

# GLYPHOSATE E NITROGÊNIO NO CONTROLE DE *Brachiaria decumbens* STAPF EM CAPINEIRAS ESTABELECIDAS<sup>1</sup>

## Glyphosate and nitrogen in the control of *Brachiaria decumbens* Stapf in established elephant grass stocking piles

Joadil Gonçalves de Abreu<sup>2</sup>, Antônio Ricardo Evangelista<sup>3</sup>, Itamar Ferreira de Souza<sup>4</sup>,  
Gudesteu Porto Rocha<sup>5</sup>, Lécio Queiroz Soares<sup>6</sup>, Leonardo de Castro Santarosa<sup>6</sup>

### RESUMO

O objetivo do experimento foi avaliar a eficiência de utilização do herbicida glyphosate associado com adubação nitrogenada no controle de *Brachiaria decumbens* Stapf em capineiras estabelecidas. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com dezessete tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial 4 x 4 + 1, sendo quatro doses de glyphosate (0, 720, 1440 e 2160 g/ha/aplicação), quatro doses de nitrogênio (0, 75, 150 e 225 kg/ha/ano) e um tratamento adicional (testemunha com capina). As aplicações do nitrogênio e glyphosate, nas respectivas doses, foram realizadas imediatamente após o corte do capim-elefante. A associação entre o herbicida glyphosate (2160 g/ha/aplicação) e nitrogênio (225 kg/ha/ano) foi eficiente no controle de capim-braquiária em capineiras estabelecidas. A aplicação do herbicida glyphosate (2160 g/ha/aplicação) reduziu o tamanho do banco de sementes de capim-braquiária no solo em 64%.

**Termos para indexação:** Capim-elefante, capim-braquiária, herbicida, adubação.

### ABSTRACT

The objective of this experiment was to evaluate the efficiency of the use of the herbicide glyphosate associated with nitrogen fertilization in the control of *Brachiaria decumbens* Stapf in elephant grass stocking piles. The experimental design used was a randomized blocks with 17 treatments and three replications. The treatments were arranged in 4x4+1 factorial scheme, namely four doses of glyphosate (0, 720, 1440 e 2160 g/ha/application), four doses of nitrogen (0, 75, 150 e 225 kg/ha/ano) and one additional treatment (control with a hoeing). The application of the nitrogen and glyphosate, in the respective doses were performed immediately after the cutting of elephant grass. The association between glyphosate (2160 g/ha/application) and nitrogen (225 kg/ha/ano) was efficient in the control brachiaria grass in established elephant grass stocking piles. The application of the glyphosate (2160 g/ha/application) reduced the size of the bank of brachiaria grass seeds in the soil in 64%.

**Index terms:** Elephant grass, brachiaria grass, herbicide, fertilization.

(Recebido para publicação em 3 de março de 2005 e aprovado em 19 de outubro de 2005)

### INTRODUÇÃO

O cultivo de áreas com forrageiras para corte constitui uma das alternativas propostas para aliviar o problema da falta de forragem na época mais crítica do ano (maio a setembro). Dentre as espécies mais usadas destaca-se o capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), devido ao seu elevado potencial de produção de forragem e a sua boa palatabilidade.

As capineiras da Região Sul de Minas Gerais estão intensamente infestadas por *Brachiaria* spp., o que causa sérios prejuízos aos pecuaristas, pois essa infestação reduz a produtividade da capineira em razão da competição por água, luz e nutrientes.

A habilidade das espécies de *Brachiaria* em sobreviver a fatores adversos como o ataque de cigarrinhas-das-pastagens, seca prolongada, fogo e práticas culturais que visem a sua eliminação (aração, gradagem e aplicação de herbicidas) contribui sobremaneira para o reconhecimento geral de que as braquiárias são plantas de difícil erradicação (RODRIGUES & REIS, 1994). A dificuldade de se eliminar as braquiárias tem sido atribuída principalmente às características morfológicas das plantas, à grande quantidade de sementes no solo, formando um banco de sementes e, eventualmente, a presença em algumas espécies de *Brachiaria* de compostos alelopáticos que inibem o crescimento de outras forrageiras (RODRIGUES & REIS, 1994). O banco de sementes

<sup>1</sup> Extraído da Tese de Doutorado, apresentada à Universidade Federal de Lavras/UFLA, pelo primeiro autor.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, M. Sc., Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras/UFLA – Bolsista CAPES – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – joadil.goncalves@terra.com.br

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor do Departamento de Zootecnia/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – Bolsista CNPq.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor do Departamento de Agricultura/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG.

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor do Departamento de Zootecnia/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG.

<sup>6</sup> Estudante de Graduação em Zootecnia, Departamento de Zootecnia/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – Bolsista PIBIC-CNPq.

apresenta dimensão espacial, considerando a distribuição horizontal e a vertical das sementes no solo, que refletem a dispersão inicial na superfície e a subsequente movimentação no solo, e a dimensão temporal, mediante a dormência que distribui a germinação das sementes no decorrer do tempo (SIMPSON et al., 1989).

A *B. decumbens* apresenta propagação vegetativa por meio de rizomas e estolões, conferindo um grande poder de disseminação, uma vez que a planta-mãe é capaz de gerar dezenas de outras plantas. As sementes apresentam dureza tegumentar, podendo germinar no momento que caem no solo ou permanecerem dormentes por meses, sendo que essa dormência é característica fundamental na resistência à erradicação (RODRIGUES & RODRIGUES, 1996).

