

**MANEJO DE CAPINEIRAS USANDO  
NITROGÊNIO E GLYPHOSATE**

**LÉCIO QUEIROZ SOARES**

**2008**

**LÉCIO QUEIROZ SOARES**

**MANEJO DE CAPINEIRAS USANDO NITROGÊNIO E GLYPHOSATE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Forragicultura e Pastagens, para a obtenção do título de “Mestre”.

**Orientador**  
**Prof. Dr. Antônio Ricardo Evangelista**

**LAVRAS**  
**MINAS GERAIS – BRASIL**  
**2008**

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da UFLA**

Soares, Lécio Queiroz.

Manejo de capineiras usando nitrogênio e glyphosate / Lécio Queiroz Soares.  
-- Lavras : UFLA, 2008.

90 p. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2008.

Orientador: Antônio Ricardo Evangelista.

Bibliografia.

1. Capim-elefante. 2. Nitrogênio. 3. Glyphosate. 4. Capim-braquiária. I.  
Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 633.27

**LÉCIO QUEIROZ SOARES**

**MANEJO DE CAPINEIRAS USANDO NITROGÊNIO E GLYPHOSATE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Forragicultura e Pastagens, para a obtenção do título de “Mestre”.

**APROVADA em 18 de fevereiro de 2008.**

Prof. Dr. José Cardoso Pinto DZO/UFLA

Profa. Dra. Nadja Gomes Alves DZO/UFLA

Prof. Dr. Joel Augusto Muniz DEX/UFLA

**Prof. Dr. Antônio Ricardo Evangelista**  
**UFLA**  
**(Orientador)**

**LAVRAS**  
**MINAS GERAIS – BRASIL**

*“A cultura ajuda um povo a lutar com as  
palavras, em vez de o fazer com as armas.”*

**Gugliermo Ferrero**

A Deus, pela presença constante  
em todos os momentos da minha vida,

**OFEREÇO**

Aos meus pais, Norival (*in memoriam*) e Maria Delourdes (*in memoriam*),  
por todos os ensinamentos da vida a mim transmitidos.

A minha namorada, Tâmara, pelo amor, carinho e confiança.

A minha irmã, Lílian, pela ajuda e companheirismo.

Aos meus sobrinhos, Alice e Augusto, pela alegria trazida.

**DEDICO.**

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Zootecnia, pela oportunidade de realização do mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao professor Antônio Ricardo Evangelista, pela orientação, confiança, incentivo e amizade.

A minha família, pelo apoio, mesmo que distante.

Aos integrantes da banca examinadora, professor José Cardoso Pinto, professora Nadja Gomes Alves e professor Joel Augusto Muniz, pela ajuda na finalização deste trabalho.

Aos secretários da Pós-Graduação, Carlos e Kátia, pelas informações prestadas.

Em especial, aos amigos Alexandre e Joadil, pela valiosa consideração, apoio, colaboração e amizade.

Aos amigos Eric, Fernanda, Flávio Faria, Hélio, João Fernando (Nanico), Juliana Dias, Rodrigo Padovani e Tessiê, pela imensa ajuda nos trabalhos de campo e análises laboratoriais.

Aos funcionários do Laboratório de Pesquisa Animal do DZO, Eliana, José Virgílio, Márcio e Suelba, pela amizade e colaboração nas análises.

Aos funcionários do DZO, pela imensa e árdua ajuda na coleta de dados no campo.

Aos doutorandos Ronan e Taciana, pela amizade e apoio na área de estatística do trabalho.

Aos amigos de graduação Adolfo, Ângelo (Ratão), Cristiane, Eduardo (Dudu), Ewerton, Fábio, Paulo (Magrelo), Renato Hespanhol, Rodrigo (Dino), Xucrão e a todos os membros do NEFOR e GENAR, pelo agradável convívio.

Aos amigos da pós-graduação, Arnaldo, Athayde, Caio, Fabiano, Fabrício, Flávio Moreno, Giovana, João Irineu, Jalison, Julimar, Júlio Reis, Lucilene, Márcio Zangerônimo, Otávio, Perón e Valdir, pelo grande companheirismo durante o período acadêmico.

Aos amigos de república, Everton, Gustavo e Wendy, pela amizade, apoio e confiança no decorrer do tempo de convívio.

Aos amigos, Jorge, Jossemir (Peba), Mayclean (Índio), Ademir, Lúcio Flávio, Luiz Antônio (Patureba), Alceu, Gustavo Morales, que dividiram comigo as alegrias e dificuldades ao longo do período de convívio em Uberaba, construindo, dessa forma, o conhecimento através das diferenças.

A todos os demais professores e funcionários da Universidade Federal de Lavras que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

Não quero apenas agradecer, quero trazer para dentro do meu texto aqueles que já caminharam nas entrelinhas. E não só os que me ajudaram efetivamente na construção desta dissertação, mas aos amigos e colegas que partilharam idéias e plantaram discussões. Àqueles que me ajudaram, de alguma forma, na minha caminhada nesses quase dois anos e, principalmente, a seguir adiante com a escritura, sem perder o que pulsa, o que vibra, agradeço imensamente.

**OBRIGADO!**

## **BIOGRAFIA**

**LÉCIO QUEIROZ SOARES**, filho de Norival Braz Soares e Maria Delourdes Queiroz Soares, nasceu em Patrocínio, Minas Gerais, em 13 de julho de 1980.

Em fevereiro de 2001, iniciou o curso de Zootecnia na Faculdade de Agronomia e Zootecnia de Uberaba (FAZU), em Uberaba, MG.

Em agosto de 2002, ingressou na Universidade Federal de Lavras (UFLA). No período de 2003 a 2006, foi membro (subcoordenador) do Núcleo de Estudos em Forragicultura e Pastagens – NEFOR. Foi fundador e coordenador do Grupo de Estudos em Nutrição e Alimentação de Ruminantes – GENAR, durante o período de 2004 a 2006. No período de 2003 a 2006, foi bolsista do Programa de Iniciação Científica do CNPq (PIBIC). Em junho de 2006 obteve o título de Zootecnista.

Em agosto de 2006, iniciou o Mestrado em Zootecnia na Universidade Federal de Lavras, concentrando seus estudos na área de Forragicultura e Pastagens.

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>RESUMO .....</b>                                   | <b>i</b>  |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                 | <b>ii</b> |
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                             | <b>1</b>  |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>                   | <b>3</b>  |
| 2.1 Capim-elefante .....                              | 3         |
| 2.2 Capim-braquiária.....                             | 5         |
| 2.3 Adubação nitrogenada.....                         | 9         |
| 2.4 Controle químico.....                             | 11        |
| 2.5 Herbicida glyphosate.....                         | 12        |
| 2.6 Perfilhamento das gramíneas.....                  | 15        |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>                      | <b>18</b> |
| 3.1 Localização do experimento.....                   | 18        |
| 3.2 Características climáticas da região .....        | 18        |
| 3.3 Solo e propriedades químicas.....                 | 19        |
| 3.4 Capineiras velha e nova.....                      | 19        |
| 3.4.1 Manejo de adubação das capineiras .....         | 20        |
| 3.5 Delineamento experimental.....                    | 23        |
| 3.6 Condução do experimento.....                      | 23        |
| 3.7 Características avaliadas.....                    | 25        |
| 3.8 Metodologia das avaliações.....                   | 26        |
| 3.9 Análise estatística .....                         | 27        |
| <b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                 | <b>28</b> |
| 4.1 Capineira velha.....                              | 28        |
| 4.1.1 Capim-elefante .....                            | 28        |
| 4.1.1.1 Produção de MS .....                          | 28        |
| 4.1.1.2 Número de perfilhos basais .....              | 32        |
| 4.1.1.3 Teor de proteína bruta (PB).....              | 34        |
| 4.1.1.4 Teor de fibra em detergente neutro (FDN)..... | 38        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.1.1.5 Teor de fibra em detergente ácido (FDA) ..... | 41        |
| 4.1.2 Capim-braquiária.....                           | 44        |
| 4.1.2.1 Produção de MS .....                          | 44        |
| 4.2 Capineira nova.....                               | 49        |
| 4.2.1 Capim-elefante .....                            | 49        |
| 4.2.1.1 Produção de MS .....                          | 49        |
| 4.2.1.2 Número de perfilhos basais .....              | 52        |
| 4.2.1.3 Teor de proteína bruta (PB).....              | 56        |
| 4.2.1.4 Teor de fibra em detergente neutro (FDN)..... | 58        |
| 4.2.1.5 Teor de fibra em detergente ácido (FDA) ..... | 61        |
| 4.2.2 Capim-braquiária.....                           | 64        |
| 4.2.2.1 Produção de MS .....                          | 64        |
| 4.3 Avaliação comparativa entre as capineiras .....   | 67        |
| <b>5 CONCLUSÕES .....</b>                             | <b>70</b> |
| <b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>             | <b>71</b> |
| <b>ANEXOS .....</b>                                   | <b>83</b> |

## RESUMO

SOARES, Lécio Queiroz. **Manejo de capineiras usando nitrogênio e glyphosate**: UFLA, 2008. 90p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras – MG.<sup>1</sup>

O trabalho foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras com o objetivo de avaliar os efeitos da adubação nitrogenada associada à aplicação do herbicida glyphosate no controle da infestação de *Brachiaria decumbens* e na vida útil de capineiras de capim-elefante. O delineamento experimental utilizado, nas duas áreas experimentais (capineiras velha e nova), foi em blocos casualizados com 16 tratamentos e 3 repetições. Este estudo foi realizado em seqüência às avaliações, nas duas áreas experimentais, nos anos de 2002 a 2004. Os tratamentos foram arrançados em esquema fatorial 4x4, sendo quatro doses de glyphosate (0, 720, 1.440 e 2.160 g/ha/aplicação) e quatro doses de nitrogênio (0, 75, 150 e 225 kg/ha/ano). De acordo com a análise de solo de amostras das áreas experimentais, procedeu-se a adubação de manutenção em ambas as capineiras. Por ocasião do início das chuvas, foram aplicados 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, utilizando-se o superfosfato simples como fonte. As adubações nitrogenada e potássica foram parceladas em duas vezes, aplicando-se metade das respectivas doses de nitrogênio, na forma de sulfato de amônio, mais 100 kg/ha de K<sub>2</sub>O, na forma de cloreto de potássio, após cada corte na época das chuvas. As aplicações do herbicida glyphosate, nas respectivas doses, foram realizadas nos anos de 2002 a 2004 e imediatamente após o corte, rente ao solo, do capim-elefante, utilizando-se pulverizador costal a pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, munido com protetor tipo “chapéu-de-napoleão”. A aplicação da adubação nitrogenada associada ao herbicida glyphosate em capineiras foi eficiente no decréscimo da produção de matéria seca (MS) do capim-braquiária e sugere-se a aplicação do glyphosate a cada dois anos, visando elevar sua vida útil e a produção de forragem de boa qualidade. A resposta em produção de MS e perfilhamento do capim-elefante e o decréscimo na produção de MS do capim-braquiária em capineiras com cinco anos de formação não diferiram daquelas com dois anos de utilização.

---

<sup>1</sup> **Comitê de Orientação:** Prof. Antônio Ricardo Evangelista – DZO/UFLA (orientador), Prof. José Cardoso Pinto – DZO/UFLA e Profª. Nadja Gomes Alves – DZO/UFLA.

## ABSTRACT

SOARES, Lécio Queiroz. **Management of grass stocking piles using nitrogen and glyphosate:** UFLA, 2008. 90p. Dissertation (Master in Animal Science) – Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil<sup>1</sup>.

