Em maio do primeiro ano, por ocasião da instalação do ensaio foram aplicados 100kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60kg de K<sub>2</sub>O por hectare, sob a forma de superfosfato simples e cloreto de potássio. Após o corte de igualação executado em 23 de

setembro de 1976 do primeiro ano, foram aplicados 100kg de N por hectare, fornecidos como sulfato de amônio. Essa adubação foi repetida em 1977, no segundo ano do ensaio, após o corte de uniformização em 21 de setembro, desprezando-se a forragem produzida na época das secas.

Os tratamentos estudados foram 8 diferentes períodos de crescimento, sendo os cortes efetuados a intervalos de 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias.

O delineamento experimental adotado foi blocos ao acaso, com quatro repetições em esquema de parcela subdividida no tempo, sendo as parcelas representadas pelas freqüências de corte (8) e as subparcelas pelos anos de avaliação (2). Os graus de liberdade referentes às freqüências de corte foram desdobrados em polinômios ortogonais para obtenção da equação de melhor ajuste dos dados. As parcelas experimentais mediam 3,5 x 5,0m, do interior das quais foram colhidas amostras de uma área de 1,5 x 3,0m.

Os cortes foram executados manualmente, com podões, a 20cm do chão.

A forragem assim colhida foi pesada para a determinação da produção de matéria verde.

Em seguida foram retiradas amostras representativas e levadas à estufa a 65°C por 72 horas para determinação da matéria seca. Este material foi moído e encaminhado ao laboratório para determinação da porcentagem de matéria seca a 105°C e os teores de proteína bruta, fibra bruta, extrato etéreo, matéria mineral e extrativo não nitrogenado, segundo método adotado pela ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (1960) estimando-se o NDT segundo KEARL (1982).

Os rendimentos de matéria seca e constituintes bromatológicos foram obtidos em 7, 6, 5, 4, 4, 3, 3 e 3 cortes respectivamente para as freqüências de corte de 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77 e 84 dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Produção de matéria seca

As médias de produção de forragem (matéria verde e seca) para as diferentes freqüências de corte, durante os dois anos de avaliação, para o capim-elefante Uruckwami encontram-se no quadro 1.

A análise de variância para a produção de forragem mostrou efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) para freqüências de corte, anos e interação entre esses fatores. Desdobrando-se esta interação verificou-se que os rendimentos foram mais elevados ( $P < 0,05$ ) no primeiro

ano em todas as freqüências de corte (quadro 1). A figura 2 ilustra a produção de matéria seca do capim-elefante Uruckwami, nas diferentes freqüências de corte, nos dois anos de avaliação.

Quadro 1. Efeito das freqüências de corte sobre produção de matéria verde, de matéria seca, quantidades acumuladas de proteína bruta e teores de proteína bruta do capim-elefante Uruckwami, em dois anos de avaliação

Freqüências de corte	Anos	Produção		Proteína Bruta	Proteína Bruta
		Mat. verde	Mat. seca		
			t/ha		% -
35	1	121,5a	17,6a	2,6a	15,3a
	2	72,7b	13,0b	1,7b	15,1a
42	1	130,2a	17,7a	2,7a	15,4a
	2	67,4b	11,4b	1,4b	12,9b
49	1	136,1a	19,5a	2,8a	13,6a
	2	78,9b	13,7b	1,4b	11,6b
56	1	156,5a	24,4a	2,9a	11,9a
	2	74,4b	13,0b	1,4b	12,6a
63	1	161,8a	23,6a	2,7a	11,6a
	2	71,9b	14,4b	1,4b	10,3a
70	1	184,5a	28,1a	2,7a	9,8a
	2	71,0b	13,7b	1,4b	10,3a
77	1	172,1a	31,9a	2,8a	8,8b
	2	62,2b	10,4b	1,3b	11,1a
84	1	198,4a	41,0a	4,1a	9,6a
	2	92,3b	17,3b	1,5b	9,4a
C.V. % (freqüências)		15,7	13,4	15,6	6,9
C.V. % (anos)		11,0	13,7	17,3	4,5