Conforme Corsi (1994), estimulando o crescimento das espécies forrageiras tropicais com o do uso do nitrogênio, além da melhoria no valor nutritivo e do aumento na produção de matéria seca, reduz-se o número de limpezas da pastagem para combate às plantas daninhas.

Para capim-elefante, Cantarutti et al. (1999) recomendam seguir as orientações para sistemas intensivos de produção, com doses de 200 kg N/ha/ano, fracionadas durante o período chuvoso (outubro-abril), após cada corte. Santos (1995) observou, para as condições de São Paulo, que o corte do capim-elefante deve ser efetuado ao nível do solo com frequência de 60 dias no período das águas. O mesmo autor recomendou aplicação de 200 a 250 kg N/ha/ano, de forma parcelada após cada corte no período chuvoso.

Experimentos com capim-elefante 'Napier' adubado com diferentes níveis de nitrogênio (50, 100 e 150 kg N/ha/ano) na forma de sulfato de amônio ou consorciado com uma mistura de leguminosas forrageiras (centrosema, siratro e galáxia) foram realizados em Nova Odessa, São Paulo, durante vários anos por Lourenço et al. (1978). Nesse estudo, verificou-se que a maior expansão da invasora grama batatais (*Paspalum notatum* Flugge) ocorreu nos pastos adubados com 50 kg N/ha/ano, enquanto a menor expansão se deu nos pastos recebendo 150 kg N/ha/ano.

O incremento na produtividade do capim-elefante é decorrente, entre outras causas, do aumento da fertilidade do solo, sendo o nitrogênio o principal nutriente envolvido nas respostas à adubação, desde que outros nutrientes estejam presentes em quantidades adequadas e equilibradas. Desta forma, uma alternativa para reduzir a infestação de *B. decumbens* em áreas de capineiras pode ser a associação de métodos de controle, envolvendo o químico e o cultural. O controle químico, em pós-emergência tardia, atinge as plantas provenientes de propagação vegetativa e sexuada, além de

poder ser feito dirigido e com mais economia em relação a outros métodos de controle. O controle cultural, por meio de adubações de manutenção, garante ao capim-elefante condição de elevada produtividade e competição com o capim-braquiária.

Objetivou-se com o presente estudo definir um nível mais eficiente do herbicida pós-emergente glyphosate associado à adubação nitrogenada no controle de *B. decumbens* em capineiras estabelecidas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras-MG. Lavras situa-se a 21° 14' de Latitude Sul e 45° 00' de Longitude Oeste de Greenwich, com altitude média de 910 m. O clima, segundo a classificação de Koppen, é do tipo Cwb (subtropical moderado úmido), tendo duas estações distintas: uma seca, de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março. A precipitação média anual é de 1493 mm, com temperaturas médias de máxima e mínima de 26,0 e 14,6°C, respectivamente (CASTRO NETO et al., 1980).

A capineira foi implantada em dezembro de 1999, com a espécie *Pennisetum purpureum* cv. Cameroon, em solo classificado como Latossolo Vermelho Escuro distrófico, textura argilosa. No primeiro (2002/2003) e segundo anos de avaliação (2003/2004) foram coletadas amostras de solo da área experimental para análise química (setembro/2002 e setembro/2003) (Tabela 1).

De acordo com os resultados da análise de solo foi realizada adubação de manutenção, que consistiu da aplicação anual de 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e 200 kg K<sub>2</sub>O/ha (CANTARUTTI et al., 1999), utilizando como fontes o superfosfato simples e o cloreto de potássio, respectivamente, sendo as mesmas doses para os dois anos de avaliação (2002/2003 e 2003/2004). O superfosfato simples foi distribuído em única aplicação no início da estação chuvosa, em ambos os anos. O cloreto de potássio foi distribuído em duas aplicações após os cortes do capim-elefante no período das águas, realizadas juntamente com a adubação nitrogenada, em ambos os anos de avaliação.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com dezessete tratamentos e três repetições. Os tratamentos foram arranjos em esquema fatorial 4 x 4 + 1, sendo quatro doses do herbicida glyphosate (0, 720, 1440 e 2160 g/ha/aplicação), quatro doses de nitrogênio (0, 75, 150 e 225 kg N/ha/ano) e um tratamento adicional (testemunha com capina). As doses de nitrogênio e do herbicida glyphosate foram estabelecidas conforme recomendações de Cantarutti et al. (1999) e Rodrigues & Almeida (1995), respectivamente.

**TABELA 1** – Caracterização química do solo (0-10 cm)\* da capineira nova no primeiro (2002-2003) e segundo anos de avaliação (2003-2004).

Atributos	Primeiro Ano		Segundo Ano	
	Valores	Interpretação	Valores	Interpretação
pH em água	6,4	Acidez Fraca	6,1	Acidez Fraca
P (mg/dm <sup>3</sup> )	0,6	Muito Baixo	0,9	Muito Baixo
K <sup>+</sup> (mg/dm <sup>3</sup> )	40,0	Baixo	27,0	Baixo
Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,9	Bom	2,6	Bom
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,5	Bom	1,0	Bom
Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,1	Muito Baixo	0,0	Muito Baixo
H <sup>+</sup> +Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,9	Médio	2,9	Médio
SB (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,5	Bom	3,7	Bom
t (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	4,6	Médio	3,7	Médio
T (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	7,4	Médio	6,6	Médio
m (%)	2,0	Muito Baixo	0,0	Muito Baixo
V (%)	60,9	Bom	55,9	Médio
P-rem (mg/L)	9,1	--	10,9	--

\*Análises realizadas no Departamento de Solos de UFLA, segundo a metodologia da Embrapa (1997).