The study was carried out in the Department of Animal Science of the Federal University of Lavras with the objective to evaluate the effects of the nitrogen fertilization associated with the use of glyphosate herbicide in the control of the infestation of *Brachiaria decumbens* and in the useful life of elephant grass stocking piles. The experimental design used in the two experimental areas (old and new elephant grass stocking piles) was in randomized blocks design with 16 treatments and three replicates. This study was accomplished in sequence to the evaluations in the two experimental areas in the years from 2002 to 2004. The treatments were arranged in a 4x4 factorial scheme, with four doses of glyphosate (0, 720, 1440 and 2160 g/ha/application) and four doses of nitrogen (0, 75, 150 and 225 kg/ha/year). According to the soil analysis accomplished in the experimental areas, the fertilization of maintenance was done in both elephant grass stocking piles. In the occasion of the beginning of the rainy season, 50 kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> were applied using the simple superfosfate. Nitrogen and potassium fertilizations were divided into twice, applying half of the respective doses of nitrogen as ammonium sulfate, plus 100 kg/ha of K<sub>2</sub>O in the form of chloride of potassium after each cut in the rainy season. The applications of the glyphosate herbicide, in the respective doses, were accomplished in the years from 2002 to 2004 and were fulfilled immediately after the cut of the elephant grass (next to the ground), using a coastal sprayer with constant pressure (CO<sub>2</sub>) of 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, fitted with a “Napoleon’s hat” type applicator. The application of the nitrogen fertilization associated with the glyphosate herbicide in stocking piles decreased efficiently the dry matter (DM) production of braquiaria grass, and suggests the application of the glyphosate every two years seeking to elevate his useful life and the production of forage of good quality. The answer in production of DM and tillering of the elephant grass and the decrease in the production of DM of the braquiaria grass in elephant grass stocking piles with five years of formation didn't differ of those with two years of use.

---

<sup>1</sup> **Guidance Committee:** Prof. Antônio Ricardo Evangelista – DZO/UFLA (adviser), Prof. José Cardoso Pinto – DZO/UFLA and Prof. Nadja Gomes Alves – DZO/UFLA.

## 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção de bovinos mais utilizados no Brasil foram, e continuam sendo, os extensivos, baseados em plantas forrageiras com o uso de quantidades limitadas de insumos. Com base nisso, as pastagens têm grande importância no cenário da pecuária nacional, pelo fato de ocupar grandes áreas com essa finalidade.

Nas regiões tropicais, as pastagens constituem a principal fonte de alimento para o rebanho bovino. As variações climáticas que ocorrem durante o ano interferem na produção das pastagens, isto é, na época das chuvas, as forrageiras produzem em abundância, tornando-se escassa a produção no período da seca, alterando não só o rendimento, mas também a qualidade da forragem.

Uma das alternativas empregadas pelos pecuaristas, para minimizar os efeitos negativos da estacionalidade de produção de forrageiras, é o uso de capineiras que são colhidas e a forragem é ministrada aos animais nos meses críticos, compreendendo o período de maio a setembro, podendo, ainda, ser aproveitada sob a forma de silagem.

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) tem sido o mais empregado para a formação de capineiras, em função do seu elevado potencial de produção de forragem, da sua boa aceitação pelos animais e por ser de fácil cultivo. É uma das gramíneas mais difundidas e importantes no Brasil, podendo ser utilizada de diversas formas e alcançando bons níveis de produção animal, quando bem manejada.

A intensa infestação por invasoras que ocorre com frequência em capineiras traz sérios prejuízos aos produtores, pois a competição por água, luz e nutrientes reduz sua produtividade e vida útil.

A *Brachiaria decumbens* Stapf, que pode ser considerada a principal invasora das capineiras, apresenta algumas características, como adaptação a uma grande variedade de solos, tolerância a altos níveis de alumínio, facilidade de propagação e germinação lenta e irregular das sementes, conferindo-lhe grande potencial de competição.

Uma opção para reduzir a infestação de *B. decumbens* em áreas de capineiras pode ser a combinação do método de controle químico, utilizando herbicida e o método cultural, por meio das adubações de manutenção, favorecendo o aumento da produtividade do capim-elefante e garantindo condições de competição com o capim-braquiária.

Objetivou-se, com este trabalho, avaliar os efeitos da adubação nitrogenada associada à aplicação do herbicida glyphosate no controle de infestação por *B. decumbens* e na vida útil de capineiras de capim-elefante cv. Cameroon.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Capim-elefante

Segundo Rodrigues, Monteiro & Rodrigues (2001), o capim-elefante é originário do continente africano, mais especificamente da África Tropical, entre 10°N e 20°S de latitude, tendo sido descoberto em 1905 pelo coronel Napier. Espalhou-se por toda a África e foi introduzido no Brasil em 1920, vindo de Cuba. Hoje, encontra-se difundido nas cinco regiões brasileiras.

Atualmente, a espécie *Pennisetum purpureum* pertence à família *Poaceae*, subfamília *Panicoideae*, tribo *Paniceae*, gênero *Pennisetum* L. Rich e espécie *P. purpureum* Schum. (Tcacenco e Botrel, 1997). Esta espécie apresenta genótipos com grande variabilidade genética, diferenciando-se por características morfológicas (altura da planta, comprimento e diâmetro dos entrenós, comprimento e largura das folhas, coloração e pilosidade), características reprodutivas (época de florescimento, comprimento, diâmetro e cor da inflorescência, tamanho da cariópse), características agrônômicas (relação folha/caule, produção de MS) e características bioquímicas (digestibilidade e teor protéico) (Pereira, 1994).

O grupo Cameroon apresenta plantas de porte ereto, colmos grossos, predominância de perfilhos basilares, folhas largas, florescimento tardio (maio a julho) ou ausente e touceiras densas. Têm-se, como exemplo, as cultivares Cameroon, Piracicaba, Vruckwona e Guaçú (Pereira, 1993).

Além da elevada produção de massa verde por unidade de área e de teores protéicos superiores às outras forrageiras tropicais (Vilela, 1990), o

capim-elefante apresenta boa produção de MS em diferentes tipos de solo (Lavezzo, 1985).

Geralmente, produções mais elevadas são obtidas com o uso de menor espaçamento, combinado com o uso de adubação, em que tem sido recomendado um espaçamento entre sulcos de 0,8 a 1,0 m. Acima desses valores, possibilita o aparecimento de invasoras em decorrência da demora das plantas em cobrir o solo após o corte ou pastejo (Gomide, 1990).

Aparentemente, o capim-elefante só teve utilização ampla a partir da década de 1970, graças à ampliação da eletrificação rural e à difusão do uso de máquinas picadoras de forragem. Esse interesse intensificou-se ainda mais nos últimos quinze anos, quando se constatou a possibilidade de aumento de produtividade e de redução da área explorada com a sua utilização para pastejo direto. De fato, o desenvolvimento das pesquisas motivou os pecuaristas a intensificarem o uso da espécie para corte, visando à produção de forragem verde, silagem e feno e também para pastejo direto, haja vista a possibilidade de aumento na produção de leite em várias vezes a média nacional e no ganho de peso (Passos, 1994).

O capim-elefante é uma espécie perene, de alta eficiência fotossintética, com mecanismo de fixação de CO<sub>2</sub> denominado de C<sub>4</sub>, apresentando em torno de 50% a mais de produção de MS do que as plantas C<sub>3</sub> e produzindo duas vezes mais MS por unidade de nitrogênio (N) aplicado. Trata-se de espécie cespitosa, não cobrindo totalmente o solo e, mesmo assim, é utilizado em áreas acidentadas com razoável controle da erosão, pois permite o surgimento de espécies herbáceas de menor porte que são capazes de cobrir os espaços entre as suas touceiras. É uma gramínea que responde bem às temperaturas relativamente altas (30° a 35°C) e pode tolerar temperaturas baixas, em torno de 10°C, antes de cessar o crescimento (Jacques, 1997).

A identificação de cultivares de capim-elefante é importante, pois permite a recomendação correta da espécie para diferentes sistemas de utilização (Xavier et al., 1995). Para Faria (1994), estudos sobre variedades, híbridos e cultivares são necessários para permitir um equacionamento técnico mais apropriado dos diferentes usos pelos pecuaristas.

Uma das alternativas recomendadas para se obter bom equilíbrio entre a disponibilidade e a necessidade de forragem, durante os períodos de escassez, é o emprego de capineiras. O capim-elefante destaca-se, além de sua alta produção de MS, por resistir às condições climáticas desfavoráveis, como seca e frio. Nesse sentido, autores, como Alberto, Portela & Oliveira (1993) e Andrade (1993), têm trabalhado com essa espécie, avaliando sua produtividade e qualidade.

No manejo das capineiras, a frequência de corte influencia o rendimento e a qualidade da forragem colhida. Em geral, o aumento do intervalo de cortes resulta em incrementos na produção de MS, porém, paralelamente, ocorre declínio no valor nutritivo da forragem produzida (Santana et al., 1989).

Indiscutivelmente, uma das formas de utilização mais importantes para o capim-elefante é a formação de capineiras manejadas por meio de corte, picagem e distribuição da forragem no cocho. Entretanto, os gastos com mão-de-obra e a dificuldade de ajuste do corte ao estágio de maturidade da planta tornam a técnica difícil de ser utilizada pelos pecuaristas (Gomide, 1997).

## **2.2 Capim-braquiária**

Dentre as forrageiras cultivadas, as gramíneas do gênero *Brachiaria* Griseb. são as mais usadas no Brasil. Cerca de 80% a 90% das áreas de pastagens cultivadas no país são constituídas por espécies desse gênero, e a *B.*

*decumbens* ocupa mais de 50% do total formado por essas gramíneas (Macedo, 1995).

A característica determinante do gênero, dentro da tribo *Paniceae*, é a espiguetta de ovalada a oblonga, inserida em ráceros unilaterais, com a primeira gluma voltada em direção a ráquis. É um gênero muito rico, constituído por cerca de 100 espécies e com limites taxonômicos ainda mal definidos, tanto em termos de espécies componentes como de sua inter-relação com outros gêneros, pertencente a um grande grupo de gêneros de ciclo fotossintético C<sub>4</sub>, conferindo às plantas maior capacidade de produção de MS (Renvoize, Clayton & Kabue, 1996).

Apesar da grande importância e do impacto que as braquiárias produziram na pecuária, razões, como degradação das pastagens, substituição de espécies para fins específicos, como alimentação de equinos, formação de capineiras e campos de feno, entre outras finalidades, fizeram com que muitos pecuaristas tivessem interesse em substituí-las por outras forrageiras ou, até mesmo, por culturas anuais (Macedo, 1995).

O controle das plantas de braquiárias em áreas cujo interesse é a exploração de outras gramíneas forrageiras não é uma operação fácil, principalmente pelo alto custo operacional dos métodos mecânicos de controle, o que inviabiliza tal operação, principalmente em grandes áreas. A persistência das braquiárias no solo deve-se, principalmente, ao grande estoque de sementes que fica armazenado e a sua germinação irregular, decorrente da dormência (Pereira & Campos, 2001).

A espécie *B. decumbens* vem se tornando problemática nos plantios de capineiras de capim-elefante, em razão da sua forte agressividade e difícil controle (Toledo, 1998). Segundo Pereira & Campos (2001), em pastagens de capim-elefante e de outras espécies de crescimento cespitoso, o capim-braquiária ocupa os espaços entre as touceiras e concorre com a forrageira principal,

reduzindo a qualidade e a quantidade da forragem produzida. É também um grande problema na cultura da cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.), bem como em outras culturas, quando se desenvolve nas linhas de plantio ou entre as touceiras. Na cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill], o capim-braquiária chega a provocar quedas que podem variar de 18% a 82% na produção (Fleck, 1996).

O grau de interferência entre as plantas cultivadas e as plantas daninhas depende de fatores relacionados à comunidade infestante (composição específica, densidade e distribuição) e à própria cultura (gênero, espécie ou cultivar, espaçamento entre sulcos e densidade de semeadura). Depende também da duração do período de convivência, da época em que este período ocorre, sendo modificado pelas condições edáficas e climáticas e pelos tratos culturais. Essas plantas podem interferir no processo produtivo das forrageiras, competindo pelos recursos do meio, principalmente água, luz e nutrientes (Pitelli, 1985), sendo mais crítico o período do primeiro ano de instalação da cultura (Toledo, 1998).

Segundo Rodrigues & Rodrigues (1996), a dificuldade de eliminar as braquiárias tem sido atribuída, principalmente, às características morfológicas das plantas e à grande quantidade de sementes no solo, formando um banco de sementes e, eventualmente, a presença em algumas espécies de *Brachiaria* spp que apresentam compostos alelopáticos que inibem o crescimento de outras forrageiras. 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 em que caem no solo ou permanecer dormentes por meses, sendo essa dormência característica fundamental na resistência à erradicação.

