

# DOSES DE NITROGÊNIO PARA MAXIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DO CAPIM-ELEFANTE CV. GUAÇU NO PERÍODO DAS SECAS<sup>1</sup>

VICENTE PAULO MARTELLO<sup>2</sup>; JOAQUIM CARLOS WERNER<sup>3</sup>; MARIA TEREZA COLOZZA<sup>3</sup>; VANDERLEY BENEDITO DE OLIVEIRA LEITE<sup>4</sup>; JOSE NARCISO SOBRINHO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Dados parciais da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada à ESALQ/USP, Piracicaba, SP.

<sup>2</sup>Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, C. A., Brotas, SP.

<sup>3</sup>Centro de Forragicultura e Pastagens, Instituto de Zootecnia, Caixa postal 60, 13460-000, Nova Odessa, SP. E-mail: colozza@izsp.br

<sup>4</sup>Estação Experimental de Zootecnia, Instituto de Zootecnia, Caixa postal 09, 17380-000, Brotas, SP.

<sup>5</sup>Banco do Nordeste do Brasil

RESUMO: O experimento foi conduzido na área da Estação Experimental de Brotas, SP, em solo classificado como Areia Quartzosa, com o objetivo de avaliar doses de nitrogênio aplicadas em março, na produção de matéria seca, na distribuição estacional da forragem produzida no ano, na concentração de proteína e na extração de nitrogênio pelo capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Guaçu, no período de 7 de março de 1997 a 7 de março de 1998. O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso, com quatro doses de nitrogênio (60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup>), e doze repetições, perfazendo um total de 48 parcelas, com área útil de 9,6 m<sup>2</sup> cada. Os cortes foram efetuados em: 16/05/97, 18/09/97, 20/11/97, 22/01/98 e 07/03/98. Os resultados indicaram que a aplicação do nitrogênio no final do período das águas, além de aumentar a produção de matéria seca nos três primeiros cortes e no total anual, aumentou de 27 para 34% a proporção de forragem produzida no período das secas, quando se elevou a adubação nitrogenada de 60 para 240 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A concentração de proteína bruta e a extração de nitrogênio pelo Guaçu foram influenciadas pelas doses de nitrogênio aplicadas em março, nos três primeiros cortes, não sendo afetadas pelas mesmas nos dois últimos cortes.

Palavras-chave: *Pennisetum purpureum*, extração de nitrogênio; concentração de proteína; distribuição annual de forragem.

## NITROGEN RATES FOR MAXIMIZING ELEPHANTGRASS CV. GUAÇU YIELD DURING THE DRY SEASON

ABSTRACT: An experiment was carried out at the "Instituto de Zootecnia", in an area of the "Experimental Station of Brotas, SP, Brazil", in a soil classified as Quartzipsamment, to evaluate dry matter yield and the seasonal distribution of the forage produced along the year, the crude protein content and the extraction of nitrogen by elephantgrass (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Guaçu, from March 7, 1997 to March 7, 1998. The experiment was set in a complete randomized block design, with twelve replications. The treatments were four levels of N: 60, 120, 180 and 240 kg per hectare, with nitro-chalk as source, applied in March 1997. The plots measured 6.0 X 4.8 m, with an useful harvesting area of 9.6 m<sup>2</sup> (4.0 X 2.4 m). Forage was harvested five times along the year, in the following dates: 05/16/97, 09/18/97, 11/20/97, 01/22/98 and 03/07/98. The results indicated that the application of nitrogen at the end of the rainy season increased the dry matter yield in the first three cuts and in the whole year, and

increased from 27 to 34% the proportion of forage produced in the dry season, when the nitrogen fertilization was increased from 60 to 240 kg ha<sup>-1</sup> respectively. The concentration of crude protein and the extraction of nitrogen of the grass was positively affected by the nitrogen rates applied on March in the first, second and third cuts after the application.

Key words: *Pennisetum purpureum* ; annual dry matter distribution; protein concentration; nitrogen extraction.

## INTRODUÇÃO

A área ocupada por pastagens no Brasil corresponde a cerca de 25% da área agricultável e explora basicamente a fertilidade natural do solo proporcionando baixos índices de produtividade animal. Uma das formas de reduzir os custos da produção pecuária é aumentar a produtividade da planta forrageira, com distribuição anual mais uniforme, e melhor qualidade da forragem produzida. Nesse contexto, o uso do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), dado seu vigor, elevada produtividade, capacidade de suporte, tem se constituído em uma das espécies forrageiras de grande importância no Brasil. A espécie pode ser encontrada em todas as regiões do país, e apresenta maior importância na região Sudeste, onde está associada à produção de leite. Seu manejo predominante ainda é como capineira, tanto no período de verão como no período de inverno. Porém, devido ao seu grande potencial também sob pastejo, sua utilização como tal vem aumentando.

Dentre os aspectos desejáveis à utilização de plantas forrageiras, a distribuição uniforme da produção de forragem durante o ano pode ser considerada como um dos atributos mais atraentes e desejados pelos produtores. A estacionalidade da produção forrageira, um dos grandes obstáculos da pecuária de corte e de leite, determina acentuada flutuação na alimentação dos bovinos baseada na produção das pastagens. Conseqüentemente, a produção pecuária apresenta ciclos de safra e entressafra (GOMIDE, 1990).