Médias seguidas de letras diferentes, dentro da freqüência de corte, diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade

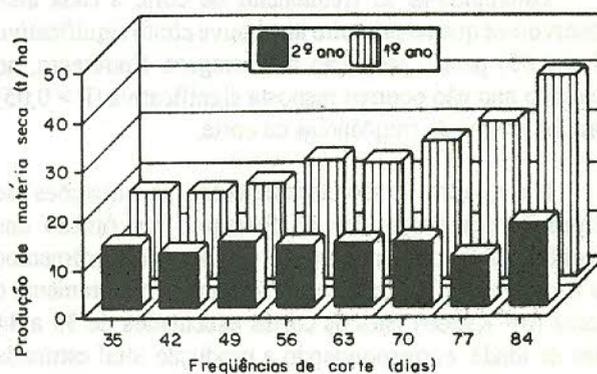


Figura 2. Produção de matéria seca (t/ha) do capim-elefante Uruckwami em função das freqüências de corte durante os dois anos de avaliação

A produção de matéria seca do capim Uruckwami no primeiro ano oscilou entre 17,6 até 41,0t/hectare, enquanto que no segundo ano, variou de 13,0 a 17,3t/hectare para as frequências de corte de 35 e 84 dias, respectivamente.

As produções de matéria seca foram superiores às obtidas por ALCÂNTARA et al. (1980), PEDREIRA & MATTOS (1982) e estão próximas das apresentadas por WLSIE et al. (1940), porém inferiores às relatadas por VICENTE-CHANDLER et al. (1959).

Chama a atenção no quadro 1 e na figura 2, a queda significativa ( $P < 0,05$ ) da produção de um ano para o outro, em todas as frequências de corte.

Esse comportamento é consequência da interação de fatores inerentes à planta, fertilidade do solo e clima.

A permanência do meristema apical para o manejo do corte adotado, inibindo a brotação de perfilhos laterais, limita a renovação das touceiras, causando decréscimos no vigor da planta-mãe. Por outro lado, cortes frequentes podem provocar reduções mais acentuadas nos "stands" devido à eliminação frequente e intensa dos meristemas apicais da planta. Do ponto de vista dos solos, é possível que a adubação de manutenção sendo anual, e não após cada corte e, também, na quantidade utilizada, tenha sido insuficiente para repor os nutrientes em quantidades adequadas para maximizar a produção dessa gramínea, refletindo em redução na produção do segundo ano.

Aliado às características do solo e da planta, a queda de produção de um ano para outro, deve-se também às variações climáticas, especialmente a precipitação, que no segundo ano foi inferior a do primeiro ano (figura 1). O capim-elefante é uma gramínea tropical do ciclo C4 e de crescimento vigoroso, quanto mais satisfatória forem as condições de umidade, temperatura e luminosidade maiores serão os acúmulos de matéria seca.

Estudando-se as frequências de corte a cada ano, observou-se que no primeiro ano houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) para a produção de forragem. Entretanto, no segundo ano não ocorreu resposta significativa ( $P > 0,05$ ) para os efeitos de frequências de corte.

No quadro 2 são apresentadas as equações de regressão das produções de forragem em função das frequências de corte, no primeiro ano. Para os rendimentos de forragem verde, como se vê na figura 3, o incremento é linear ( $b = 1,5266$ ) para os cortes executados de 35 a 84 dias de idade, correspondendo a produção total estimada no ano de 120,2 a 195,0t/ha de matéria verde, respectivamente. No entanto, para as produções de matéria seca no primeiro ano, esta relação foi quadrática, com valores mínimos para cortes efetuados aos 35 dias, com rendimentos estimados em 17,9t/ha, a partir do qual

apresentou aumentos progressivos até o intervalo de 84 dias (39,5t/ha). Esses resultados corroboram com os descritos por ANDRADE & GOMIDE (1971), que encontraram acréscimos nos rendimentos com cortes executados até intervalos de 84 dias. Entretanto, esses autores observaram estabilização no crescimento e queda de produção para intervalos de corte acima de 20 semanas.