Essas plantas desenvolvem mecanismos especiais que as dotam de grande habilidade de sobrevivência nos agroecossistemas, como produção de substâncias de natureza alelopática, hábito trepador e outros (Baker, 1965).

Em outras palavras, a perpetuação de uma espécie como planta invasora de agroecossistemas está condicionada a uma relação interativa entre a plasticidade de cada indivíduo e processos que, em longo prazo, proporcionam flexibilidade adaptativa frente às eventuais interações do ambiente e às modificações que normalmente ocorrem em condições naturais em todo o sistema, através do tempo (Fernandez, 1979).

Nesse contexto de agressividade das espécies, outro atributo agrônomico importante de adaptação edafoclimática das espécies do gênero *Brachiaria* é a grande capacidade de produção de raízes, proporcionando maior área para absorção de água e nutrientes em solos com baixa fertilidade e ou quando sob condições de estresse hídrico. Kanno et al. (1999), trabalhando com animais em pastejo contínuo e as pastagens tendo sido recuperadas com dois níveis de fertilidade, observaram que, após três anos de pastejo, as plantas de *B. decumbens* apresentavam, em média, maior quantidade e melhor distribuição de raízes em profundidade, comparadas às plantas de *Panicum* sp. e de *Andropogon* sp.

Entretanto, as constantes mudanças no sistema de produção de forragens exigem a realização de estudos para adequar as práticas de manejo de plantas daninhas ou invasoras, reduzir as perdas e o impacto ao meio ambiente provocado pelo uso inadequado de medidas de controle (Kuva et al., 2001).

### **2.3 Adubação nitrogenada**

A utilização de adubação em pastagens, particularmente a nitrogenada, é prática fundamental quando se pretende aumentar a produção de MS, pois o N presente no solo, proveniente da mineralização da matéria orgânica derivada do complexo solo-planta-animal, não é suficiente para as gramíneas de alta produção expressarem o seu potencial (Guilherme, Vale & Guedes, 1995).

Sabe-se que cerca de 80% das pastagens brasileiras encontra-se em algum estágio de degradação (Barcellos et al., 2001) e que uma das principais causas dessa situação está associada à perda da fertilidade do solo.

Um dos principais fatores limitantes à produtividade das pastagens tropicais é a deficiência do N, o que resulta em queda acentuada na sua capacidade de suporte (Rocha et al., 2002). Portanto, para que haja a exploração intensiva das pastagens, há necessidade de se executar corretamente as adubações de manutenção, sendo o N um dos elementos mais exigidos pelas plantas forrageiras.

Nascimento Júnior et al. (2003) asseguraram que podem existir variações de produção da ordem de 7 a 54 kg de MS/kg de N aplicado; entretanto, em condições quentes e úmidas, as gramíneas tropicais podem produzir até 70 kg de MS/kg de N aplicado. As condições de clima e solo, frequência de cortes e potencial genético das gramíneas podem ser apontadas como fatores que afetam as respostas das forrageiras à adubação nitrogenada (Werner, 2001).

Segundo Buxton & Mertens (1995), a alteração no teor de proteína bruta (PB) pela aplicação de N representa o mais importante efeito da fertilização sobre a qualidade da forragem. Com isso, em trabalho realizado por Cunha et al. (2001), foi observado um aumento no teor de PB na forragem de um campo nativo adubado com N no início de primavera, atingindo 8,92%, com a aplicação de 200 kg/ha de N.

Além de uma possível melhoria no valor nutritivo da planta forrageira, a fertilização nitrogenada propicia maior produção de MS em função do aumento de massa foliar, perfilhos novos e longevidade das folhas (Corsi & Nussio, 1994). Isso é demonstrado em estudo realizado por Freitas et al. (2005), que observaram que a maior produção de MS do capim-mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) foi obtida com a aplicação de 280 kg/ha de N, utilizando uréia como fonte do nutriente.

Segundo Corsi & Nussio (1994), a elevada suculência das plantas forrageiras fertilizadas com N é de extrema importância na alimentação animal, uma vez que o baixo teor de MS do alimento não permite ao bovino o atendimento de suas exigências em função da redução no consumo.

A adubação química, principalmente a nitrogenada, combinada com o fósforo (P) e potássio (K), incrementa a produção forrageira, resultando em maiores retiradas destes nutrientes na forragem colhida (Gomide, 1997). Assim sendo, a combinação das aplicações de 380 kg/ha de N e 304 kg/ha de K, em capim-elefante cv. Napier, promoveu incrementos na produtividade em 86%, a qual variou de 2.549,0 a 4.730,7 kg/ha de MS, realçando a importância de ambos os nutrientes sobre o rendimento forrageiro (Andrade et al., 2000).

Entre os macronutrientes, o N tem papel fundamental para a nutrição das plantas, pois é um constituinte essencial das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético, pela sua participação na molécula de clorofila.

Na capineira, a remoção de nutrientes (especialmente Ca, Mg e K) com a retirada da forragem colhida e a adubação nitrogenada promovem a acidificação do solo. Essa quantidade de material removido na área cortada é sugerida como base de cálculo para as adubações nitrogenada e potássica. Assim, é recomendável a realização de análises periódicas de amostras de solo e, em função delas, realizar a calagem em cobertura no início da estação chuvosa (Monteiro, 1990).

## 2.4 Controle químico

O eficiente controle químico das plantas daninhas antes da semeadura permite que a cultura tenha desenvolvimento inicial livre de interferências e impede que ocorram rebrotos e reinfestações na área, facilitando a ação de herbicidas complementares após a emergência da cultura (Almeida, 1991).

Segundo Pereira & Silva (2006), o método químico com a utilização de herbicidas tem sido, dentre outros, o mais utilizado no controle de plantas daninhas em pastagens, dependendo dos tipos e da densidade de plantas a serem controladas.

A utilização de herbicidas no manejo que permite efeito residual no solo pode ser uma alternativa para reduzir a infestação de plantas daninhas na cultura implantada e, conseqüentemente, proporcionar economia nos custos de controle das plantas daninhas. O glyphosate tem se mostrado eficiente na dessecação das plantas daninhas e proporciona efeito residual significativo, reduzindo a infestação durante o ciclo da cultura (Carvalho et al., 2000).

A principal finalidade da utilização de herbicidas é diminuir a densidade das plantas infestantes da área, empregando-se doses mínimas suficientes, e não provocar danos ao desenvolvimento e produtividade das culturas. A aplicação de herbicida envolve conhecimentos sobre movimentação e degradação do herbicida no solo e no ar, características do ambiente e do produto que influenciam sua absorção pela planta, além dos conhecimentos de seus efeitos sobre o ambiente e biodiversidade (Victória Filho, 1987).

O uso de herbicidas no controle de plantas daninhas em pastagens apresenta uma série de vantagens sobre outros métodos, tais como eficiência no controle, alto rendimento operacional e efeito residual. Evangelista et al. (2000) observaram que, com a crescente tendência de aumento do custo da mão-de-obra, bem como sua escassez em determinadas épocas do ano, os grandes

investidores no setor agrícola têm optado pelo uso de herbicidas para o controle mais eficiente das plantas daninhas, com menor custo, o que propicia maior produção e lucro.

No caso da rebrota em cana-de-açúcar, o controle de *B. decumbens* em pós-emergência tardia é uma técnica quase sempre indispensável, pois plantas remanescentes do primeiro controle podem causar problemas de competição. Esta aplicação deve ser feita quando a *B. decumbens* apresentar intenso perfilhamento e antes que os estolões estejam completamente formados e as sementes maduras, devendo ser efetuada em jato dirigido, evitando-se as folhas da cana-de-açúcar e utilizando-se pulverizadores costais pressurizados (Christoffoleti, 1988).

Na aplicação em pós-emergência, o herbicida terá que atravessar a camada cuticular da folha. Essa camada serve como interface entre a planta e o ambiente e tem as funções principais de proteger e prevenir a perda de água pelos tecidos da planta, além de constituir eficiente barreira à penetração de compostos estranhos e microrganismos para o interior da planta (Devine, Duke, Fedtke, 1993).

As dosagens dos herbicidas utilizadas para a dessecação podem variar de acordo com a espécie e o estágio de desenvolvimento das plantas. Em algumas espécies, a quantidade de massa vegetal também poderá influenciar a dosagem exigida para a sua total dessecação (Correia, Souza & Klink, 2002).

## **2.5 Herbicida glyphosate**

O glyphosate é um excelente herbicida para o controle de plantas daninhas, quando aplicado em pós-emergência. Devido a sua grande eficácia e

seu baixo preço, tornou-se um dos herbicidas mais utilizados (Rodrigues & Almeida, 1998).

Trata-se de um herbicida não-seletivo, de ação sistêmica, usado no controle de plantas daninhas anuais e perenes. É utilizado nas culturas para manejo da vegetação antes do plantio da cultura, principalmente nas áreas de plantio direto e no manejo de plantas daninhas na linha de culturas perenes, como em pomares de frutíferas. O herbicida glyphosate é derivado de aminoácidos e tem como mecanismo de ação a inibição da enolpiruvilshikimato-fosfato sintetase (EPSPs), enzima responsável por uma das etapas de síntese dos aminoácidos aromáticos triptofano, fenilalanina e tirosina (Kruse, Trezzi & Vidal, 2000). Ele atravessa a cutícula com velocidade moderada, necessitando, em média, de seis horas sem chuvas, após a aplicação, para haver controle adequado de plantas sensíveis (Martini, 2003).

A estrutura molecular, a utilização de adjuvantes e as condições climáticas influenciam, de forma significativa, nos processos de absorção e translocação do glyphosate (Kruse, Trezzi & Vidal, 2000).

A redução na absorção e na translocação do herbicida em plantas crescidas sob condições de estresse hídrico pode ser a explicação do ineficiente controle das plantas daninhas em determinados locais. Segundo Pires (1998), o estresse hídrico reduziu as taxas fotossintética e transpiratória, o diâmetro do feixe vascular, a espessura do limbo foliar, a área foliar e a biomassa seca de *B. brizantha*, contribuindo para menor absorção e translocação do herbicida glyphosate.

Uma vez que o glyphosate penetra na planta através da cutícula e da membrana plasmática dos tecidos fotossintetizantes, é necessário que ocorra a translocação simplástica, através de tecidos vasculares, para os sítios-alvo do herbicida (Satichivi et al., 2000).

Em trabalhos preliminares, Santos et al. (2006) observaram que forrageiras do gênero *Brachiaria* são mais sensíveis ao herbicida glyphosate que as do gênero *Cynodon*, portanto, há possibilidade de estabelecimento de doses de glyphosate no controle de *B. brizantha* cv. Marandu, em áreas de pastagem estabelecida de Tifton 85.

Uma espécie de planta daninha pode adquirir resistência ao herbicida por diversos mecanismos, como: absorção ou translocação diferencial, metabolismo diferencial, alteração na enzima-alvo, compartimentalização ou seqüestro e por possuir maior capacidade de exsudação do composto para o ambiente (Vargas et al., 2005).

Em trabalho realizado por Timossi, Durigan & Leite (2006), com o objetivo de comparar a eficácia de diferentes dosagens do herbicida glyphosate na dessecação de plantas infestantes, visando à adoção do sistema de plantio direto, os autores observaram que tanto a *B. decumbens* quanto a *B. brizantha* foram bem controladas a partir da dose de 2.000 g/ha, embora o herbicida não tenha sido capaz de evitar totalmente os rebrotes.

Entretanto, Evangelista et al. (2000) verificaram que o herbicida glyphosate, na dosagem de 1.440 g/ha, aplicado na entressafra, foi eficiente no controle de *Brachiaria* spp em capineiras e, principalmente, não influenciou na produção do capim-elefante, sendo a aplicação feita em área total.

Já em estudos conduzidos por Santos et al. (2007), com o objetivo de avaliar a eficiência do herbicida glyphosate no controle de *B. brizantha* na formação de pastagem de Tifton 85, constatou-se ser possível o controle daquela gramínea com dosagem de 360 g/ha, aos 60 dias após a aplicação.