O manejo do fertilizante nitrogenado, empregando-o em épocas estratégicas, como no final do período de crescimento (início de março no Brasil Central) pode alterar a distribuição de forragem durante o ano, sem diminuir a produção

total, reduzindo assim a necessidade de produção de alimentos suplementares (WERNER, 1986).

O capim-elefante, de modo semelhante a outras espécies forrageiras tropicais, apresenta estacionalidade de produção durante o ano. A produtividade do capim elefante é decorrente, entre outras causas, da fertilidade do solo, sendo o nitrogênio o principal nutriente envolvido nas respostas à adubação (CORSI e NUSSIO 1992).

De acordo com MONTEIRO (1990), a recomendação da época de adubação nitrogenada pode ser variável para o capim-elefante destinado ao corte, condicionando-a ao esquema de utilização da forragem .

Estudos de QUINN *et al.* (1961) com capim-colômbio, na região Noroeste do Estado de São Paulo, permitiram concluir que a produção de carne ha<sup>-1</sup>, a lotação, o ganho diário por novilho e a produção de nutrientes digestíveis totais ha<sup>-1</sup>, nos pastos eram maiores quando o nitrogênio era aplicado na estação de inverno (maio ou junho) que quando aplicado na estação de verão (novembro).

Visando uma menor defasagem na produção de forragem entre verão e inverno na Austrália, LONERAGAN (1964) mencionou que a adubação nitrogenada durante o período de inverno, quando a mineralização do nitrogênio orgânico é vagarosa, forneceu aumentos lucrativos de produção mesmo em pastagens consorciadas.

Em experimento conduzido com quatro gramíneas tropicais e usando novilhos da raça Gir com 24 meses de idade LIMA *et al.* (1968) obtiveram, para o capim-elefante cv. Napier, ganhos de peso vivo, no período de abril a outubro, de 31 e 93 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente para pastos não adubados com nitrogênio e pastos

adubados com 200 kg de nitrogênio ha<sup>-1</sup> parcelados em três vezes (março, maio e setembro).

WERNER (1970/71) estudou épocas de utilização da adubação nitrogenada para o capim-colônião (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a cortes. Verificou que, embora a produção total anual de matéria seca fosse similar para as épocas de adubação, a aplicação do nitrogênio em uma só vez em março resultava nos maiores percentuais de produção de matéria seca no período das secas. Em contrapartida, quando o nitrogênio era todo aplicado em setembro ou em novembro, ocorria a maior concentração da produção de matéria seca do capim no período das chuvas, com baixa produção no período das secas.

LOURENÇO *et al.* (1978), comparando o efeito de doses de nitrogênio (50, 100, 150 kg há<sup>-1</sup>) aplicadas em março, verificaram que, com o aumento das doses de nitrogênio, ocorreram também aumentos significativos nos ganhos de peso vivo ha<sup>-1</sup> e na capacidade de suporte do capim Napier, tanto no período das águas quanto no período das secas, além de resultar em maior aumento da proporção da produção animal no período das secas em relação ao total anual.

VICENTE-CHANDLER *et al.* (1959) obtiveram respostas lineares de produção do capim-elefante até doses de nitrogênio entre 400 e 800 kg há<sup>-1</sup>, dependendo do intervalo de cortes. Esses autores também avaliaram a recuperação do nitrogênio aplicado, verificando que a aplicação de 200 kg de nitrogênio ha<sup>-1</sup> por ano propiciou uma recuperação de 44,5% e 63,8% de recuperação do nitrogênio aplicado, respectivamente para os intervalos de 40 e 60 dias de corte.

Em revisão bibliográfica, VICENTE-CHANDLER (1973) relatou que a produção de matéria seca e o teor de proteína bruta do Napier aumentou até a dose de 896 kg de nitrogênio ha<sup>-1</sup> por ano, quando não havia limitação dos demais nutrientes.

Segundo CORSI e NUSSIO (1992), o teor de proteína aumenta de maneira distinta, com a adubação nitrogenada, dependendo do período de descanso da planta, sendo os períodos mais longos aqueles cuja elevação do teor de proteína bruta é menos acentuada. Este fato deve-se a condições de

um maior período para a planta metabolizar a fração nitrogenada em produção de matéria seca, acontecendo o efeito diluição. Em vista disso, as respostas às adubações nitrogenadas, em relação ao aumento de proteína dependerão do período de descanso e/ou condições para o metabolismo. Entretanto, obtém-se, através das adubações nitrogenadas, melhoria na qualidade da matéria seca, mesmo sem aumentar o teor de proteína bruta, devido à maior produção de massa foliar, emissão de perfilhos e maior longevidade das folhas, o que propicia um maior consumo voluntário de forragem.

O objetivo deste trabalho foi determinar a dose mais adequada de fertilizante nitrogenado, que aplicada no final do período das chuvas (início de março) produza a melhor resposta do capim-elefante cv. Guaçu em produção de matéria seca e concentração de proteína, no período das secas, visando uma melhor distribuição da produção durante o ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área da Estação Experimental de Brotas, SP, localizada a uma altitude de 650 metros, latitude de 22°16'S e longitude de 48°07'O. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região de Brotas, é do tipo Cwa, caracterizado como tropical de altitude, com inverno seco e verão quente. Os dados de precipitação pluvial mensais, de 1997 e 1998 bem como a média de 1992 a 1998 estão apresentados na Figura 1.