Quadro 2. Relações entre produções de matéria verde (PMV), matéria seca (PMS), proteína bruta (PPB), nutrientes digestíveis totais (NDT), teores de proteína bruta (TPB), extrato etéreo (TEE), extrativo não nitrogenado (TENN) e as frequências de corte (F) no capim-elefante variedade Uruckwami: dados do primeiro ano

Regressão	Coefficientes de determinação* ( $R^2$ )
$PMV = 66,82 + 1,5266F$	0,97
$PMS = 29,99 - 0,6747F + 0,009380F^2$	0,99
$PPB = -10,02 + 0,7325F - 0,013561F^2 + 0,00008127F^3$	0,90
$NDT = 63,12 - 0,17F$	0,88
$TPB = 20,56 - 0,1437F$	0,94
$TEE = 16,71 - 0,7312F + 0,012198F^2 - 0,00006663F^3$	0,80
$TENN = 118,83 - 5,1728F + 0,093671F^2 - 0,0005271F^3$	0,63

\*Todos os  $R^2$  foram significativos ao nível de 1% de probabilidade

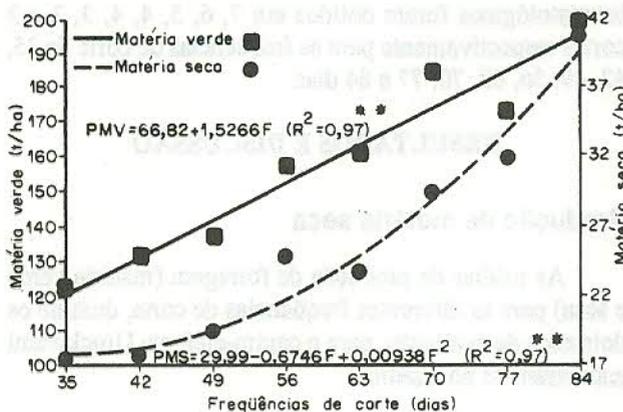


Figura 3. Efeito de frequências de corte sobre a produção de matéria verde e matéria seca de capim-elefante Uruckwami: dados do primeiro ano

Para atender apenas o aspecto de rendimentos, os cortes deveriam ser executados nas plantas após 84 dias. Erroneamente, grande parte das capineiras de capim-elefante são colhidas com idades iguais ou superiores a esta, quando a qualidade da forragem é extremamente baixa e muitas vezes não atende aos requisitos necessários à manutenção dos bovinos. É importante pois, atender também o aspecto de qualidade.

### Produção e porcentagem de proteína bruta

A análise de variância para produção e porcentagem de proteína bruta revelou efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) para freqüências de corte, anos e interação freqüências x anos.

Verifica-se que as produções de proteína, no primeiro ano, foram superiores ( $P < 0,05$ ) às do segundo ano em todas as freqüências de corte. A figura 4 ilustra estas produções nas diferentes freqüências de corte, nos dois anos de avaliação.

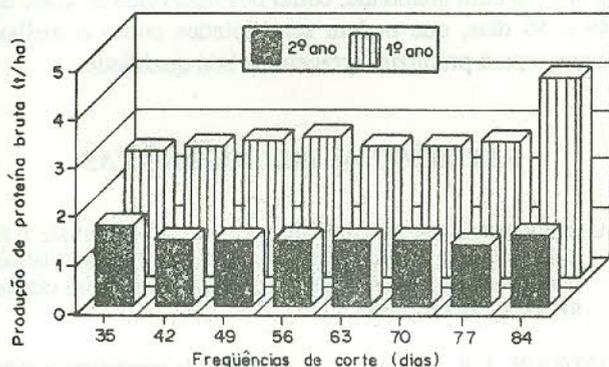


Figura 4. Produção de proteína bruta (t/ha) do capim Urukwami em função das freqüências de corte durante os dois anos de avaliação

Não houve efeito significativo das freqüências de corte sobre as produções de proteína no segundo ano. Entretanto, no primeiro ano, elas variaram segundo uma equação cúbica ( $P < 0,01$ ), em função das freqüências de corte. Na figura 5, verifica-se que houve um incremento na produção de proteína bruta dos 35 para os 46 dias, seguindo-se uma queda até atingir nível mínimo aos 65 dias e, a partir desse intervalo, aumentos acentuados até os 84 dias.