## 2.6 Perfilhamento das gramíneas

A perenidade das gramíneas forrageiras é garantida pela sua capacidade em rebrotar após cortes ou pastejos sucessivos, ou seja, é a sua capacidade de emitir folhas de meristemas remanescentes e ou de perfilhar, que lhes permite a sobrevivência às custas da formação de uma nova área foliar. O conhecimento da dinâmica do aparecimento de perfilhos após corte ou pastejo é de grande utilidade para o manejo racional de diferentes cultivares (Barbosa et al., 1998a). Assim, Santana et al. (1989), trabalhando com três cultivares de capim-elefante (Cameroon, Mineiro e Napier de Goiás) submetidas a três intervalos de cortes (4, 8 e 12 semanas) e três alturas de cortes (0, 15 e 30 cm), verificaram incrementos na porcentagem de colmos, com aumento da idade das plantas.

A produção de folhas novas é um mecanismo importante no crescimento das gramíneas, que ocorre graças ao surgimento de primórdios foliares nas gemas apicais ou nos pontos de crescimento, cujo crescimento e desenvolvimento constituem-se na produção de tecido vegetal da planta (Tomazini Neto et al., 1995). Assim, fica evidente a importância do processo de perfilhamento, quando o meristema apical é eliminado. Além da importância para o processo de rebrotação após desfolhações, Langer (1972) destacou que este processo é extremamente importante para a fase de estabelecimento da planta, pois, no estágio de três a cinco folhas, a planta inicia o perfilhamento a partir das gemas basilares. Esse perfilhamento depende das condições intrínsecas (própria planta) e extrínsecas (temperatura, luminosidade e umidade etc.) e pode, ainda, ser regulado, principalmente, por genótipo, balanço hormonal, florescimento, nutrição mineral e cortes.

Segundo Mozzer (1993), as brotações dos perfilhos aéreos a partir de gemas axilares correspondem a 70%-80% do número total de perfilhos e são responsáveis por apenas cerca de 20% da produção de massa verde da capineira,

enquanto os 20% ou 30% dos perfilhos basais são responsáveis por, aproximadamente, 80% da produção total de massa verde.

O potencial de perfilhamento de uma forrageira influencia a produção, a qualidade e a persistência das espécies perenes. Por isso, Hilleshein & Corsi (1990) ressaltaram que o estímulo à formação de perfilhos axilares em detrimento do perfilhamento basal resulta em vantagens, decorrentes da menor tendência de elevação dos meristemas apicais, maior proporção de folhas e maior densidade de MS por centímetro de altura da planta, quando comparados com os perfilhos basais.

Novas inferências quanto a esse manejo tornam-se difíceis por causa da inexistência de estudo dos fatores determinantes do crescimento e do acúmulo de forragem, dentre os quais a dinâmica do perfilhamento, que pode ser compreendida por meio de avaliações das densidades populacionais e das taxas de natalidade, mortalidade e florescimento de perfilhos (Sbrissia, 2004). De acordo com Woodward (1998), a mortalidade dos perfilhos pode estar relacionada com uma série de eventos ligados tanto à fenologia do dossel (sombreamento, florescimento) como às características do pastejo (intensidade, pisoteio) ou relacionada a fatores bióticos, como predação por insetos.

Em pastagens de capim-elefante, a origem dos perfilhos, traduzida pelas classes basais e aéreas, também exerce influência sobre as taxas de crescimento e o acúmulo de forragem, apresentando variações sazonais para cada classe (Carvalho et al., 2004).

Já as avaliações realizadas por Carvalho et al. (2006) sobre a dinâmica de perfilhamento do capim-elefante sob duas alturas de resíduo pós-pastejo (50 e 100 cm) mostraram que a densidade populacional de perfilhos da forrageira não é influenciada.

De acordo com Corsi, Silva & Faria (1996), a eliminação do meristema apical proporciona condições para o aparecimento de perfilhos laterais,

provenientes de gemas axilares e que devem ser a base de produção de MS na capineira durante todo o período de crescimento. Para que isso ocorra, é necessário que o solo apresente alta fertilidade e que exista N suficiente para permitir crescimento rápido no início da primavera, sendo esperada uma elevada produção por animal e por área.

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 por meio do sombreamento. Além disso, Corsi (1986) afirma que a densidade e os pesos dos perfilhos são os únicos fatores que efetivamente determinam alterações na produção da gramínea.

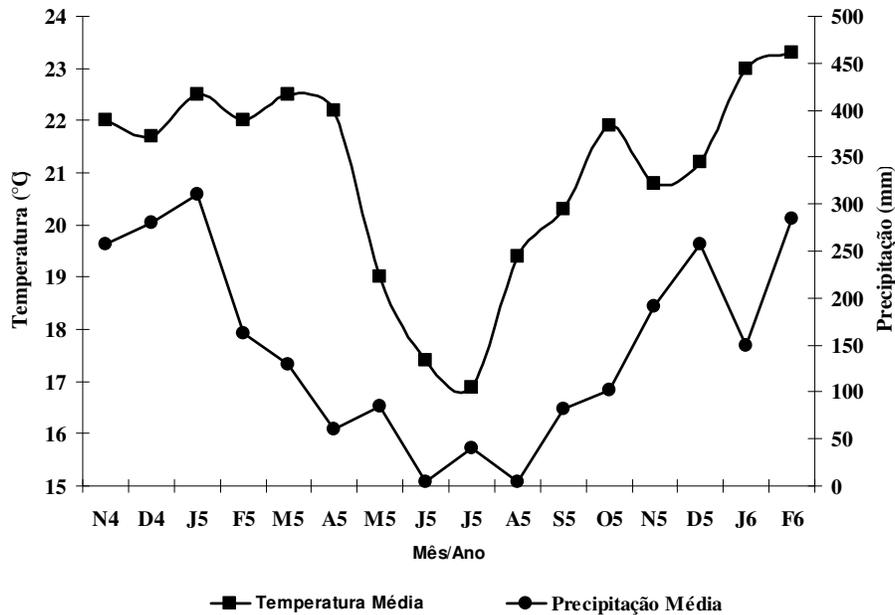
## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Localização do experimento**

Dois experimentos foram instalados em área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), na cidade de Lavras, região sul do estado de Minas Gerais. Uma área foi formada em dezembro de 1999, denominada capineira velha e outra área foi implantada em janeiro de 2002, denominada capineira nova.

### **3.2 Características climáticas da região**

De acordo com Castro Neto, Sedyama & Vilela (1980), Lavras situa-se a 21°14' de latitude Sul e 45°00' de longitude Oeste, com uma altitude de 918 m. Pela classificação de Köppen, o clima da região é do tipo Cwa (temperado úmido com inverno seco e verão quente), apresentando duas estações distintas: uma seca, que vai de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março. A precipitação média anual é de 1.529,7 mm, com temperaturas médias de máxima e mínima de 26,1° e 14,8°C, respectivamente (Brasil, 1992). Os dados relativos à temperatura e à precipitação pluviométrica foram obtidos na Estação Climatológica Principal de Lavras e encontram-se na Figura 1.



**FIGURA 1.** Temperatura média e precipitação ocorrida durante o período de novembro de 2004 (N4) a fevereiro de 2006 (F6). UFLA, Lavras, MG.

### 3.3 Solo e propriedades químicas

O solo em que foram instalados os experimentos (capineiras velha e nova) é classificado como Latossolo Vermelho Escuro distrófico, de textura argilosa.

### 3.4 Capineiras velha e nova

A capineira velha foi implantada em dezembro de 1999, sendo submetida a cortes para a produção de silagem para fornecimento aos rebanhos de bovinos e ovinos do Departamento de Zootecnia da UFLA.

A área onde foi instalada a capineira nova era anteriormente ocupada por *B. decumbens*. Antes do plantio do capim-elefante cv. Cameroon, foram coletadas amostras de solo (agosto de 2001). Essas amostras foram analisadas no laboratório do Departamento de Ciência do Solo da UFLA, Lavras, MG.

Foram coletadas amostras de solo a uma profundidade de 0 a 20 cm e, de acordo com os resultados da análise, não foi necessária a aplicação de corretivos, pois essa área apresentou acidez fraca (pH 6,3), teor de  $Al^{3+}$  muito baixo ( $0,1 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$ ) e teor de  $Ca^{2+}$  muito bom ( $5,1 \text{ cmol}_e/\text{dm}^3$ ), de acordo com as recomendações encontradas na CFSEMG (1999). O preparo do solo constou de aração e gradagem. O plantio do capim-elefante Cameroon ocorreu em janeiro de 2002, em sulcos de 0,15 m de profundidade e espaçados de 1,0 m entre si. As mudas (colmos inteiros com folhas), com 120 dias de idade, foram colocadas no fundo do sulco, de maneira que a base de uma coincidissem com a região apical da outra (sistema pé-com-ponta).

Esse estudo foi realizado em seqüência às avaliações nas duas áreas experimentais (velha e nova), durante os anos de 2002 a 2004. O último corte, em ambas as capineiras, na avaliação anterior, foi feito em abril de 2004 (Abreu et al., 2006).

### **3.4.1 Manejo de adubação das capineiras**

Por ocasião do plantio e de acordo com os resultados da análise de solo, foi efetuada a adubação de formação na capineira nova e a adubação de manutenção na capineira velha, conforme CFSEMG (1999). Após a formação da capineira, foram feitas avaliações e os dados obtidos foram utilizados como parâmetros de comparação no presente estudo.

Para o prosseguimento das avaliações dos efeitos de tratamentos de 2005 em diante, o manejo da adubação de manutenção das capineiras foi feito com base nos resultados de análises de amostras de solo das duas áreas experimentais (06/07/2004 e 12/07/2005). As amostras foram analisadas no laboratório do Departamento de Ciência do Solo da UFLA e suas características são apresentadas nos Quadros 1 e 2.

**QUADRO 1.** Caracterização química do solo (0-20 cm)\* das capineiras velha e nova, na estação chuvosa de 2004-2005

| Atributos  | Capineira velha |               | Capineira nova |               |
|--|-----------------|---------------|----------------|---------------|
|  | Valores         | Interpretação | Valores        | Interpretação |
| pH em água   | 6,1             | Acidez fraca  | 6,0            | Acidez média  |
| P (mg/dm <sup>3</sup> )                                | 1,2             | Muito baixo   | 0,9            | Muito baixo   |
| K <sup>+</sup> (mg/dm <sup>3</sup> )                   | 30              | Baixo         | 23             | Baixo         |
| Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) | 4,2             | Muito bom     | 2,8            | Bom           |
| Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) | 1,0             | Bom           | 1,2            | Bom           |
| Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) | 0,0             | Muito baixo   | 0,0            | Muito baixo   |
| H+Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )             | 2,6             | Médio         | 2,6            | Médio         |
| SB (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )               | 5,3             | Bom           | 4,1            | Bom           |
| t (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )                | 5,3             | Bom           | 4,1            | Médio         |
| T (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )                | 7,9             | Médio         | 6,7            | Médio         |
| m (%)  | 0,0             | Muito baixo   | 0,0            | Muito baixo   |
| V (%)  | 67,0            | Bom           | 61,0           | Bom           |
| P-rem (mg/L)   | 12,2            | --            | 10,9           | --            |

\* Análises realizadas no Departamento de Ciência do Solo da UFLA, segundo a metodologia da EMBRAPA (1997).