Foi utilizada como planta teste o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), cultivar Guaçu, no período de 07 de março de 1997 a 07 de março de 1998.

O solo do local é classificado como Areia Quartzosa, apresentando a seguinte composição química em janeiro de 1996: pH em CaCl<sub>2</sub> 4,58; P em resina 3 mg dm<sup>-3</sup>; K 0,78; Ca 10,0; Mg 4,80; SB 18,50; T 62 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V 29% e matéria orgânica 15,8 g dm<sup>-3</sup> e em setembro de 1997: pH em CaCl<sub>2</sub> 5,03; P em resina 8 mg dm<sup>-3</sup>; K 0,71; Ca 7,27; Mg 3,76; SB 11,75; T 51 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; V 27% e matéria orgânica 22,5 g dm<sup>-3</sup>.

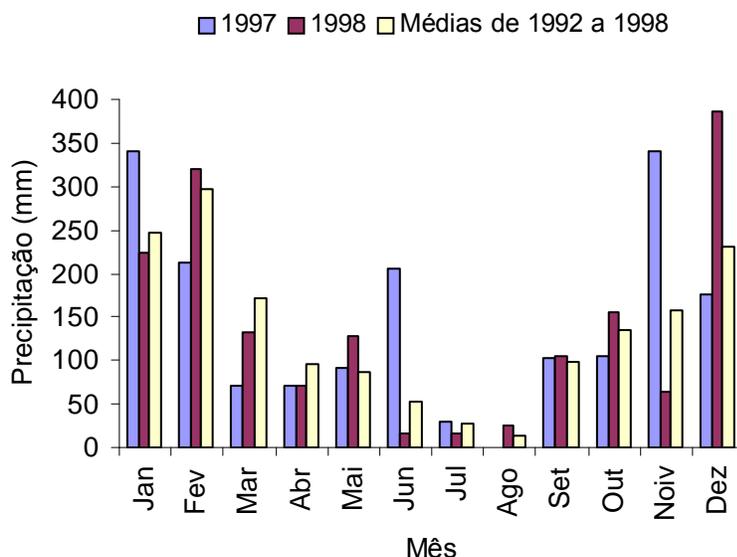


Figura 1. Médias mensais de precipitação pluvial (mm) na região de Brotas, SP.

O capim-elefante estava implantado na área já existente, a qual foi utilizada em experimento anterior, de setembro de 1993 a setembro de 1995, onde se estudou a produção de matéria seca do capim-elefante submetido a quatro doses de nitrogênio (50, 100, 200 e 400 kg ha<sup>-1</sup> por ano) e três frequências de corte (2, 3 e 4 cortes por ano), num fatorial 4 X 3, em delineamento de blocos completos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas utilizadas mediam 6,0 x 4,8 m, e eram espaçadas de 2 m.

Após o término daquele experimento (setembro de 1995), até o início de março de 1997, o capim-elefante foi submetido a cortes em janeiro, outubro e dezembro de 1996. Após o corte de janeiro de 1996 foi aplicado à lanço, sem incorporação, 2 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico e após alguns dias foram aplicados por hectare 250 kg de superfosfato simples, 150 kg de cloreto de potássio e 250 kg de nitrocálcio. Em outubro foram aplicados por hectare 150 kg de nitrocálcio, 200 kg de fosfato monoamônio e 250 kg de cloreto de potássio. Em dezembro de 1996, as parcelas foram cortadas e novamente adubadas com 470 kg de cloreto de potássio e 250 kg de nitrocálcio por hectare.

Em 7 de março de 1997 foi realizado um corte de uniformização, a 0,10m do solo, procedendo-se então à aplicação das doses de nitrogênio. Além das doses de nitrogênio, todas as parcelas receberam uma adubação potássica de 527 kg de cloreto de potássio por hectare.

O experimento foi realizado em delineamento em blocos completos ao acaso, com 12 repetições. Foram estudadas quatro doses de nitrogênio: 60, 120, 180 e 240 kg ha<sup>-1</sup>, na forma de nitrocálcio. Essas doses foram sorteadas de forma dirigida nas 48 parcelas existentes, sendo que cada uma das quatro repetições da combinação das quatro doses anteriores de nitrogênio e das três frequências de corte do experimento anterior constituíram os doze blocos do presente trabalho, com o objetivo de eliminar o efeito dos tratamentos anteriores.

Foram efetuados cinco cortes: 16/05/97, 18/09/97, 20/11/97, 22/01/98 e 07/03/98, todos foram efetuados a 0,10m do solo. A área útil das parcelas foi de 9,6 m<sup>2</sup> (4,0m x 2,4 m).

O material coletado no primeiro e segundo cortes correspondeu à produção do período das secas. A produção do terceiro corte foi

considerada como intermediária entre a produção das secas e das chuvas. O material do quarto e quinto cortes correspondeu à produção do período das chuvas.

Em 20/11/1997, após o terceiro corte aplicaram-se, por hectare, 200 kg de nitrocálcio (60 kg N); 250 kg de superfosfato simples e 140 kg de cloreto de potássio e após o quarto corte (22/01/1998) aplicaram-se 200 kg de nitrocálcio (60 kg N) e 340 kg de cloreto de potássio, em todas as parcelas.