Esta relação, em parte, pode ser explicada pela queda linear ( $P < 0,01$ ) dos teores de proteína bruta (quadro 2),

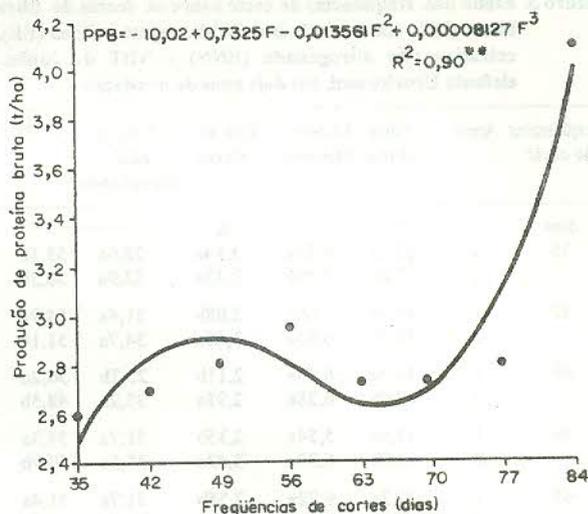


Figura 5. Efeito das freqüências de cortes sobre as produções de proteína bruta do capim-elefante Urukwami: dados do primeiro ano

pelo aumento da produção de matéria seca com a freqüência de corte e, também, devido aos diferentes números de corte de cada intervalo e condições climáticas após cada corte. Desta forma, o aumento verificado na quantidade de proteína bruta acumulada, a partir de 65 dias, deve-se, em grande parte, ao aumento da produção de matéria seca com a idade, uma vez que nestes intervalos foram executados o mesmo número de cortes (3).

Os teores de proteína bruta foram mais elevados ( $P < 0,05$ ) no primeiro ano, em relação ao segundo ano, apenas nos cortes efetuados aos 42 e 49 dias de idade (quadro 1).

É interessante evidenciar que mesmo aos 84 dias de crescimento, embora os teores de proteína bruta fossem mais baixos, estiveram acima de 9,4%, o que torna essa forrageira um excelente alimento para os ruminantes. Decréscimos acentuados à medida que se aumentou o intervalo de corte, também foram relatados por CORSI (1972) e MOOJEN et al. (1983).

### Composição bromatológica

As médias para os constituintes bromatológicos (teores de fibra bruta, matéria mineral, extrato etéreo, extrativo não nitrogenado e nutrientes digestíveis totais (NDT)) para as diferentes freqüências de corte, em dois anos de avaliação do capim-elefante Urukwami, encontram-se no quadro 3.

A resposta às freqüências de corte foi linear ( $b = 0,1554^{**}$ ) nos dois anos de avaliação, verificando-se que o aumento no teor de fibra bruta foi de 24% para a

Quadro 3. Efeito das frequências de corte sobre os teores de fibra bruta (FB), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE), extrativo não nitrogenado (ENN) e NDT do capim-elefante Urukawami, em dois anos de avaliação

Frequências de corte	Anos	Fibra Bruta	Matéria Mineral	Extrato Etéreo	Extrativo não nitrogenado	NDT <sup>(1)</sup>
	dias	%				
35	1	33,1a	6,53a	3,14a	28,6a	53,1a
	2	27,8b	7,59a	3,33a	32,9a	50,2b
42	1	35,3a	7,66a	2,88b	31,4a	54,9a
	2	28,7b	6,95a	3,66a	34,7a	51,1b
49	1	35,4a	6,43a	2,11b	25,2b	56,2a
	2	29,9b	6,28a	2,98a	35,2a	48,5b
56	1	37,6a	5,54a	2,35b	31,7a	54,3a
	2	30,0b	6,37a	3,49a	35,5a	50,9b
63	1	37,2a	6,22a	2,55b	31,7a	51,4a
	2	31,0b	6,63a	3,38a	36,1a	51,3a
70	1	40,5a	5,87a	2,67a	34,3a	50,5a
	2	33,5b	7,17a	2,34a	35,6a	48,8b
77	1	41,4a	6,54a	2,32b	37,6a	50,7a
	2	33,4b	6,14a	3,23a	33,3a	49,6b
84	1	41,9a	5,62a	2,10b	31,8b	50,4a
	2	33,6b	5,92a	3,46a	37,2a	49,5a
C.V. % (frequências)		4,2	19,4	13,6	6,3	2,8
C.V. % (anos)		3,3	11,1	8,6	10,2	3,9