**QUADRO 2.** Caracterização química do solo (0-20 cm)\* das capineiras velha e nova, na estação chuvosa de 2005-2006

| Atributos  | Capineira velha |               | Capineira nova |               |
|--|-----------------|---------------|----------------|---------------|
|  | Valores         | Interpretação | Valores        | Interpretação |
| pH em água   | 5,9             | Acidez média  | 5,9            | Acidez média  |
| P (mg/dm <sup>3</sup> )                                | 0,9             | Muito baixo   | 0,6            | Muito baixo   |
| K <sup>+</sup> (mg/dm <sup>3</sup> )                   | 20              | Baixo         | 25             | Baixo         |
| Ca <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) | 3,2             | Bom           | 3,0            | Bom           |
| Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) | 0,3             | Baixo         | 0,9            | Médio         |
| Al <sup>3+</sup> (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> ) | 0,0             | Muito baixo   | 0,0            | Muito baixo   |
| H+Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )             | 3,2             | Médio         | 3,2            | Médio         |
| SB (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )               | 3,6             | Médio         | 4,0            | Bom           |
| t (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )                | 3,6             | Médio         | 4,0            | Médio         |
| T (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )                | 6,8             | Médio         | 7,2            | Médio         |
| m (%)  | 0,0             | Muito baixo   | 0,0            | Muito baixo   |
| V (%)  | 52,6            | Médio         | 55,3           | Médio         |
| P-rem (mg/L)   | 8,8             | --            | 8,5            | --            |

\* Análises realizadas no Departamento de Ciência do Solo da UFLA, segundo a metodologia da EMBRAPA (1997).

De acordo com os resultados da análise de solo foi efetuada a adubação, que consistiu da aplicação de 50 kg/ha/ano de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 200 kg/ha/ano de K<sub>2</sub>O, utilizando o superfosfato simples e cloreto de potássio como fontes. O superfosfato simples foi aplicado em uma única vez e o cloreto de potássio foi distribuído em duas aplicações, juntamente com a adubação nitrogenada.

### **3.5 Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado, nas duas áreas experimentais, foi blocos casualizados com 16 tratamentos e três repetições, totalizando 48 parcelas em cada área (capineiras velha e nova). Os tratamentos foram dispostos em esquema fatorial 4x4, sendo quatro doses de glyphosate (0, 720, 1.440, 2.160 g/ha/aplicação) e quatro doses de N (0, 75, 150 e 225 kg/ha/ano).

As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de capim-elefante de 5,0 m de comprimento, espaçadas entre si de 1,0 m, perfazendo uma 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>. A área restante, de 12,0 m<sup>2</sup>, correspondeu à bordadura.

### **3.6 Condução do experimento**

As aplicações do herbicida glyphosate foram feitas somente nos anos de 2002 a 2004, isto é, na avaliação anterior, pois o objetivo deste estudo foi avaliar os efeitos do herbicida na população de plantas do capim-braquiária na atual avaliação. As aplicações do herbicida e as adubações, em número de quatro, foram feitas imediatamente após os cortes, no período das águas de 2002/03 e 2003/04. A adubação fosfatada foi realizada numa só aplicação e a potássica foi parcelada em duas aplicações, juntamente com a nitrogenada, próximo às fileiras do capim-elefante na dosagem correspondente em cada parcela.

As aplicações do glyphosate foram realizadas com pulverizador costal à pressão constante (CO<sub>2</sub>) de 2,8 kg/cm<sup>2</sup>, munido com protetor tipo chapéu-de-napoleão, com bico leque e volume de aplicação de calda equivalente a 400 L/ha. O produto comercial utilizado foi o Round up – glyphosate e as dosagens

utilizadas foram 720 g/ha (equivalente a 2,0 L/ha), 1.440 g/ha (equivalente a 4,0 L/ha) e 2.160 g/ha (equivalente a 6,0 L/ha). As aplicações foram efetuadas na ausência de vento, sempre no final da tarde. As características físico-químicas do herbicida glyphosate encontram-se no Quadro 3.

**QUADRO 3.** Principais características do herbicida Glyphosate

| Descrição                      | Características                                |
|--------------------------------|--|
| Grupo químico                  | Derivados da glicina                           |
| Nome químico                   | N-(fosfometil) glicina                         |
| Nome comum                     | Glyphosate                                     |
| Solubilidade em água           | 15.700 ppm a 25°C e pH 7 (ácido)               |
|                                | 900.000 ppm a 25°C e pH 7 (sal isopropilamina) |
| Densidade                      | 1,74 g/cm <sup>3</sup> (ácido)                 |
| Pressão de vapor               | 1,84x10 <sup>-7</sup> mmHg a 45°C (ácido)      |
| pKa*                           | 2,6 e 10,3                                     |
| K <sub>ow</sub> *              | 0,0006 - 0,0017                                |
| Produto comercial              | Round up                                       |
| Formulação (equivalente ácido) | Concentrado solúvel, 360 g/L                   |
| Classe toxicológica            | IV – Pouco tóxico                              |
| Dose recomendada - pastagens   | 0,18 a 2,16 kg e.a./ha                         |
| Absorção                       | Foliar   |
| Corrosividade                  | Ferro e material galvanizado                   |
| Armazenamento                  | 5 anos em condições normais                    |

**Kow:** coeficiente de partição entre octanol e água (índice de afinidade pela matéria orgânica); **pKa:** constante de dissociação do ácido.

**Fonte:** Rodrigues & Almeida (1995).

Para a atual avaliação, foi feito um corte de uniformização em 09/11/2004 das duas capineiras, manualmente, com o uso de podão. A seguir, foram efetuados quatro cortes, sendo três em 2005 e um em 2006, divididos em

dois períodos de avaliação. O primeiro período compreendeu os dois primeiros cortes de 2005 e o segundo período, o terceiro corte de 2005 e o primeiro e único de 2006. O primeiro corte das capineiras velha e nova foi feito no período das águas, em 05 e 06/02/2005, respectivamente. O segundo corte das capineiras foi realizado já no período seco, em 09 e 10/05/2005, respectivamente, mas com a produção acumulada do período chuvoso e o terceiro e o quarto cortes foram feitos no período das águas (24 e 25/10/2005 e 08 e 09/02/2006), respectivamente. Nas duas áreas experimentais, o intervalo de corte foi de 90 a 100 dias, no período das águas e de cerca de 150 dias, no período da seca.

### **3.7 Características avaliadas**

Nas duas áreas experimentais, as características avaliadas do capim-elefante foram:

- número de perfilhos basais;
- produção de matéria seca (MS);
- teor de proteína bruta (PB);
- teor de fibra em detergente neutro (FDN);
- teor de fibra em detergente ácido (FDA).

Nas duas áreas experimentais, a característica avaliada do capim-braquiária foi produção de matéria seca (MS).

### 3.8 Metodologia das avaliações

Nas respectivas datas de cortes, foi efetuada a contagem do número de perfilhos basais na área útil, sendo os valores expressos em número de perfilhos basais/m<sup>2</sup>.

Os cortes do capim-elefante, nas duas áreas experimentais, foram efetuados ao nível do solo, utilizando podão, colhendo-se a forragem verde da área útil. Esta foi colocada em lona e pesada no próprio local, com utilização de uma balança tipo dinamômetro, montada em tripé. Em seguida, retirou-se uma amostra representativa de 2 a 3 colmos, em cada parcela experimental.

As amostras de planta inteira foram picadas em picadora convencional de forragem, instalada no Setor de Ovinos do Departamento de Zootecnia da UFLA, sendo a forragem colocada em sacos de papel. A determinação dos teores de MS foi realizada segundo as técnicas da AOAC (1990). Todas as demais análises foram corrigidas com base nesta determinação.

A produção de MS das parcelas foi calculada a partir da forragem verde colhida na área útil, corrigindo-se pelo seu respectivo teor de MS. A determinação dos teores de PB foi feita de acordo com as técnicas da AOAC (1990), enquanto os teores de FDN e FDA foram determinados segundo método de Van Soest (AOAC, 1990).

Os cortes do capim-braquiária, nas duas áreas experimentais, também foram realizados ao nível do solo, colhendo-se a forragem verde contida na área útil das parcelas, nas linhas e nas entrelinhas do capim-elefante. A massa verde colhida de cada parcela foi pesada no próprio local, com utilização de uma balança mecânica. Em seguida, uma amostra foi colocada em saco de papel, para a determinação do teor de MS (AOAC, 1990). Posteriormente, a produção de MS das parcelas foi calculada a partir da forragem verde colhida na área útil, corrigindo-se pelo seu respectivo teor de MS.

### 3.9 Análise estatística

Os dados obtidos foram analisados pelo programa estatístico Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados, Sisvar (Ferreira, 2000), efetuando-se as análises de variância e de regressão. Para a avaliação de comparação das médias de produção das capineiras foi feito teste de médias.

O modelo estatístico utilizado foi:

$$Y_{ijk} = \mu + B_j + G_i + N_k + GN_{ik} + e_{ijk}$$

Sendo:

$Y_{ijk}$  = observação referente ao glyphosate i, do bloco j, do nitrogênio k;

$\mu$  = média geral do experimento;

$B_j$  = efeito do bloco j, com j = 1,2,3;

$G_i$  = efeito do glyphosate i, com i = 1,2,3,4;

$N_k$  = efeito do nitrogênio k, com k = 1,2,3,4;

$GN_{ik}$  = efeito da interação do glyphosate i com o nitrogênio k;

$e_{ijk}$  = erro experimental associado a cada observação com distribuição normal de média zero e variância constante  $\sigma^2$ .

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Capineira velha

#### 4.1.1 Capim-elefante

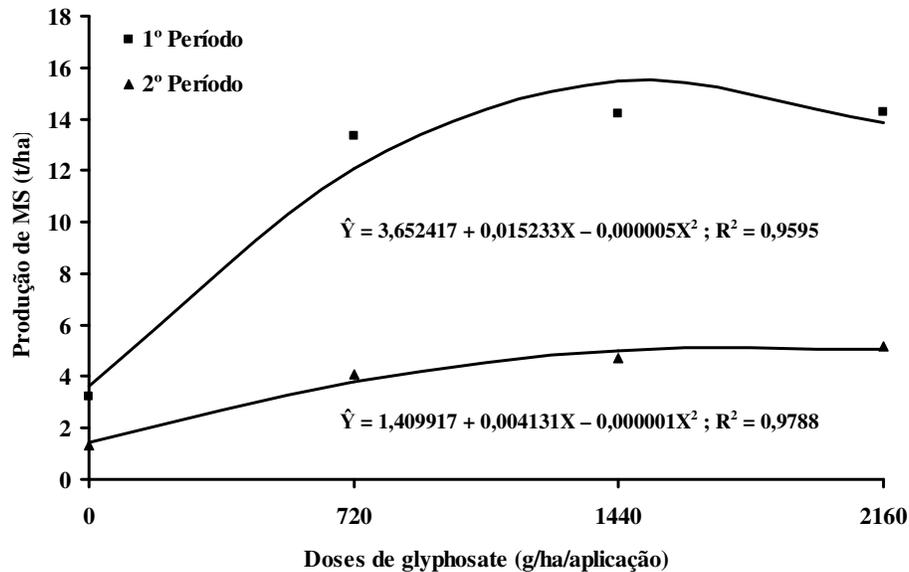
##### 4.1.1.1 Produção de MS

Na Tabela 1A é apresentado o resumo da análise de variância da produção de MS do capim-elefante (t/ha) no primeiro e no segundo períodos de avaliação. Observaram-se efeitos quadrático ( $P<0,01$ ) do glyphosate e linear ( $P<0,01$ ) do N sobre a produção de MS do capim-elefante, em ambos os períodos.

A utilização do herbicida glyphosate promoveu incrementos na produção atual de MS do capim-elefante até o valor máximo de 15,20 t/há, na dosagem correspondente de 1.520 g/ha/aplicação do herbicida, para o primeiro período e de 5,61 t/ha na dose de 2.050 g/ha/aplicação, para o segundo período (Figura 2). Foi observado decréscimo na produção de MS em doses superiores, o que pode ter acontecido devido à toxidez do glyphosate, refletindo no rendimento. A aplicação do herbicida promoveu o controle no capim-braquiária, dando condições de produção ao capim-elefante pela redução na competição.

A redução na produtividade do capim-elefante, observada no segundo período, ocorreu devido à ação direta da estacionalidade, impedindo seu pleno desenvolvimento fisiológico e pela competição com o capim-braquiária por água, luz e nutrientes, favorecendo, assim, seu estabelecimento e sua infestação na área. Na ausência do glyphosate, as produções alcançadas foram de 3,65 (1º período) e 1,41 t/ha (2º período) e isso mostra que o uso do herbicida foi importante no manejo e favoreceu a produtividade do capim-elefante em

capineiras infestadas por capim-braquiária, devendo ser adotada a sua aplicação periódica durante o tempo de uso da capineira.