Todo o material colhido da área útil das parcelas foi pesado no próprio local e uma amostra representativa de 0,6 kg de cada parcela foi picada e colocada para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C, até peso constante. Depois de secas estas foram pesadas, moídas e encaminhadas ao laboratório para determinação da concentração de nitrogênio total, segundo metodologia descrita por SARRUGE e HAAG (1974) e do teor de matéria seca (105°C).

A concentração de proteína bruta foi calculada multiplicando-se a concentração de nitrogênio total no tecido por 6,25. Calculou-se a quantidade de nitrogênio extraída pelas plantas em cada corte (kg ha<sup>-1</sup>), multiplicando-se a concentração de nitrogênio (g kg<sup>-1</sup>) pela produção de matéria seca (kg ha<sup>-1</sup>).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e, em função da significância no teste F ( $P \leq 0,05$ ) para doses de nitrogênio efetuou-se o estudo de regressões polinomiais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções de matéria seca do capim-elefante cv. Guaçu, dos três primeiros cortes e do total anual, em função das doses de nitrogênio aplicadas em março são apresentadas nas Figuras 2 e 3, respectivamente. A análise de variância para produção de matéria seca mostrou diferença significativa ( $P \leq 0,01$ ) entre doses para o primeiro, segundo e terceiro cortes e total anual. As produções de matéria seca desses cortes e do total

anual, em função das doses de nitrogênio adequaram-se ao modelo linear de regressão.

Pode-se observar na Figura 2 que a resposta mais acentuada foi atingida no primeiro corte (maio de 1997), uma vez que ocorreram boas precipitações pluviais antes e após a aplicação das doses de nitrogênio, no início março (Figura 1).

A produção de matéria seca no segundo corte (setembro de 1997) apresentou os menores valores, mas com resposta linear às doses de nitrogênio aplicadas em março, mesmo com precipitação pluvial reduzida durante o período invernal, associada a temperaturas mais baixas durante o período. Por ocasião do terceiro corte (novembro de 1997) a produção de matéria seca elevou-se novamente, em razão do aumento da temperatura e da precipitação pluvial e continuou a apresentar resposta linear às doses de nitrogênio aplicadas em março, refletindo o efeito residual prolongado da adubação nitrogenada. Este fato é de grande relevância porque o início da primavera, nas condições do Brasil Central, é um período crítico de falta de forragem disponível em pastagens.

Com relação às produções do quarto (22/01/98) e quinto (07/03/98) cortes não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as doses de N e as produções obtidas foram: 7529; 7267; 7715 e 7678 kg há<sup>-1</sup> para o quarto corte e 4682; 4981; 4948 e 4780 kg há<sup>-1</sup> para o quinto, respectivamente para as doses de 60; 120; 180 e 240 kg de N há<sup>-1</sup> aplicadas em março, mostrando que o nitrogênio aplicado nesta época já não apresentava mais efeito residual. Entretanto, verifica-se que as produções de matéria seca apresentaram-se, de modo geral, mais elevadas nesses dois cortes, época em que as condições climáticas são favoráveis ao crescimento do capim. Além disso, foram realizadas, em todas as unidades experimentais, adubações iguais com nitrogênio (60 kg ha<sup>-1</sup>, após o terceiro e quarto cortes), que também contribuíram para a obtenção das mais elevadas produções de matéria seca.

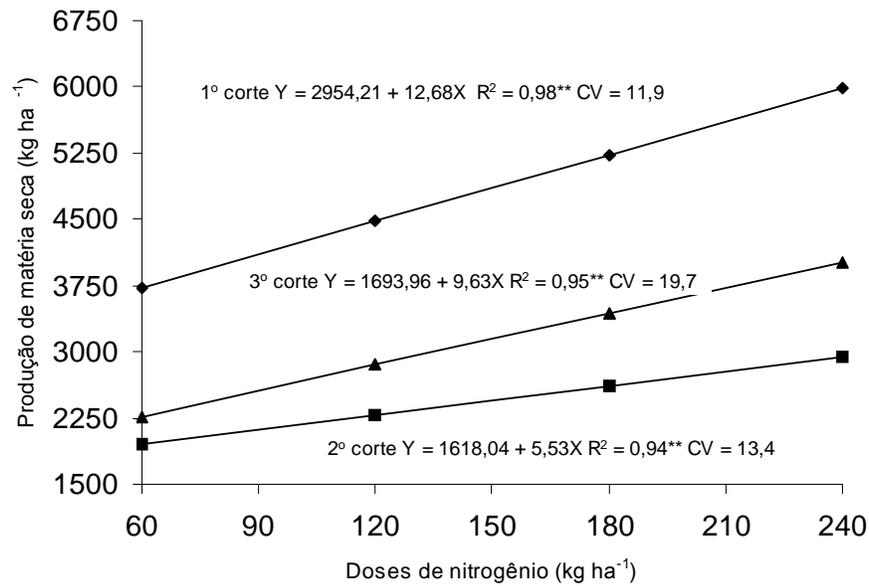


Figura 2. Produção de matéria seca do Guaçu no primeiro, segundo e terceiro cortes, em função de doses de nitrogênio aplicadas em março.