As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de capim-elefante de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 1,0 m, perfazendo área total de 20,0 m<sup>2</sup>. A área útil constituiu-se de duas fileiras centrais, descontando-se 0,50 m nas extremidades, perfazendo 8,0 m<sup>2</sup>.

O corte de uniformização foi feito manualmente em 01/12/2002, com uso do podão. As aplicações de nitrogênio e do herbicida glyphosate foram feitas imediatamente após os cortes no período das águas, em ambos os anos (dezembro/2002; fevereiro/2003; novembro/2003; fevereiro/2004). A adubação nitrogenada foi aplicada juntamente com a potássica, próximo às fileiras do capim-elefante. As aplicações do herbicida glyphosate foram realizadas com pulverizador costal à pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, munido de aplicador tipo “Chapéu de Napoleão”, com bico leque 110.02 e volume de aplicação de calda equivalente a 400 L/ha. As aplicações foram efetuadas na ausência de vento, sempre no final da tarde. Devido à não seletividade, a aplicação do herbicida glyphosate foi feita quando se eliminou completamente a área foliar do capim-elefante, ou seja, imediatamente após o corte (rente ao solo), de modo a atingir apenas a parte aérea do capim-braquiária.

As características avaliadas no capim-elefante foram número de perfilhos basais e produção de matéria seca (MS). O número de perfilhos basais foi avaliado por

meio da contagem de perfilhos na área útil, sendo os valores caracterizados em número de perfilhos basais/m<sup>2</sup>. A produção de MS foi calculada a partir da forragem verde colhida na área útil, corrigindo-se pelo seu respectivo teor de MS (AOAC, 1990).

As características avaliadas no capim-braquiária foram produção de MS e tamanho do banco de sementes. A produção de MS das parcelas foi calculada a partir da forragem verde, colhida no quadrado de 1,0 m<sup>2</sup>, corrigindo-se pelo seu respectivo teor de MS (AOAC, 1990).

O tamanho do banco de sementes foi determinado conforme metodologia descrita em Monquero & Christoffoleti (2003). As amostragens de solo foram feitas com trado caneco de 3,8 cm de diâmetro na profundidade de 0-10 cm, coletando-se cinco amostras por parcela no início (dezembro/2002) e final do experimento (abril/2004), sendo posteriormente secas em estufa de circulação forçada a 35°C por 12 horas. Cerca de 100 g de solo de cada amostra e 100 mL de solução dispersante (carbonato de potássio) foram colocados em garrafas e centrifugadas por 15 minutos a 10.000 rpm, separando-se a matéria mineral e orgânica (sobrenadante). Os sobrenadantes foram passados em peneira de 35 mesh de malha e o material retido foi lavado em água corrente e colocado em placa de petri revestida com papel de filtro, sendo secas em estufa de circulação forçada a 35°C por 12 horas. Em seguida, realizou-

se separação e posterior contagem das sementes de *B. decumbens*. A densidade do solo, determinada pelo método do anel volumétrico (EMBRAPA, 1997), foi de 1,24 g/cm<sup>3</sup>. O número provável de sementes/ha (NPS) foi calculado da seguinte forma: NPS = (sementes extraídas/amostra x 1.240.000 kg)/(peso da amostra em kg).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão, conforme metodologia descrita por Ribeiro Junior (2001), utilizando-se o software SAEG.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Produção de matéria seca e perfilhamento do capim-elefante

Observou-se efeito linear ( $P < 0,01$ ) do herbicida glyphosate (G), nitrogênio (N) e interação (GxN) sobre a produção de MS do capim-elefante em ambos os anos. Na ausência do herbicida e de nitrogênio, a produção alcançada foi de 3,02 (1º ano) e 3,87 t/ha (2º ano) (Figuras 1a e 1b). Entretanto, na combinação 2160 g glyphosate/ha/aplicação e 225 kg N/ha/ano, os rendimentos foram de 22,95 (1º ano) e 27,92 t/ha (2º ano), correspondendo a incrementos de 657 e 621%, respectivamente (Figuras 1a e 1b).

A menor produção de matéria seca, na ausência do herbicida glyphosate e nitrogênio, em ambos os anos, certamente ocorreu devido à ação direta da competição pelos elementos vitais (água, luz e nutrientes) que se estabeleceu com o capim-braquiária. Assim, a aplicação do herbicida glyphosate possivelmente proporcionou a eliminação de plântulas e plantas de *B. decumbens*, reduzindo a competição com o capim-elefante. O coeficiente de correlação entre produção de MS do capim-elefante e produção de MS do capim-braquiária foi de -0,79\*\*, indicando que à medida que diminuiu a produção de MS do capim-braquiária ocorreu um aumento na produção de MS do capim-elefante. Kuva et al. (2001) observaram correlação negativa entre a produção de massa de *B. decumbens* e a produção de cana-de-açúcar, concluindo que a cada 3,70 g/m<sup>2</sup> de MS acumulada do capim-braquiária havia uma estimativa de redução na produtividade da cana-de-açúcar da ordem de 1,0 t/ha.