**FIGURA 2.** Produção de MS (t/ha) do capim-elefante no primeiro e no segundo períodos de avaliação, em função das doses de glyphosate.

À medida que aumentou a quantidade de N aplicado, observaram-se incrementos na produção MS do capim-elefante, em ambos os períodos (Figura 3). Na ausência de N, a produção de MS foi da ordem de 9,64 t/ha (1º período) e de 3,19 t/ha (2º período), mostrando a interferência do clima na produção forrageira e também a competição com o capim-braquiária. Os rendimentos obtidos com a aplicação da dose mais elevada de N (225 kg/ha/ano) foram de 12,90 e 4,45 t/ha, para o primeiro e o segundo período, respectivamente, apresentando um acréscimo de, aproximadamente, 34% (1º período) e 39% (2º

período) em relação à produção observada sem aplicação de N. Esses valores foram inferiores aos encontrados por Abreu et al. (2006), indicando que houve resposta à combinação da adubação nitrogenada com a aplicação do herbicida glyphosate.

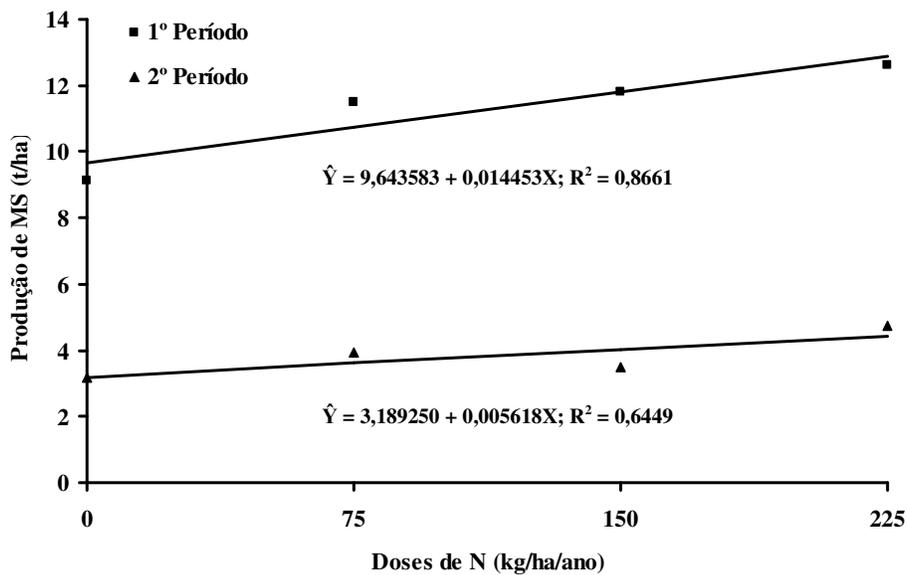
Na mesma área do presente estudo, Abreu et al. (2006) avaliaram o controle de *B. decumbens* em capineiras de capim-elefante cv. Cameroon, sob doses crescentes de glyphosate e N e observaram incrementos lineares na produção do capim-elefante, com rendimentos de 22,95 t/ha. Entretanto, no segundo ano de avaliação, com a associação de 225 kg/ha/ano de N e 2.160 g/ha/aplicação de glyphosate, o rendimento alcançado foi de 27,92 t/ha. Houve incrementos significativos na produção de MS do capim-elefante do primeiro para o segundo ano, decorrentes do efeito do controle da população de plantas de *B. decumbens*, reduzindo a infestação e, com isso, impedindo a competição. Com isso, constatou-se que a não aplicação do herbicida glyphosate, no estudo atual, influenciou negativamente a produção de MS do capim-elefante, resultando em decréscimos significativos.

Avaliando o efeito de doses crescentes de N na produção de MS do capim-mombaça, Freitas et al. (2005) registraram a produção de 2.641 kg/ha de MS, no período das águas, com a aplicação de 280 kg/ha/ano de N.

Andrade et al. (2000), avaliando o efeito da adubação nitrogenada sobre a produtividade do capim-elefante cv. Anão, observaram incrementos de 85,6%, com valores variando de 2,55 a 4,73 t/ha de MS, realçando a importância do N no rendimento forrageiro.

Queiroz Filho, Silva & Nascimento (2000), ao avaliarem a produção de MS do capim-elefante cv. Roxo submetido a diferentes idades de corte determinaram um efeito quadrático para a produção de MS, obtendo resposta menos acentuada a partir de 60 dias de idade; o rendimento aos 40 dias

correspondeu a 63,1% daquele verificado aos 100 dias e a 75,9% dos obtidos aos 60 e 80 dias de idade.



**FIGURA 3.** Produção de MS (t/ha) do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação, em função das doses de N.

Entre os macronutrientes, o N é o principal responsável pelo alcance da máxima produtividade, pois possibilita, quando os demais nutrientes se apresentam em quantidades adequadas, que a planta expresse todo o seu potencial produtivo. A utilização do N na adubação de gramíneas forrageiras estimula o crescimento da planta, possibilitando cortes mais freqüentes, além de promover o sombreamento nas entrelinhas, diminuindo, assim, o desenvolvimento do capim-braquiária.

A adubação de manutenção em capineiras já estabelecidas é capaz de proporcionar incrementos no rendimento forrageiro, prolongando o tempo de utilização da mesma. Além do N, é importante observar os níveis dos outros macro e micronutrientes presentes no solo, pois o seu equilíbrio constitui um conceito vital na fertilidade do solo relacionado à produção das culturas.

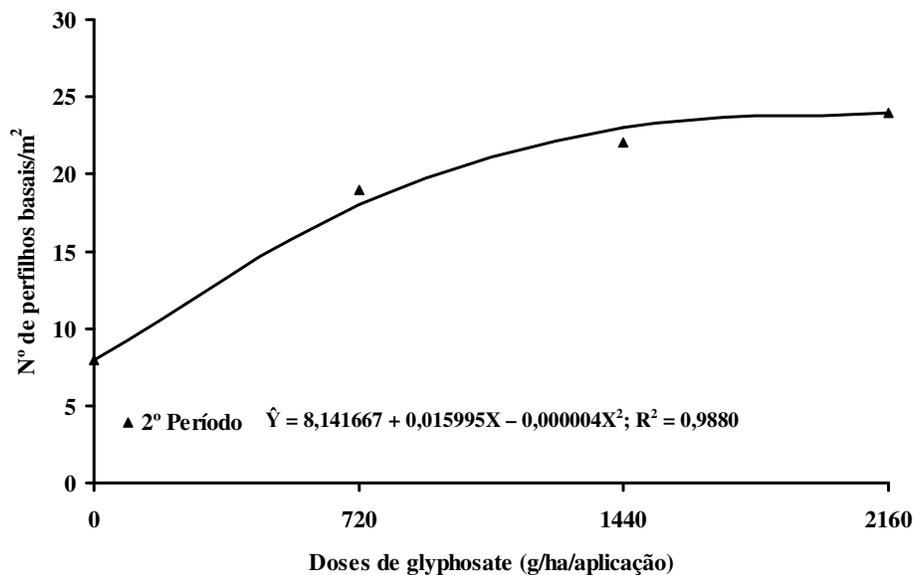
#### **4.1.1.2 Número de perfilhos basais**

Na Tabela 2A é apresentado o resumo da análise de variância do número de perfilhos basais do capim-elefante no segundo período de avaliação. Observou-se efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) do glyphosate e não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do N sobre o número médio de perfilhos basais do capim-elefante.

Houve aumento do número de perfilhos basais do capim-elefante à medida que se elevou a dose aplicada de glyphosate. Ele atingiu o máximo perfilhamento na dose de 1.988 g/ha/aplicação com, aproximadamente, 24 perfilhos basais/m<sup>2</sup> (Figura 4). Isso se deve ao maior controle na infestação de *B. decumbens*, resultando numa redução da competição com o capim-elefante. Quando não foi realizada a aplicação do herbicida, o número médio de perfilhos foi de 8,14 perfilhos basais/m<sup>2</sup>.

De acordo com resultados obtidos por Abreu et al. (2006), a aplicação de glyphosate na dose de 2.160 g/ha/aplicação, associada à dose de 225 kg/ha/ano de N em capineiras de capim-elefante cv. Cameroon, promoveu incrementos na produção, com valores médios de 27,2 e 29,4 perfilhos basais/m<sup>2</sup>, no primeiro e no segundo ano de avaliação, respectivamente. Na ausência do herbicida e da adubação nitrogenada, esse mesmo autor verificou a produção média de 8,4 e 6,1 perfilhos basais/m<sup>2</sup>, no primeiro e no segundo ano, respectivamente.

A prática do uso de herbicida pode contribuir de forma eficiente para o aumento do perfilhamento do capim-elefante, decorrente da redução na competição com as invasoras. Sendo assim, a capineira permanece produtiva por um período maior, estendendo, dessa forma, o seu tempo de utilização.



**FIGURA 4.** Número de perfilhos basais (perfilhos/m<sup>2</sup>) do capim-elefante no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

A aplicação de N não promoveu efeito no número médio de perfilhos basais do capim-elefante. A produção média variou de 17 a 19 perfilhos basais/m<sup>2</sup>. A ausência de resposta ao N pode estar associada ao baixo teor de fósforo no solo, que foi demonstrada em um período curto de tempo, pois a área estudada foi implantada há mais tempo, limitando, dessa forma, a produção de perfilhos do capim-elefante. A aplicação de nutrientes foi realizada com base na

análise de solo e, talvez, fosse necessário ser feita, a partir daí, com base no rendimento do capim-elefante.

O N aumenta a velocidade de expansão de folhas, fazendo com que a planta seja capaz de começar a produzir carboidratos em maior quantidade e velocidade, os quais resultarão na formação de perfilhos mais pesados e vigorosos, levando à maior produtividade.

Abreu et al. (2006) encontraram resultados diferentes ao aplicar doses crescentes de N em capineiras de capim-elefante, observando incrementos de 222% e 387% no primeiro e no segundo ano, respectivamente, com produção média de 27,2 (1º ano) e 29,4 (2º ano) perfilhos basais/m<sup>2</sup>, quando utilizaram a dose de 225 kg/ha/ano de N, em comparação com a não aplicação do nutriente.

Da mesma forma, Dantas, Bezerra & Aguiar (2002) verificaram um aumento de 83,4% no número médio de perfilhos totais produzidos pelo capim-elefante cv. Anão, quando foram aplicados 50 kg/ha de N, com a produção de 30,6 perfilhos basais/m<sup>2</sup>.

Todavia, os resultados obtidos neste trabalho são inferiores aos relatados por Paciullo et al. (2003), que avaliaram pastagens de capim-elefante com produção média anual de 26 perfilhos basais/m<sup>2</sup>.

Com base nisso, a aplicação de N é uma prática importante no decorrer de uso da capineira, podendo, assim, manter a produção de perfilhos basais e, dessa maneira, garantir condições de competição com o capim-braquiária, estendendo, dessa forma, o tempo de sua utilização.

#### **4.1.1.3 Teor de proteína bruta (PB)**

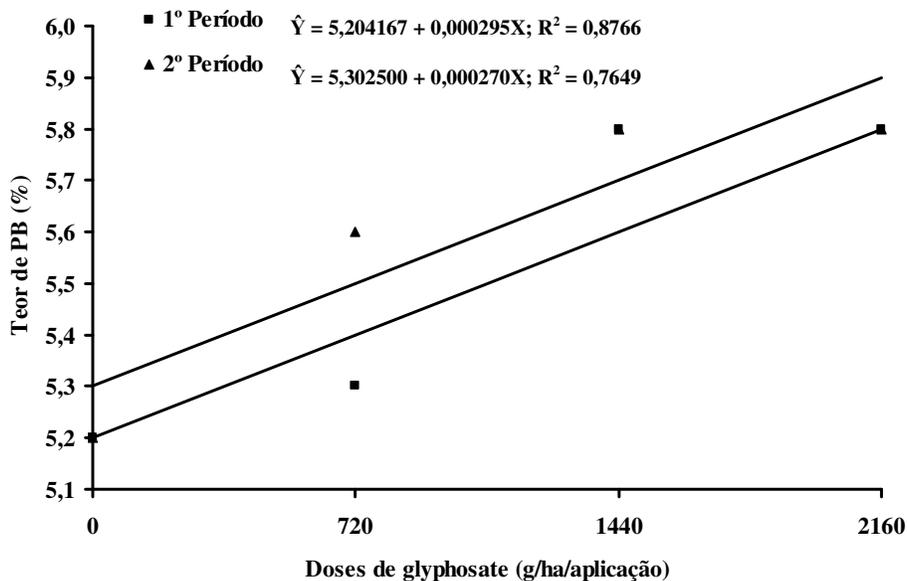
Na Tabela 3A é apresentado o resumo da análise de variância dos teores de PB na MS do capim-elefante, no primeiro e no segundo período de avaliação.