Médias seguidas de letras diferentes, dentro de frequências de corte, diferem entre si pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade

<sup>(1)</sup> Valores estimados segundo KEARL (1982) pela equação: NDT = -21,7858 + 1,4284 PB + 1,0277 ENN + 1,2321 EE + 0,4887 FB

frequência aos 84 dias em relação a 35 dias (quadro 3). Houve queda ( $P < 0,05$ ) do teor no segundo ano. Esses resultados confirmam os dados obtidos por diversos autores como PROSPERO (1972) e SILVEIRA et al. (1973) que também observaram expressivos aumentos da fibra bruta com a maturidade.

Constata-se que ocorreu decréscimo linear ( $b = -0,0194^{**}$ ) no teor de matéria mineral, em função das frequências de corte. Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os anos de avaliação (quadro 3).

Os teores de extrato etéreo e extrativo não nitrogenado, no primeiro ano, variaram com a frequência de corte, segundo efeito cúbico ( $P < 0,01$ ), cujas equações de regressão são apresentadas no quadro 2. No segundo ano, para esses constituintes bromatológicos, não houve resposta significativa ( $P > 0,05$ ) às frequências de corte.

Essa perda de qualidade com a maturidade, resultou em valores de NDT estimados de 57,2% para as frequências de corte a cada 35 dias até 48,8% para cortes a cada 84 dias. Essa tendência também foi identificada por NOGUEIRA (1977) e Mozzer & Vilela (1980) citados por CARVALHO (1981).

O decréscimo linear (quadro 2) do NDT foi consequência, em parte, do aumento do teor de fibra bruta e da diminuição do teor de proteína bruta.

## CONCLUSÕES

De um modo geral, para todas as frequências de corte estudadas, com período de crescimento de 35 a 84 dias, durante o período chuvoso do ano os rendimentos foram considerados razoáveis.

Com o aumento dos intervalos entre cortes houve aumento na produção e redução na qualidade da forragem.

O maior período de crescimento estudado, o de 84 dias, apresentou no primeiro e segundo anos, respectivamente, as maiores produções de 41,0 e 17,3t/ha de matéria seca e 4,1 e 1,5t/ha de proteína bruta e, ao mesmo tempo, a menor qualidade 9,6% e 9,4% de proteína e 50,4% e 49,5% de NDT.

O comportamento de algumas variáveis, como produção de proteína bruta, determinou o período que alia produção com qualidade, como nos intervalos de corte de 49 e 56 dias, que podem ser adotados como o melhor manejo para produzir forragem de boa qualidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCANTARA, P. B.; ALCANTARA, V. B. G. & ALMEIDA, J. E. Estudo de vinte e cinco prováveis variedades de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 37(2):279-302, 1980.
- ANDRADE, I. F. & GOMIDE, J. A. Curva de crescimento e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) "A-146 Taiwan". R. Ceres, Viçosa, MG, 18(100):431-47, 1971.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 9 ed. Washington, 1960. 832p.
- BOIN, C.; PEDREIRA, J. V. S. & CAMPOS, B. E. S. Rendimento e manejo de capineiras de capim-elefante Napier, *Pennisetum purpureum* Schum. B. Indústr. anim., São Paulo, 31(3):293-9, 1974.
- CARVALHO, L. A. Capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum): Formação e utilização de uma capinéria. Coronel Pacheco, MG, CNPq, 1981. 16p. (Circular Técnica, 12).
- CORSI, M. Estudos da produtividade e do valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) variedade Napier submetido a diferentes frequências de corte. Tese de Doutorado. Piracicaba, SP, ESALQ, 1972. 139f.
- GENARI, S. M. & MATTOS, H. B. Influência da idade do "stand" sobre a produção, digestibilidade e composição de três variedades de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). B. Indústr. anim., Nova Odessa, SP, 34(2):253-62, 1977.
- KEARL, L. C. Nutrient requirements of ruminants in developing countries. Logan, Ut, International Feedstuffs Institute, 1982. 381p.