À medida que aumentou a quantidade de nitrogênio para uma mesma dose de glyphosate, observaram-se incrementos na produção de MS do capim-elefante. Isto porque, a adubação nitrogenada estimula mais rapidamente o crescimento do capim-elefante, sendo possível colheitas mais frequentes de forragem mais digestível, além de promover o sombreamento mais rápido nas entrelinhas, reduzindo a infestação do capim-braquiária. Ribeiro (1995) relatou produção de 14,22 e 13,66 t MS/ha, quando o capim-elefante cv. Anão foi cortado ao atingir 80 a 120 cm de altura e recebeu aplicação de 300 kg N/ha. Martello (1999) verificou que a

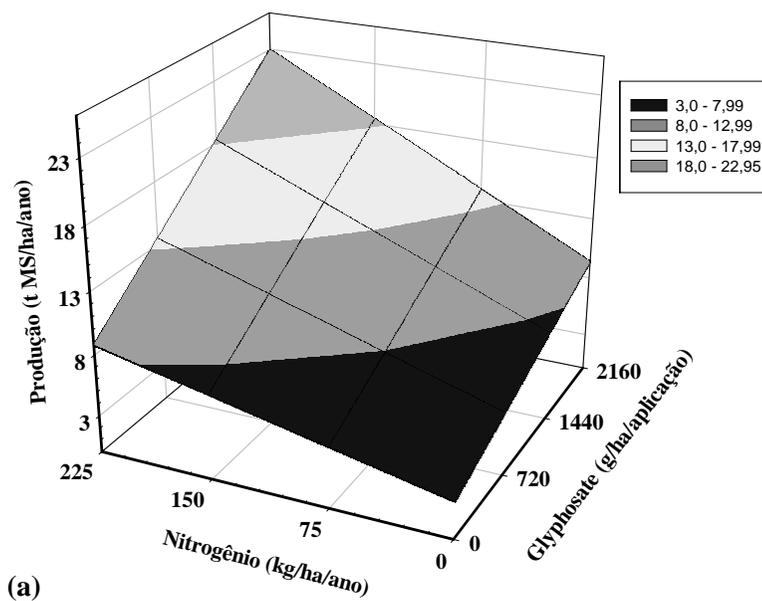
aplicação do nitrogênio no final do período das águas (março), além de aumentar a produção de MS do capim-elefante cv. Guaçu nos três primeiros cortes (maio, setembro e novembro) e no total anual, aumentou de 27 para 34% a proporção de forragem produzida no período das secas, quando se elevou as doses de nitrogênio de 60 para 240 kg/ha.

A eficiência de resposta ao nitrogênio, relativa às produções observadas em dois anos de avaliação, variou de 25,7 a 60,3 kg MS/kg N e de 29,7 a 70,8 kg MS/kg N, respectivamente, e equivalem às relatadas por Vicente-Chandler et al. (1959), que encontraram, para capim-elefante cv. Napier, eficiências de 47,3 a 53,9 kg MS/kg N, respectivamente, para as doses de 224 e 448 kg/ha/ano. Paciullo (1997), avaliando o capim-elefante cv. Anão, encontrou eficiências de resposta de 8,5 a 20,1 kg MS/kg N, para as plantas cortadas com 80 cm de altura, e de 11,0 a 20,4 kg MS/kg N, para as plantas cortadas com 120 cm de altura.

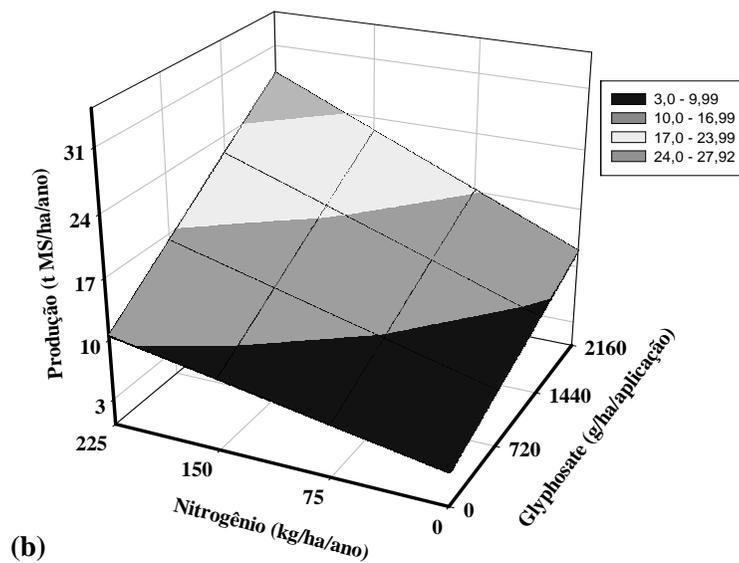
O perfilhamento auxilia o estabelecimento e a perenidade das gramíneas forrageiras, assegura maior proteção ao solo contra a ação dos fatores do ambiente, bem como controla a presença de plantas invasoras através do sombreamento. Observou-se efeito linear ( $P < 0,01$ ) do herbicida glyphosate (G) e nitrogênio (N) sobre o número médio de perfilhos basais produzidos em ambos os anos. Na ausência do herbicida e de nitrogênio, a produção média foi de 8,42 (1º ano) e 6,04 perfilhos basais/m<sup>2</sup> (2º ano) (Figuras 1c e 1d). Entretanto, na combinação 2160 g glyphosate/ha/aplicação e 225 kg N/ha/ano, a produção média foi de 27,16 (1º ano) e 29,43 perfilhos basais/m<sup>2</sup> (2º ano), correspondendo a incrementos de 222 e 387%, respectivamente (Figuras 1c e 1d). Lira et al. (1998) encontraram para sete novos clones de capim-elefante média de 24 perfilhos basais/m<sup>2</sup>.