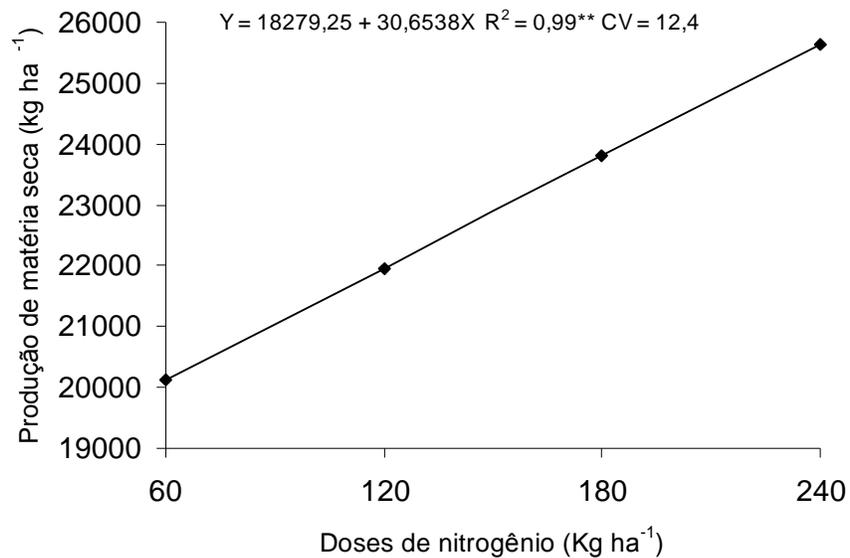


Figura 3. Produção total anual de matéria seca do capim-Guaçu, em função de doses de nitrogênio aplicadas em março.

PACIULLO (1997) relatou decréscimos nos rendimentos forrageiros com o suceder dos cortes do capim-elefante adubado com doses de nitrogênio variando de 0 a 300 kg ha<sup>-1</sup>, o que, conforme o autor evidencia a progressiva perda da fertilidade natural do solo na ausência da adubação nitrogenada ou com baixas doses de nitrogênio, assim como o curto período do efeito residual de uma aplicação de nitrogênio de 75 kg ha<sup>-1</sup>.

Foram efetuadas análises da produção de matéria seca durante o período das secas (somatórios da produção de matéria seca do primeiro e segundo cortes efetuados em maio e setembro, respectivamente), durante o período do início da primavera (terceiro corte efetuado em novembro) e considerado como intermediário entre o período das secas e das chuvas e para o período das chuvas (quarto e quinto cortes), considerando-se a contribuição percentual de cada

um destes períodos para o total anual. Os resultados encontram-se no Quadro 1. Observa-se neste quadro que a aplicação de doses de nitrogênio no final do período das águas, além do efeito já mencionado no aumento da produção de matéria seca, aumentou de 27 para 34% a proporção de forragem produzida no período das secas, quando se elevou a adubação nitrogenada de 60 para 240 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Considerando o período das secas e do início da primavera (soma dos três primeiros cortes), pode-se notar que a elevação da proporção da produção de matéria seca é mais significativa, havendo um aumento de 39 para 51% entre a menor e maior dose de nitrogênio aplicada, resultando numa expressiva melhoria na distribuição da produção anual do capim-elefante cv. Guaçu.

PEDREIRA e MATTOS (1982), ao estudarem oito cultivares de capim-elefante, com cortes a cada seis semanas no período das águas e a cada

**Quadro 1. Produção de matéria seca (1<sup>o</sup> + 2<sup>o</sup> cortes, 3<sup>o</sup> corte, 1<sup>o</sup>+ 2<sup>o</sup>+3<sup>o</sup> cortes, 4<sup>o</sup>+ 5<sup>o</sup> cortes) e porcentagem destes períodos sobre o total anual do Guaçu em função das doses de nitrogênio aplicadas em março.**

Doses de N	1 <sup>o</sup> +2 <sup>o</sup> cortes	1 <sup>o</sup> +2 <sup>o</sup> cortes/ total	3 <sup>o</sup> corte	3 <sup>o</sup> corte/ total	1 <sup>o</sup> +2 <sup>o</sup> +3 <sup>o</sup> cortes	1 <sup>o</sup> +2 <sup>o</sup> +3 cortes/ total	4 <sup>o</sup> +5 <sup>o</sup> cortes	4 <sup>o</sup> +5 <sup>o</sup> cortes/ total
kg ha <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	%	kg ha <sup>-1</sup>	%	kg ha <sup>-1</sup>	%	kg ha <sup>-1</sup>	%
60	5438	27	2328	12	7767	39	12201	61
120	7023	32	2881	13	9905	45	12247	55
180	7996	34	3194	13	11191	47	12663	53
240	8756	34	4151	16	12908	51	12457	49
Reg. Lin	**	**	**	**	**	**	n.s.	**
Reg. Qua	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
C.V.(%)	9,47	10,25	19,72	15,50	9,58	7,34	17,99	6,14

\*\* e n.s.: significativo a 1% e não significativo pelo teste F, respectivamente.

nove semanas no período das secas e adubando o capim com nitrogênio a cada corte (portanto, maiores quantidades de nitrogênio aplicadas no período das águas), verificaram que a produção de forragem nas secas (maio a setembro), variou de 23 a 33% da quantidade de matéria seca produzida no ano, dependendo do cultivar. CARVALHO *et al.* (1975) também citaram que, no período das secas, os rendimentos de matéria seca corresponderam a

cerca de 30% dos totais produzidos durante o ano. As porcentagens observadas no presente experimento (27 a 34%) estão localizadas dentro da faixa relatada por esses autores.