- LUCCI, C. S. & BOIN, C. Silagens do capim Napier ou de milho mais feno de capim-gordura ou de soja-perene como volumosos para vacas em lactação. B. Industr. anim., São Paulo, 27/28 (nº único):255-75, 1970/71.
- \_\_\_\_\_; ROCHA, G. L. & KALIL, E. B. Produção de leite em pastos de capim fino (*Brachiaria mutica*) e de capim Napier (*Pennisetum purpureum*). B. Industr. anim., São Paulo, 26 (nº único):173-80, 1969.
- MOOJEN, E. L.; BORTOLLUZZI, J. P. & SILVA, J. H. Efeitos de freqüências e alturas de corte sobre o rendimento e qualidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20, Pelotas, RS, 1983. Anais... Pelotas, RS, SBZ, 1983. p.380.
- MWAKHA, E. Effect of cutting frequency on productivity of Napier and Guatemala grasses in West Kenya. East Afri. Agric. and For. J. Nairobi, Kenya, 37(3):206-10, 1972.
- NOGUEIRA, S. S. S. Efeito da maturidade sobre a matéria seca, componentes da parede celular e digestibilidade de variedades de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). Tese de Mestrado. Piracicaba, SP, ESALQ, 1977. 58f.
- PEDREIRA, J. V. S. Crescimento estacional dos capins-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) e guatemala (*Tripsacum fasciculatum* Trin). B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 33(2):233-42, 1976.
- \_\_\_\_\_; ROCHA, G. L. & BOIN, C. Estudo de crescimento do capim-elefante, variedade Napier (*Pennisetum purpureum* Schum). B. Industr. anim., São Paulo, 26 (nº único):263-73, 1969.
- \_\_\_\_\_; MATTOS, H. B. Crescimento estacional de cultivares de capim-elefante. B. Industr. anim., Nova Odessa, SP, 39(1):29-41, 1982.
- \_\_\_\_\_; NUTI, P. & CAMPOS, B. E. S. Competição de cinco variedades de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). B. Industr. anim., São Paulo, 32(2):325-9, 1975.
- PROSPERO, A. O. Variação estacional da composição química-bromatológica do teor de macronutrientes minerais e da digestibilidade "in vitro" do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) variedade Napier. Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP, 29:81-93, 1972.
- SARTINI, H. J.; MARTINELLI, D.; PARES JÚNIOR, R. M. F. & BIONDI, P. Pastejo baixo comparado com pastejo alto visando a produção de carne em pastagem de elefante Napier (*Pennisetum purpureum* Schum). B. Industr. anim., São Paulo, 27/28 (nº único):295-303, 1970/71.
- SILVEIRA, A. C.; FARIA, V. P. & TOSI, H. Efeito da maturidade sobre o valor nutritivo do capim Napier. O Solo, Piracicaba, SP, 65(2):35-41, 1973.
- VICENTE-CHANDLER, J.; SILVA, S. & SIGARELLA, J. Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of napier grass in Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico, Rio Piedras, 4:215-27, 1959.
- WILSIE, C. P.; AKAMINE, E. K. & TAKAHASHI, M. Effect of frequency of cutting on the growth, yield, and composition of Napier grass. J. Amer. Soc. Agron., Washington, 32(4):266-73, 1940.
- YEO, Y. Efeito da maturidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) variedade Napier, sobre sua produção e seu valor nutritivo. Tese de Mestrado. Piracicaba, SP, ESALQ, 1977. 96f.