A aplicação do herbicida glyphosate eliminou plântulas e plantas de capim-braquiária, permitindo maior penetração de luz até a base das touceiras de capim-elefante, estimulando o perfilhamento. O coeficiente de correlação entre número médio de perfilhos basais produzidos pelo capim-elefante e a produção de MS do capim-braquiária foi de -0,73\*\*. Isto representa que à medida que diminuiu a produção de MS do capim-braquiária ocorreu aumento no número médio de perfilhos basais produzidos pelo capim-elefante. Esse resultado deve-se ao fato de que a intensidade de luz pode ser considerada como o fator ambiental mais limitante na dinâmica do perfilhamento em gramíneas, posto que na grande maioria das espécies as maiores intensidades luminosas favorecem o perfilhamento (LANGER, 1972). O nível de radiação incidente é, assim, um fator ambiental de importância; em altos níveis, a radiação solar estimula o perfilhamento e, em baixos níveis, o crescimento das gemas axilares e basais é reduzido (PEDREIRA et al., 2001).

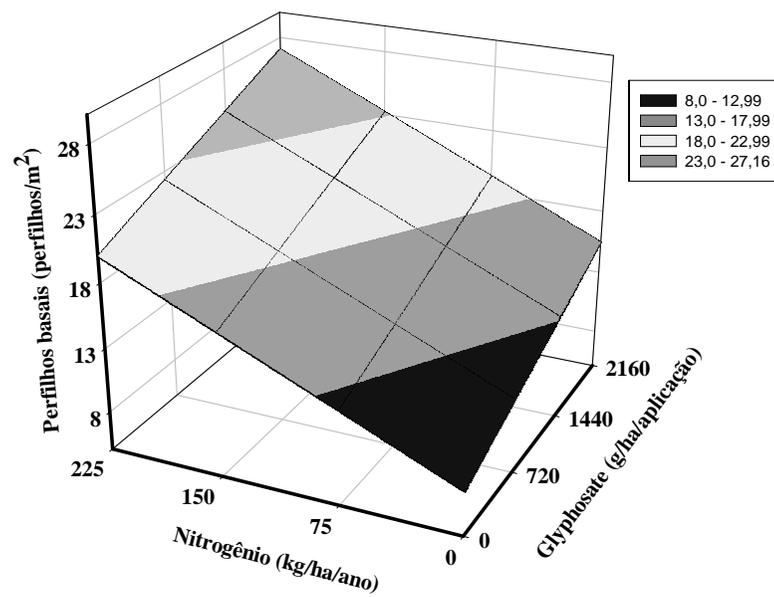
$$\hat{Y}_a = 3,029000 + 0,002949G^{**} + 0,025696N^{**} + 0,000016GN^{**} \quad (R^2=0,9831)$$



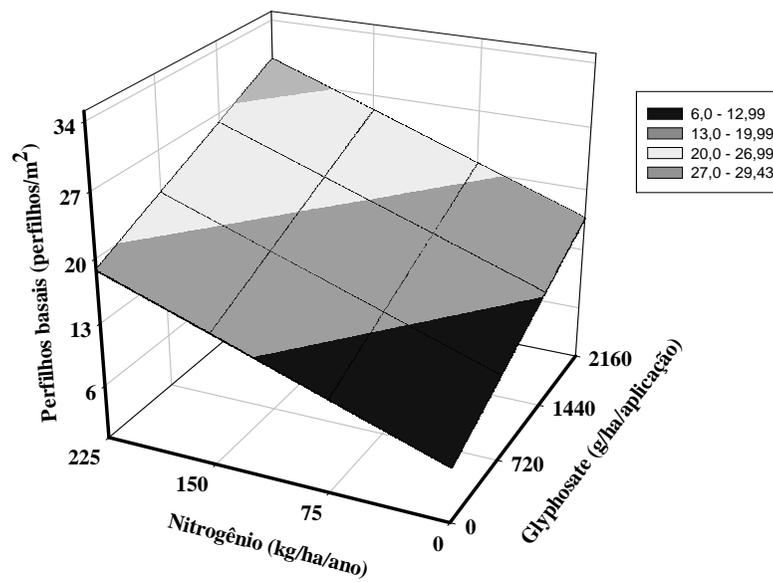
$$\hat{Y}_b = 3,866224 + 0,003763G^{**} + 0,029725N^{**} + 0,000019GN^{**} \quad (R^2=0,9767)$$



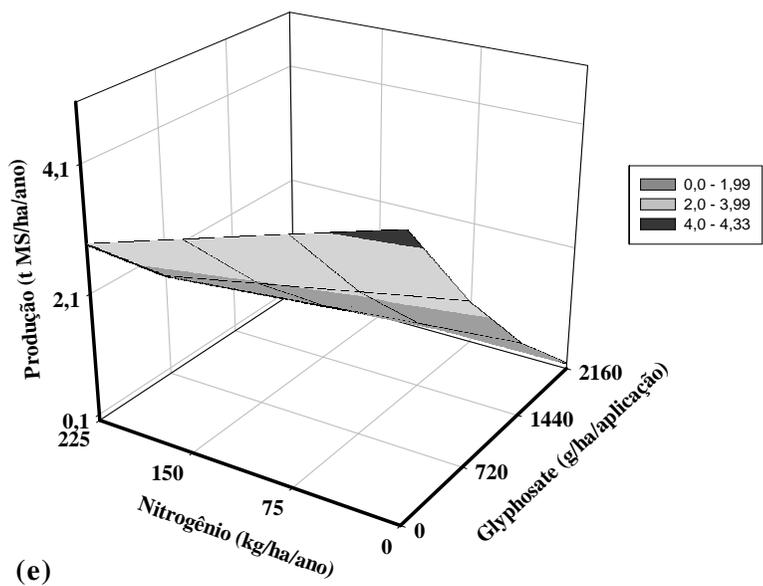
$$\hat{Y}_c = 8,4187 + 0,0033G^{**} + 0,0516N^{**} \quad (R^2=0,9978)$$