As respostas à aplicação de nitrogênio no final do período das águas, no presente trabalho também são semelhantes às obtidas por LIMA *et al.*

(1968) e por LOURENÇO *et al.* (1978), quando avaliaram a produção animal em capim Napier e por WERNER (1970/71), quando avaliou o efeito de épocas de adubação nitrogenada em capim-colonião.

As concentrações de proteína bruta do Guaçu relativas aos três primeiros cortes são apresentadas na Figura 4. As respostas às doses de nitrogênio aplicadas em março foram lineares e de forma similar às observadas para a produção de matéria seca. O que está de acordo com VICENTE-CHANDLER *et al.* (1959), GUERRERO *et al.* (1970) e PACIULLO (1997), entre outros autores. Observa-se, no primeiro corte, um incremento de 0,0222 unidades percentuais na concentração de proteína bruta da parte aérea do capim-Guaçu, para cada quilograma de nitrogênio. Este incremento encontra-se abaixo do encontrado por PACIULLO (1997), que foi de 0,0302. Ressalta-se, contudo, que este autor observou aquele incremento analisando somente as folhas, e não a parte aérea como um todo como no presente trabalho

As concentrações médias de proteína bruta na parte aérea do Guaçu variaram de 4,25 na dose mais baixa de nitrogênio e época mais crítica (corte de 18 de setembro) a 10,92% para a dose mais elevada e primeiro corte (16 de maio) após aplicação das doses do nitrogênio em março (Figura 4). Concentrações mais elevadas foram verificadas no primeiro e quinto cortes. No primeiro, por se tratar do corte efetuado após a aplicação das doses de nitrogênio e período em que as temperaturas já começavam a decrescer, resultando em crescimento menos acelerado do capim. No quinto corte, por se tratar de crescimento em época de condições de maior temperatura e precipitação pluvial, conjugado com o menor período de crescimento (45 dias) entre os cinco cortes efetuados, além de realizado após uma adubação nitrogenada de 60 kg ha<sup>-1</sup> para todos os tratamentos. Fato similar foi destacado para o capim-colonião por WERNER (1970/71) que, estudando épocas de adubação nitrogenada e cortes realizados a cada 60 dias, verificou que os tratamentos com adubação imediatamente ao corte anterior apresentavam as mais elevadas concentrações de proteína em relação aos outros tratamentos.

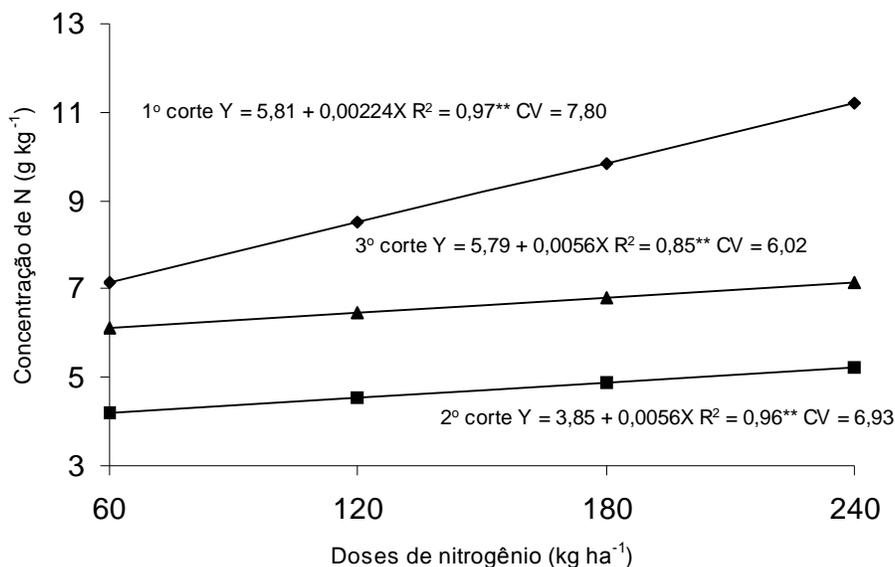


Figura 4. Concentrações de proteína bruta do Guaçu no primeiro, segundo e terceiro cortes, em função das doses de nitrogênio aplicadas em março.

Resultados de WERNER *et al.* (1967) com capim-pangola mostram que o nitrogênio aplicado em doses mais baixas atua, principalmente, no aumento do crescimento e da produtividade da gramínea. Só com adubações nitrogenadas mais elevadas é que se consegue aumentar acentuadamente a concentração de proteína na forragem, o que ficou comprovado pelos resultados do presente experimento, em que o aumento acentuado somente foi verificado quando se aumentou a dose de nitrogênio de 60 para 180 ou 240 kg ha<sup>-1</sup>, em março.