Foi observado efeito linear ( $P < 0,01$ ) do glyphosate e não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do N sobre o teor médio de PB do capim-elefante, em ambos os períodos.

À medida que aumentaram as doses de glyphosate, verificou-se um incremento linear de 0,000295 e 0,000270 unidades percentuais no teor médio de PB para cada g aplicado, para o primeiro e o segundo períodos, respectivamente (Figura 5). Isso está relacionado ao maior aproveitamento do capim-elefante pelos nutrientes aplicados com a redução da competição com o capim-braquiária.

Em parcelas nas quais não foi aplicado o herbicida, os teores médios de PB do capim-elefante foram de 5,3% e 5,2%, no primeiro e no segundo período de avaliação, respectivamente. Houve redução dos teores de PB do primeiro para o segundo período, estando associado ao aumento da infestação do capim-braquiária e também ao aumento da lignificação da planta, decorrente do período seco do ano. Quando foi aplicada a maior dose de glyphosate (2.160 g/ha/aplicação), observou-se aumento dos teores de PB para 5,9% e 5,8%, para o primeiro e o segundo período, respectivamente. Isso se deve ao eficiente controle da população de plantas de capim-braquiária, reduzindo a competição principalmente por nutrientes.

O uso do glyphosate no controle de *B. decumbens* em capineiras durante dois anos foi capaz de promover aumento na qualidade do capim-elefante, com incremento nos teores de PB e, aliado a esse manejo, observou-se um aumento em sua produtividade. A partir do terceiro ano, quando ele não foi utilizado, foi observada redução na quantidade e na qualidade do capim-elefante produzido.



**FIGURA 5.** Teor de PB na MS do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

Não foi observado efeito no teor de PB na MS do capim-elefante à medida que aumentou a dose de N, com valores variando de 5,4% a 5,7% (primeiro período) e de 5,6% (segundo período). Esse fato pode estar associado à baixa disponibilidade de nutrientes no solo, principalmente o teor de fósforo, sendo, com isso, o nutriente limitante para resposta do N nos teores de PB do capim-elefante. A adubação de manutenção foi realizada com base na análise de solo e não com base no rendimento forrageiro, suprindo o solo e deixando de fornecer o que realmente a planta necessita para seu pleno crescimento e desenvolvimento.

Resultados semelhantes foram encontrados por Alvim et al. (2003), quando observaram que, em relação à aplicação de 250:200 kg/ha/ano, e

aumentada para 500:400 kg/ha/ano de N:K<sub>2</sub>O não elevou os teores de PB em cultivares de *Cynodon*.

Respostas contrárias foram encontradas por Abreu et al. (2006), ao aumentarem as doses de N na mesma área estudada, registrando incrementos lineares nos teores de PB do capim-elefante. Os teores médios de PB encontrados por esse autor foram de 7,5% (75 kg/ha/ano de N) a 9,5% (225 kg/ha/ano de N). O menor teor de PB na atual avaliação certamente está associado ao maior intervalo entre cortes utilizado nessa época, sendo que o estágio de desenvolvimento da planta realmente influencia os teores de PB.

Os resultados encontrados não estão de acordo com os trabalhos de Andrade et al. (2003), em que o teor de PB do capim-elefante cv. Napier aumentou com a quantidade de N aplicado, apresentando valores que variaram de 12,03% e 13,87% de PB nos períodos chuvoso e seco do ano, respectivamente.

Reduções quadráticas dos teores de PB do capim-elefante cv. Roxo foram encontradas com o aumento dos intervalos de corte, obtendo-se maior teor (13,8%) aos 40 dias e o menor (6,1%), aos 100 dias (Queiroz Filho, Silva & Nascimento, 2000).

Um nível adequado de N na forragem é essencial para garantir elevado consumo voluntário pelo animal. Minson (1984), citado por Queiroz Filho, Silva & Nascimento (2000), demonstrou que o consumo de MS das forrageiras tropicais foi positivamente influenciado pelo teor protéico da forragem até o nível de 7%. Os valores médios de PB, considerando-se todos os tratamentos nos dois períodos de avaliação, estão abaixo do valor crítico de 7%, comprometendo o consumo de forragem e a fermentação ruminal.

Segundo Poli (1992), as forrageiras, ao se desenvolverem, elevam seus teores de MS, parede celular, celulose, fibra e lignina e diminuem os teores de PB. Esse comportamento é mais acentuado no verão, época em que o

crescimento das plantas tropicais é mais intenso, em relação ao inverno. De acordo com resultados confirmados por Botrel, Pereira & Freitas (2000), o acelerado crescimento das plantas nessa época deve-se, principalmente, à adubação, contribuindo para a menor concentração de N resultante do efeito de diluição desse nutriente.

Pode-se observar que, com o avançar da idade da planta, ocorre redução do volume de raízes, comprometendo a absorção de nutrientes. A partir desse fato, a adubação de capineiras estabelecidas com mais de três anos de utilização deve ser feita com base na sua capacidade produtiva, proporcionando, assim, melhor utilização dos nutrientes. De acordo com Monteiro (1990), para cada tonelada de MS colhida, há remoção de 3 a 4 kg de N, os quais devem ser repostos para evitar a degradação do estande do capim-elefante.

#### **4.1.1.4 Teor de fibra em detergente neutro (FDN)**

Na Tabela 4A é apresentado o resumo da análise de variância do teor de FDN do capim-elefante no primeiro e no segundo períodos de avaliação. Não houve efeito ( $P>0,05$ ) do glyphosate e N sobre o teor médio de FDN do capim-elefante no primeiro período estudado, mas foi detectado efeito linear ( $P<0,05$ ) do glyphosate e não houve efeito ( $P>0,05$ ) do N sobre a mesma variável, no segundo período de avaliação.

No primeiro período avaliado, não foi observado efeito sobre os teores médios de FDN, que situaram-se entre 79,3% e 80,2%. Já no segundo período avaliado, o glyphosate elevou linearmente os teores de FDN de 76,8% a 78,1% (Figura 6), os quais foram indiferentes ao N, situando-se entre 77,2% e 78,1%. Observou-se pequena redução nos teores de FDN do primeiro para o segundo período avaliado. Esse fato pode estar associado a uma maior participação de

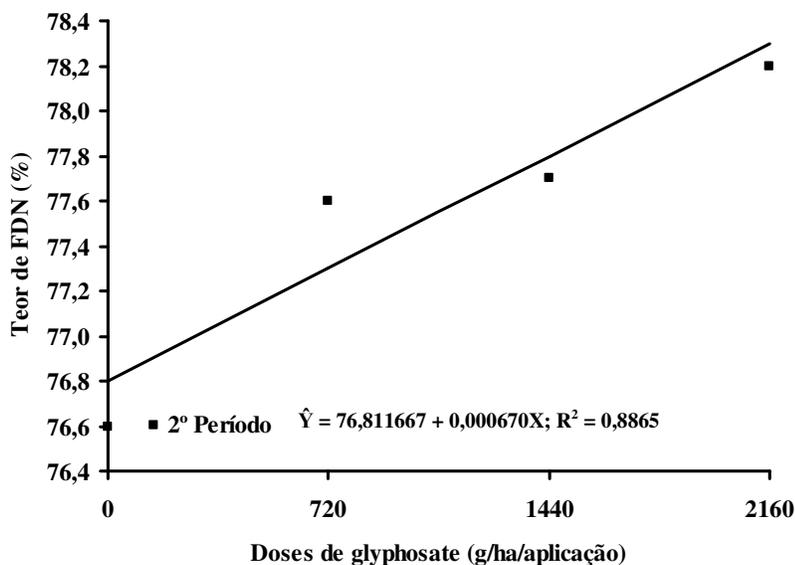
folhas em relação a colmos do capim-elefante durante o período de inverno, proporcionada pelo baixo crescimento da forragem nessa época.

Os resultados encontrados estão de acordo com os de Abreu et al. (2006). Estes autores avaliaram o efeito de doses crescentes de glyphosate e N no controle de *B. decumbens*, em capineiras de capim-elefante cv. Cameroon e não detectaram efeito dos tratamentos sobre os teores de FDN, cujos valores situaram-se entre 78,4% e 81,8%, também à idade de 90 dias.

Dados obtidos por Queiroz Filho, Silva & Nascimento (2000), de capim-elefante cv. Roxo, colhido em diferentes idades de corte, demonstram que houve acréscimos lineares dos teores de FDN com o aumento da idade de corte, provocando, dessa maneira, redução do valor nutritivo da forragem, uma vez que as frações solúveis são inversamente proporcionais às frações fibrosas, quando aumenta a idade das plantas.

No segundo período, foram observados aumentos lineares dos teores de FDN em função das doses de glyphosate (Figura 5). Parcelas que não receberam o herbicida apresentaram valores médios de FDN de 76,8%, enquanto que, ao ser aplicada a dose mais elevada (2.160 g/ha/aplicação), o valor estimado de FDN foi de 78,1%. Isso pode ter acontecido devido ao maior crescimento do capim-elefante, livre da competição de invasoras e, com isso, ter aumentado seus teores de fibra com o aumento da produção de MS.

Abreu et al. (2006), utilizando o glyphosate no controle da infestação de *B. decumbens* em capineiras de capim-elefante, durante dois anos, não observaram efeito do herbicida nos teores de FDN. A utilização do glyphosate promoveu eficiente controle da invasão de capim-braquiária, porém, reduziu a qualidade da forrageira principal.



**FIGURA 6.** Teor de FDN na MS do capim-elefante no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

No segundo período avaliado não foi observado efeito da adubação nitrogenada na concentração de FDN do capim-elefante, concordando com dados de Abreu et al. (2006). Esses dados também estão de acordo com os de Andrade et al. (2003), que não encontraram efeitos das adubações nitrogenada e potássica nos teores de FDN do capim-elefante cv. Napier, durante o período seco.

Entretanto, Aguiar, Vasquez & Silva (2000), trabalhando com capim-furachão (*Panicum repens* L.), encontraram maior valor de FDN no tratamento sem adubação em relação ao adubado, o que pode ser consequência da menor produção de folhas em relação ao colmo, pois esses são mais ricos em FDN.

Santos, Silva & Queiroz Filho (2001), ao avaliarem a composição bromatológica do capim-elefante cv. Roxo, nas épocas seca e chuvosa do ano,

verificaram que as alturas de corte não influenciaram o teor de FDN, com médias de 76,4% e 71,1%, nas respectivas épocas.

Os teores de FDN na MS do capim-elefante cv. Cameroon estão próximos da média encontrada para forrageiras tropicais, as quais, por se desenvolverem principalmente sob condições de alta temperatura, aumentam rapidamente seus constituintes da parede celular, o que pode causar limitações no consumo pelos animais. Essa situação é piorada quando a gramínea apresenta baixo teor protéico, geralmente abaixo de 7%.

Com a ausência de aplicação do herbicida ocorre um aumento da infestação de invasoras na capineira, porém, a adubação nitrogenada é importante, pois mantém estáveis os teores de FDN do capim-elefante, mesmo com a competição exercida pelo capim-braquiária. Isso se mostra como uma prática indispensável para se ter redução na variação da qualidade do capim-elefante, elevando sua longevidade de produção.