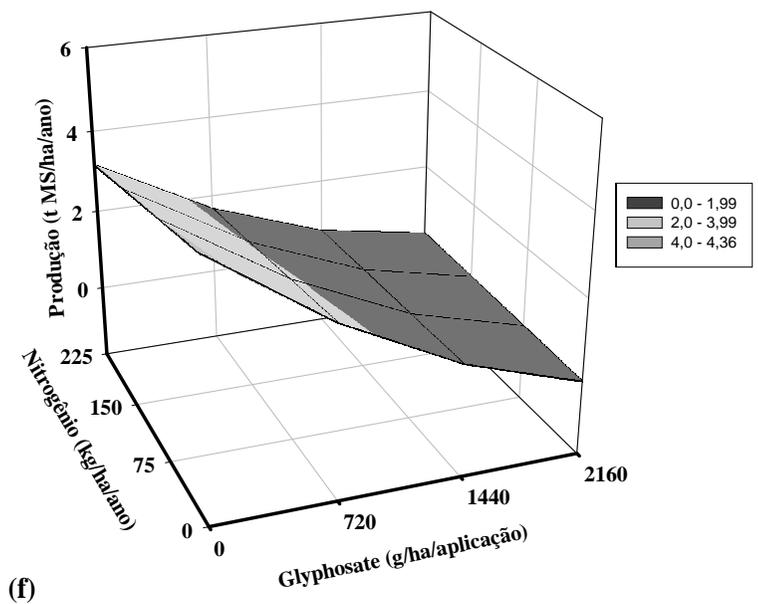
$$\hat{Y}_d = 6,0410 + 0,0049G^{**} + 0,0569N^{**} \quad (R^2=0,9983)$$

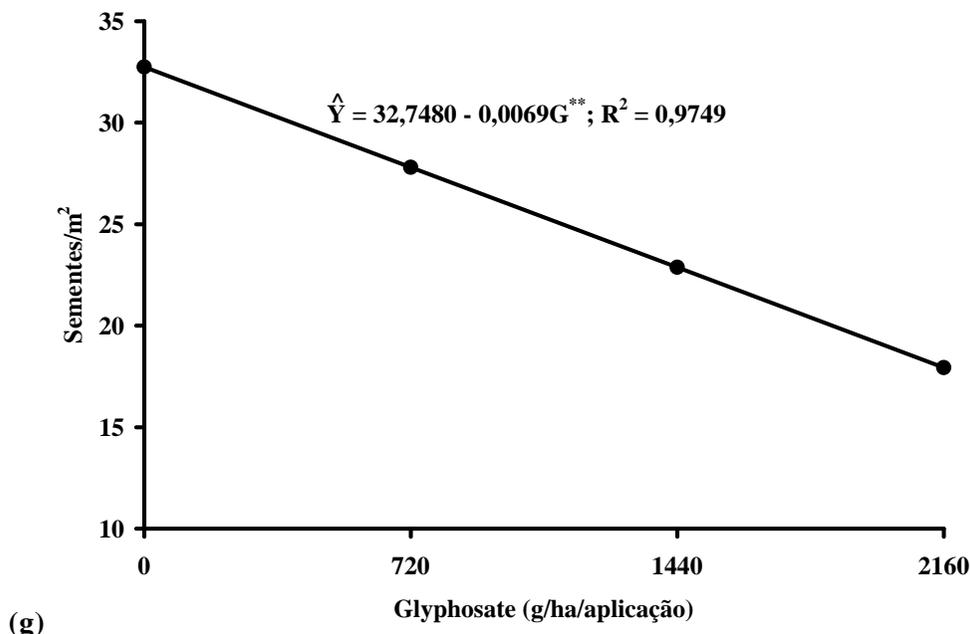


$$\hat{Y}_e = 4,32951000 - 0,00255346G^{**} + 0,00000027G^{2**} - 0,00638045N^{**} + 0,00000307GN^{**} \quad (R^2=0,9914)$$



$$\hat{Y}_f = 4,36450000 - 0,00308611G^{**} + 0,00000050G^{2**} - 0,00524445N^{**} + 0,00000279GN^{**} \quad (R^2=0,9904)$$





**FIGURA 1** – Produção de matéria seca do capim-elefante (t/ha) no primeiro (a) e segundo ano (b); número de perfilhos basais produzidos pelo capim-elefante (perfilhos/m<sup>2</sup>) no primeiro (c) e segundo ano (d); Produção de matéria seca do capim-braquiária (t/ha) no primeiro (e) e segundo ano (f) em função das doses de nitrogênio e glyphosate; tamanho do banco de sementes de capim-braquiária (sementes/m<sup>2</sup>) no final do experimento em função das doses de glyphosate.