As concentrações de proteína bruta no quarto e quinto cortes não variaram significativamente ( $P > 0,05$ ) com as doses de nitrogênio aplicadas em março (07/03/97). No quarto corte (22/01/98) foram de: 5,36; 5,51; 5,42 e 5,44% e no quinto (07/03/98) de 9,73; 9,89; 9,71 e 9,74%, respectivamente para as doses de nitrogênio de 60; 120; 180 e 240 kg há<sup>-1</sup>. Estas concentrações apresentaram-se inversamente relacionadas à produção de matéria seca. Uma maior produção de matéria seca obtida no quarto corte foi acompanhada de mais baixa concentração de proteína bruta, comparativamente àquelas do quinto corte. Isto pode ser atribuído a um efeito de

diluição no quarto corte, decorrente da maior produção de matéria seca. Efeito de diluição foi também observado por PACIULLO (1997).

A quantidade de nitrogênio removida pelo capim-Guaçu apresentou efeito significativo ( $P < 0,01$ ) das doses de nitrogênio para o primeiro, segundo e terceiro cortes, e obedeceu a modelo linear para os mesmos, conforme pode ser verificado na Figura 5.

O capim-elefante é uma planta exigente em nutrientes, em decorrência de seu elevado potencial de produção, sendo a extração de nutrientes do solo pela forrageira, proporcional aos rendimentos de massa. Com manejo e adubação intensivos, normalmente verifica-se uma remoção apreciável de nutrientes, em especial o nitrogênio, além de perdas deste elemento nas adubações elevadas.

O total de nitrogênio extraído pelo Guaçu no período de um ano (Figura 6) variou de 213 a 310 kg há<sup>-1</sup> para uma produção total de matéria seca de cerca de 20 a 25 Mg/há/ano, respectivamente para as doses mais baixa e mais alta de nitrogênio

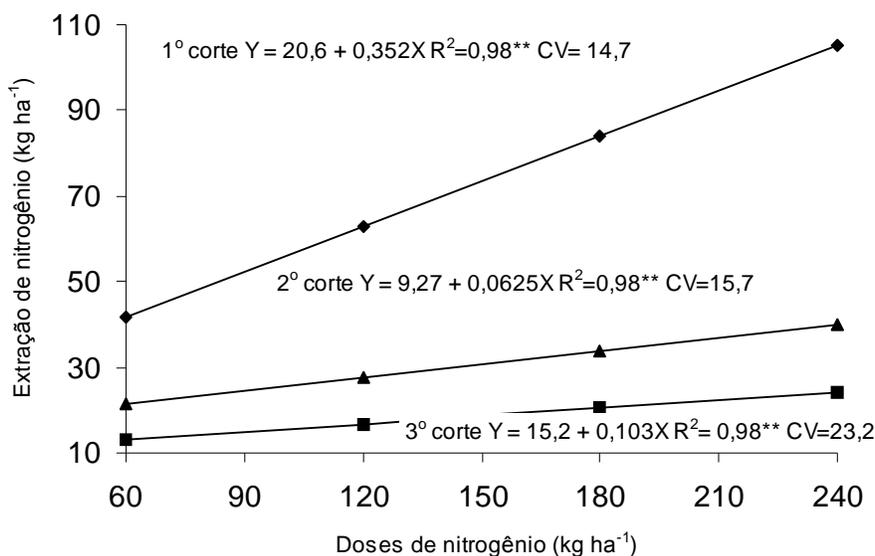


Figura 5. Extração de nitrogênio do Guaçu no primeiro, segundo e terceiro cortes, em função das doses de nitrogênio aplicadas em março.

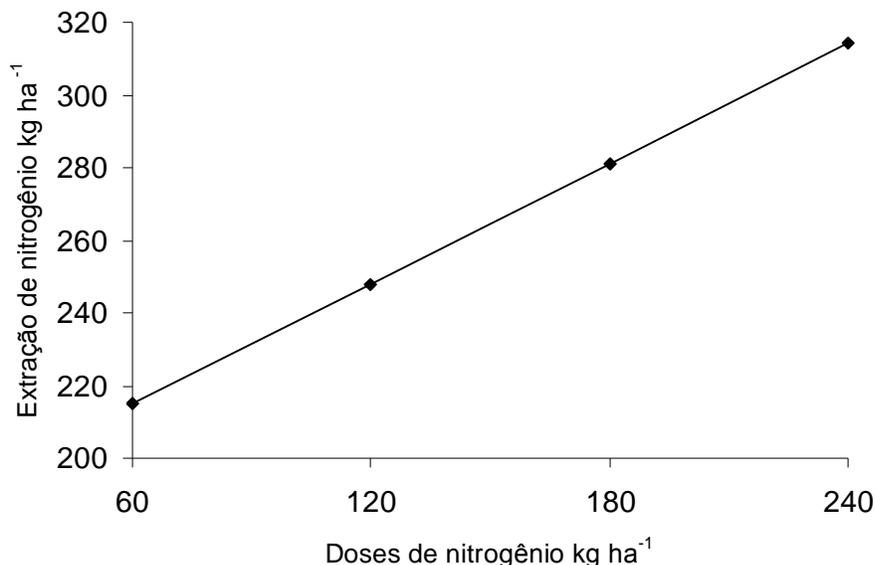


Figura 6. Extração total de nitrogênio do capim-Guaçu, em função das doses de nitrogênio aplicadas em março.