Além do efeito da luz, o nitrogênio também estimulou a produção de perfilhos basais pelo capim-elefante. À medida que aumentou a quantidade de nitrogênio para uma mesma dose de glyphosate, observaram-se incrementos no número médio de perfilhos basais produzidos. Dantas et al. (2002) também verificaram aumento de 83,4% no número de perfilhos totais produzidos pelo capim-elefante cv. Anão quando foram aplicados 50 kg N/ha (30,64 perfilhos totais/m<sup>2</sup>) em Argissolo. Para Neossolo, as melhores respostas só ocorreram com a aplicação de 100 (18,92) e 200 kg N/ha (20,14 perfilhos totais/m<sup>2</sup>). Os autores concluíram que o número de perfilhos caracteriza a capacidade da gramínea em aumentar o índice de área foliar, ocupando maior área e, conseqüentemente, diminuindo a concorrência com as plantas daninhas.

O coeficiente de correlação linear entre o número médio de perfilhos produzidos e a produção de MS do capim-elefante foi de 0,96\*\*, indicando que à medida que aumentou o número médio de perfilhos basais produzidos ocorreu um aumento na produção de MS do capim-elefante. Silva et al. (1996) também demonstraram o efeito estimulador do nitrogênio sobre a formação de novos perfilhos, fazendo

com que, se aplicado na época certa, seja capaz de promover a formação de número maior de perfilhos por unidade de área em capim-elefante.

#### **Produção de matéria seca e tamanho do banco de sementes do capim-braquiária**

Observou-se efeito linear ( $P < 0,01$ ) do herbicida glyphosate (G), nitrogênio (N) e interação (GxN) e efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) do herbicida glyphosate sobre a produção de MS do capim-braquiária em ambos os anos. Na ausência do herbicida e de nitrogênio, a produção foi de 4,33 (1º ano) e 4,36 t/ha (2º ano) (Figuras 1e e 1f). Entretanto, na combinação 2160 g glyphosate/ha/aplicação e 225 kg N/ha/ano, os rendimentos foram de 0,13 (1º ano) e 0,21 t/ha (2º ano), proporcionando uma redução na produção de MS capim-braquiária da ordem de 97,00 e 95,19%, respectivamente (Figuras 1e e 1f). Por outro lado, verificou-se produção de 2,89 (1º. ano) e 3,18 t/ha (2º. ano) com aplicação de 225 kg N/ha/ano e ausência do glyphosate. Assim, a associação de métodos de controle (químico e cultural) constitui uma boa opção para redução da infestação de *B. decumbens* em capineiras estabelecidas.

O herbicida glyphosate propiciou controle das plantas de capim-braquiária provenientes de propagação vegetativa e sexuada, além da aplicação ser feita em jato dirigido nas entrelinhas do capim-elefante. Isto permitiu uma redução no gasto com a aplicação do herbicida, visto que a utilização de capineiras é feita em pequenas áreas (1 a 5 ha). O herbicida glyphosate, na dose de 1440 g/ha, também exerceu eficiente controle de *Brachiaria* spp. em capineiras estabelecidas na Região Sul de Minas Gerais (EVANGELISTA et al., 2000).

Apesar do controle do capim-braquiária no primeiro ano, ocorreu reinfestação (2º ano) devido à presença de grande quantidade de sementes próximas à superfície do solo (banco de sementes). O coeficiente de correlação entre a produção de MS do capim-braquiária e o tamanho do banco de sementes de capim-braquiária no solo foi de 0,90\*\*, demonstrando que à medida que aumentou o tamanho do banco de sementes ocorreu um aumento na produção de MS do capim-braquiária.

Nas parcelas em que se aplicou o herbicida glyphosate, o capim-braquiária estava no estágio de pré-florescimento, evitando-se, portanto, a produção de sementes e prevenindo aumento do banco de sementes. Schweizer & Zimdahl (1984) concluíram que, quando a produção de sementes de plantas daninhas foi prevenida ou minimizada, a maioria das sementes indesejáveis viáveis foi eliminada do banco de sementes dentro de um a quatro anos, independentemente da prática agrônômica empregada (tipos de preparo do solo, uso de herbicidas etc...).

No início do experimento (novembro/2002), o tamanho do banco de sementes de capim-braquiária era de 882,87 sementes/m<sup>2</sup>. Macedo (1995), avaliando pastagens de *B. decumbens* com 10 a 15 anos de idade, encontrou 1000 sementes puras viáveis (SPV)/m<sup>2</sup>, nos primeiros 5 cm da camada de solo, o que equivale a 50 kg de SPV/ha.

Em avaliação no final do experimento (abril/2004), observou-se efeito linear ( $P < 0,01$ ) do glyphosate (G) sobre o tamanho do banco de sementes de capim-braquiária. À medida que se aumentaram doses do herbicida glyphosate, verificou-se um decréscimo linear no número de sementes de capim-braquiária presentes no banco de sementes (Figuras 1g).

Na ausência do herbicida glyphosate, o tamanho médio do banco de sementes aumentou em 21,37% (1071,56 sementes/m<sup>2</sup>) em relação ao início do experimento. Este acréscimo provavelmente será o responsável por reinfestações futuras do capim-braquiária na capineira, pois um dos principais mecanismos de sobrevivência das plantas daninhas é a alta produção de sementes. Monquero & Christoffoleti (2003), avaliando a dinâmica de bancos de sementes em áreas com aplicação frequente do herbicida

glyphosate, verificaram aumento do banco de sementes de *Amaranthus hybridus* L. de 3,1 bilhões de sementes/ha (início do experimento) para 6,8 bilhões de sementes/ha (após dois anos), nas parcelas sem aplicação do herbicida.

A aplicação de 2160 g/ha de glyphosate proporcionou uma redução no tamanho médio do banco de sementes da ordem de 64% (317,26 sementes/m<sup>2</sup>), indicando que a aplicação repetitiva do herbicida provocou alteração na dinâmica do BS do capim-braquiária. Monquero & Christoffoleti (2003) observaram que o tamanho do banco de sementes de *Amaranthus hybridus* foi decrescendo após dois anos de aplicação repetitiva do glyphosate, sendo que, na maior dose, os autores encontraram 140 milhões de sementes/ha em comparação com a testemunha (sem glyphosate), 6,8 bilhões de sementes/ha.

O decréscimo de bancos de sementes no solo varia em função de espécie, dormência, condições ambientais, presença de predadores e microrganismos. A principal forma de decréscimo de bancos de sementes é por meio da germinação. A proximidade da superfície do solo aumentou a exposição de sementes de *B. decumbens* a fatores como luz, alternância de temperatura e umidade, os quais normalmente promovem a germinação. O estímulo à germinação aliado a aplicação de glyphosate na fase de pré-florescimento impediu a nova produção de sementes de capim-braquiária, reduzindo, conseqüentemente, o banco de sementes no solo, prevenindo futuras reinfestações.

## CONCLUSÕES

A associação entre o herbicida glyphosate (2160 g/ha/aplicação) e nitrogênio (225 kg/ha/ano) foi eficiente no controle de capim-braquiária em capineiras estabelecidas.

A aplicação do herbicida glyphosate (2160 g/ha/aplicação) reduziu o tamanho do banco de sementes de capim-braquiária no solo em 64%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15. ed. Virginia, 1990. v. 1, 684 p.

CANTARUTTI, R. B.; MARTINS, C. E.; CARVALHO, M. M.; FONSECA, D. M.; ARRUDA, M. L.; VILELA, H.; OLIVEIRA, F. T. T. Pastagens. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. C.; ALVAREZ, V. H. **Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. p. 332-341.

- CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G. C.; VILELA, E. A. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, MG. **Revista Ciência e Prática**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 46-55, jan./jun. 1980.
- CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. Piracicaba: ESALQ, 1994. p. 109-132.
- DANTAS, J. A.; BEZERRA NETO, E.; AGUIAR, E. M. Efeito da adubação nitrogenada no desenvolvimento vegetativo do capim-elefante cv. Mott em dois tipos de solos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD-ROM.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- EVANGELISTA, A. R.; GONÇALVES, C. C. M.; VIEIRA NETO, J. C.; ISHIDA, E. T. Avaliação de herbicidas no manejo da capineira. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.
- KUVA, M. A.; GRAVENA, R.; PITELLI, R. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; ALVES, P. L. C. A. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar: II capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 19, n. 3, p. 323-330, 2001.
- LANGER, T. H. M. **How grasses grow**. London: E. Arnold, 1972. 60 p.
- LIRA, M. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; OLIVEIRA, C. F. Competição de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e de seus híbridos com milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 421-423.
- LOURENÇO, A. J.; SARTINI, H. J.; SANTA-MARIA, M.; ROCHA, G. L. Estudo comparativo entre três níveis de fertilização nitrogenada e consorciada com leguminosas em pastagens de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Napier) na determinação da capacidade de suporte. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v. 35, n. 1, p. 69-80, jan./jun. 1978.
- MACEDO, M. C. M. **Acabar com as braquiárias dá trabalho**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1995. 4 p. (CNPQC Divulga, 5).
- MARTELLO, V. P. **Doses de nitrogênio para maximização da produção do capim-elefante cv. Guaçu no período das secas**. 1999. 46 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1999.
- MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Dinâmica do banco de sementes em áreas com aplicação freqüente do herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 21, n. 1, p. 63-69, 2003.
- 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**. 1997. 60 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. CD-ROM.
- RIBEIRO, K. G. **Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim-elefante Anão, sob cinco doses de nitrogênio, ao atingir 80 e 120 cm de altura**. 1995. 60 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I. **Análises estatísticas no SAEG**. Viçosa: UFV, 2001. 301 p.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. Londrina: Ed. dos Autores, 1995. 657 p.
- RODRIGUES, L. R. de A.; REIS, R. A. Estabelecimento de outras forrageiras em áreas de *Brachiaria* spp. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 299-325.
- RODRIGUES, L. R. de A.; RODRIGUES, T. J. D. Estabelecimento de capins do gênero *Cynodon* em áreas de *Brachiaria* spp. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON*, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1996. p. 9-21.

- SANTOS, F. A. P. Manejo de pastagens de capim-elefante. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. **Volumosos para bovinos**. Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 1-20.
- SCHWEIZER, E. E.; ZIMDAHL, R. L. Weed seed decline in irrigated soil after six years of continuous corn (*Zea mays*) and herbicides. **Weed Science**, Champaign, v. 32, n. 1, p. 76-83, Jan./Feb. 1984.
- SILVA, S. C.; CORSI, M.; FARIA, V. P. Correção do solo e adubação de pastagens de capim-elefante. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. **Pastagens de capim-elefante: utilização intensiva**. Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 29-50.
- SIMPSON, R. L.; LECK, M. A.; PARKER, V. T. Seed banks: general concepts and methodological issues. In: LECK, M. A.; PARKER, V. P.; SIMPSON, R. L. **Ecology of soil seed banks**. New York: Academic, 1989. p. 69-86.
- 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. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, Rio Piedras, v. 43, n. 4, p. 215-227, Dic. 1959.