Nas duas doses mais baixas de nitrogênio (60 e 120 kg aplicadas em março, mais duas aplicações de 60 kg em novembro e janeiro) a extração de nitrogênio foi maior que as quantidades aplicadas na adubação. Ao contrário, nas duas doses mais elevadas (180 e 240 kg de nitrogênio em março, também seguidas por duas aplicações de 60 kg em novembro e janeiro) as extrações foram menores que as aplicações. Isto provavelmente ocorreu devido à maior utilização pelo capim-Guaçu do nitrogênio aplicado e, também, do nitrogênio presente no solo, nas doses mais baixas, e/ou maiores perdas do nitrogênio aplicado nas doses mais elevadas, principalmente por se tratar de um terreno arenoso. Isto caracteriza uma perda progressiva do potencial de fornecimento de nitrogênio do solo, na ausência ou na presença da aplicação de doses baixas de nitrogênio, como verificado por PACIULLO (1997) ao trabalhar com capim-elefante adubado com nitrogênio de 0 a 300 kg/h/ano.

### CONCLUSÕES

A aplicação de doses de nitrogênio no final do período das águas (março) proporcionou um aumento linear na produção de matéria seca nos

três cortes subseqüentes (maio, setembro e novembro do mesmo ano) e no total anual.

A adubação com nitrogênio em março aumentou de 27 para 34% a proporção de forragem produzida no período das secas (março a setembro), quando se elevou a adubação nitrogenada de 60 para 240 kg ha<sup>-1</sup>.

As concentrações de proteína bruta e a extração de nitrogênio pelo capim-Guaçu, nos três primeiros cortes subseqüentes, aumentaram em função das doses de nitrogênio aplicadas em março, não sendo afetadas nos dois cortes seguintes àqueles.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, S.R., SILVA, A.T., COSTA, F.A. et al. Influência da irrigação e da adubação em dois cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum). *Pesq. Agrop. bras.*, Brasília, v. 10, n. 4, p. 23-30, 1975.
- CORSI, M., NUSSIO, L.G. Manejo do capim-elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., Piracicaba, 1992. *Anais...* Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 87-115.

- GOMIDE, J.A. Formação e utilização de capineira de capim elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, Coronel Pacheco, 1990. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA/ CNPGL, 1990. p. 59-87.
- GUERRERO, R., FASSBENDER, H.W., BLYDENSTEIN, J. Fertilization del pasto elefante (*Pennisetum purpureum*) en Turrialba, Costa Rica. I. Efecto de dosis crecientes de nitrogeno. Turrialba, v. 20, n.1, p.53-58, 1970.
- LIMA, F.P., MARTINELLI, D., WERNER, J.C. Produção de carne bovina em pastagens de gramíneas em região de terras roxas (Latossol Roxo). Bol. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 25, p. 129-137, 1968.
- LONERAGAN, J.F. The nutrition of grasslands. In: BARNARD, C.(Ed). Grasses and grasslands. Camberra: C.S.I.R.O, 1964. p. 206-220.
- LOURENÇO, A.J., SARTINI, H.J., SANTAMARIA, M. *et al.* Estudo comparativo entre três níveis de fertilização nitrogenada e consorciada com leguminosas em pastagens de capim-elefante Napier (*Pennisetum purpureum*, Schum.) na determinação da capacidade de suporte. Bol. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 35, p. 69-80, 1978.
- MONTEIRO, F.A. Adubação para estabelecimento e manutenção de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, Coronel Pacheco, 1990. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA/ CNPGL, 1990. p. 49-79.
- PACIULLO, D.S.C. Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum cv. Mott) ao atingir 80 e 120 cm de altura sob diferentes doses de nitrogênio. Viçosa: 1997. 60 f. Dissertação de Mestrado .
- PEDREIRA, J.V.S., MATTOS, H.B. Crescimento estacional de cultivares de capim-elefante. Bol. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 39, p. 29-41, 1982.
- QUINN, L.R., MOTT, G.O., BISSCHOFF, W.V.A. Fertilização de pastos de capim colômbio e produção de carne com novilhos zebu. New York: IBEC Research Institute., 1961. 40 p. (Boletim, 24).
- SARRUGE, J.R., HAAG, H.P. Análises químicas em plantas. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1974. 56 p.
- VICENTE-CHANDLER, J. Intensive grassland management of tropical forages in Puerto Rico. Rev. Soc. bras.Zoot., Viçosa, v. 2, n.2, p. 173-215, 1973.
- VICENTE-CHANDLER, J. , SILVA, S., FIGARELLA, J. Effects of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of napier grass in Puerto Rico. J. Agric. of the University of Puerto Rico, v.43, n.4, p.215-227, 1959.
- WERNER, J.C. Estudo de épocas da adubação nitrogenada em capim colômbio (*Panicum maximum* Jacq.) para aumento de produção de forragens nas secas. Bol. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 27/28, n. único, p. 361-367, 1970/71.
- WERNER, J.C. Adubação de pastagens. Nova Odessa : Instituto de Zootecnia, 1986. 49 p. ( Boletim Técnico n. 18).
- WERNER, J.C., PEDREIRA, J.V.S. , CAIELLI, E.L. Estudos de parcelamento e níveis de adubação nitrogenada em capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent.). Bol. Indústr. anim., Nova Odessa, v. 24, n. único, p. 147-154, 1967.