#### **4.1.1.5 Teor de fibra em detergente ácido (FDA)**

Na Tabela 5A é apresentado o resumo da análise de variância do teor de FDA do capim-elefante, no primeiro e no segundo períodos de avaliação. Não houve efeito ( $P>0,05$ ) do glyphosate em ambos os períodos, porém, foi observado efeito linear ( $P<0,05$ ) do N sobre o teor de FDA do capim-elefante em ambos os períodos.

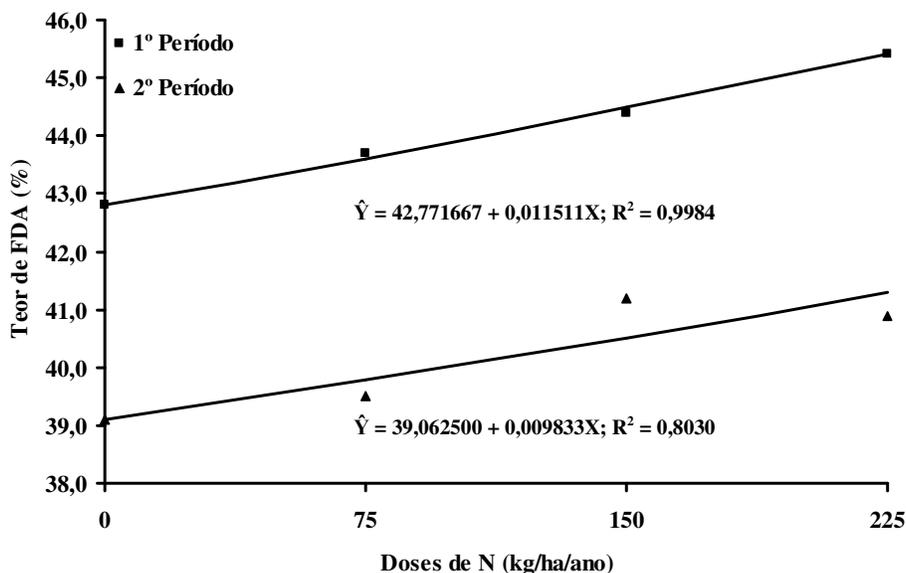
Os teores de FDA em função das doses de glyphosate aplicadas anteriormente para controle de *B. decumbens* variaram de 42,8% a 44,8%, no primeiro período, e de 40,1% a 40,2%, no segundo período. Observou-se um pequeno decréscimo nos teores de FDA do primeiro para o segundo período avaliado. Esse evento pode estar relacionado com uma maior participação de

folhas em relação a colmos, pela redução do crescimento do capim-elefante durante o intervalo de corte nessa época.

Abreu et al. (2006), trabalhando com doses crescentes de glyphosate, não detectaram efeito do herbicida nos teores médios de FDA, cujos valores variaram de 41,7% a 48,8%, com intervalos de corte de 90 e 180 dias, nos períodos chuvoso e seco, respectivamente.

Para as doses de N aplicadas, foram observados incrementos lineares dos teores de FDA. À medida que se elevou a dose de N, houve aumento dos teores de FDA do capim-elefante da ordem de 0,011511 e 0,009833 unidades percentuais para cada kg de N aplicado. Quando não foi aplicado N, os teores estimados de FDA do capim-elefante foram de 42,8% e 39,1%, para o primeiro e o segundo período, respectivamente. Ao aplicar a dose mais elevada (225 kg/ha/ano), houve acréscimos nesses teores, com valores estimados de 45,4% e 41,3% (Figura 7). Esse fato pode estar associado ao maior intervalo entre cortes realizado nessa época.

Esses resultados são contraditórios aos encontrados por Abreu et al. (2006), que não observaram efeito de doses crescentes de N sobre os teores de FDA do capim-elefante cv. Cameroon. Isso mostra que, com o estímulo de crescimento promovido pela aplicação de N e com o avanço da idade da planta, ocorre um aumento nos teores de MS com aumento correspondente dos teores de FDA pela necessidade de sustentação da planta.



**FIGURA 7.** Teor de FDA na MS do capim-elefante no primeiro e no segundo períodos de avaliação, em função das doses de nitrogênio.

Em geral, têm-se resultados contraditórios nos teores de FDA do capim-elefante em resposta à adubação nitrogenada. Andrade et al. (2003) não observaram influência de doses de N nos teores de FDA, no período seco do ano (30,2%), registrando, no entanto, teores mais elevados no período chuvoso (34,2%), provavelmente decorrentes do aumento da lignificação provocado por maiores temperaturas ocorridas durante essa estação (Soest, 1994).

Aguiar, Bezerra & Dantas (2002) também não detectaram efeito de doses de N sobre o teor de FDA do capim-elefante cv. Anão, com valores variando de 36,5% a 35,8%, sob aplicação de 50 e 200 kg/ha/ano de N. Entretanto, Albuquerque et al. (2002) observaram redução no teor médio de FDA do capim-elefante cv. Anão, no primeiro corte, em resposta às doses crescentes de N.

De acordo com Nussio, Manzano & Pereira (1998), forragens com valores de FDA em torno de 30% (nível ideal para um bom consumo animal), ou menos, serão consumidas em altos níveis, enquanto aquelas com teores acima de 40%, em baixos níveis.

A utilização de N em capineiras submetidas a menores intervalos entre cortes pode não afetar os teores de FDA do capim-elefante, mantendo, assim, a qualidade da forragem produzida por um período maior de utilização da mesma.

#### **4.1.2 Capim-braquiária**

##### **4.1.2.1 Produção de MS**

Na Tabela 6A é apresentado o resumo da análise de variância da produção de MS do capim-braquiária no primeiro e no segundo período de avaliação. Observaram-se efeitos quadrático ( $P < 0,01$ ), no primeiro período e linear do glyphosate ( $P < 0,01$ ), no segundo período. Foi observado efeito linear ( $P < 0,05$ ) do N no primeiro período, ao passo que, no segundo período, não foi observado efeito ( $P > 0,05$ ) desse nutriente sobre a produção de MS do capim-braquiária.

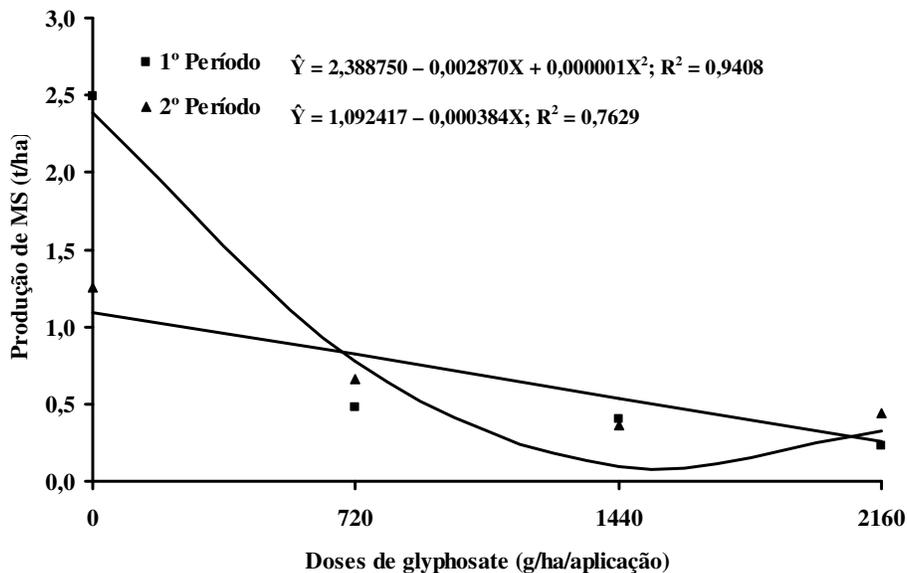
Em resposta à aplicação do herbicida glyphosate, foi observada redução na produção de MS do capim-braquiária, à medida que se aumentou a dose do herbicida até o valor de 1.450 g/ha/aplicação, estimando-se uma produção mínima de 0,29 t/ha de MS. O aumento da produção de MS observada acima dessa dose pode estar associado com a redução na competição com o capim-elefante que, por sua vez, teve seu rendimento alterado, provavelmente, decorrente do efeito tóxico do glyphosate. No segundo período avaliado, na ausência de aplicação do herbicida, verificou-se produção de 1,09 t/ha e, ao

aplicar a dose mais elevada (2160 g/ha/aplicação), estimou-se uma produção de 0,23 t/ha (Figura 8).

De acordo com estudos realizados por Abreu et al. (2006), na mesma área, a combinação da aplicação de 2.160 g/ha/aplicação de glyphosate e 225 kg/ha/ano de N proporcionou rendimentos de 0,13 e 0,21 t/há, para o primeiro e o segundo ano, respectivamente. O aumento da infestação do capim-braquiária, dos anos anteriores de avaliação para o atual estudo, está relacionado com o maior intervalo entre os cortes realizados e também se associa a um aumento no banco de sementes do solo pela não aplicação do glyphosate.

A partir desses resultados, torna-se possível observar a importância da utilização de glyphosate em áreas de capineiras infestadas pelo capim-braquiária. Este herbicida foi aplicado no estágio de pré-florescimento, impedindo a produção de sementes e, conseqüentemente, o aumento do banco de sementes e sua produção de MS.

Santos et al. (2006), avaliando a eficiência do herbicida glyphosate no controle de plantas de *B. brizantha* cv. Marandu em áreas cultivadas com Tifton 85, relataram redução de 85,3% de *B. brizantha* aos 15 dias após a aplicação, na dose de 1.800 g/ha e superior a 90% aos 30 dias após a aplicação, sob a dose de 893 g/ha de glyphosate.



**FIGURA 8.** Produção de MS (t/ha) do capim-braquiária no primeiro e no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

Aos 60 dias após a aplicação de glyphosate, Santos et al. (2006) registraram menor produção de massa seca de *B. brizantha* com o aumento das doses aplicadas do herbicida, e morte das plantas a partir da dose de 720 g/ha.

Timossi, Durigan & Leite (2006), visando avaliar a eficácia de dosagens do herbicida glyphosate na dessecação de plantas de *B. decumbens* e *B. brizantha* cv. Marandu para adoção do sistema de plantio direto, observaram que a dosagem que proporcionou melhor controle dessas plantas foi 2.160 g/ha.

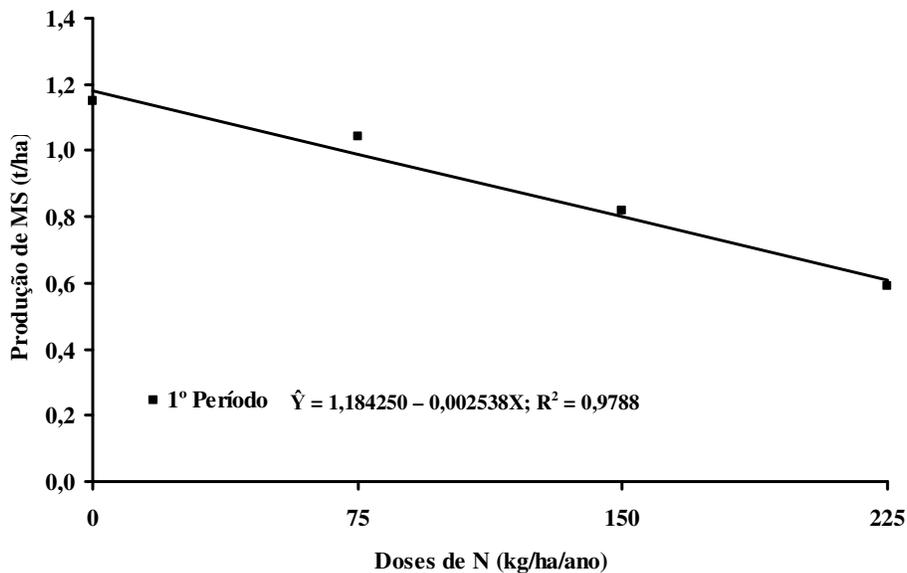
O uso de glyphosate para controle da infestação de *B. decumbens* em capineiras durante dois anos foi capaz de refletir na população de plantas desta gramínea, no terceiro e no quarto ano de utilização.

Com relação à aplicação da adubação nitrogenada foram observados efeitos lineares no primeiro período. À medida que se aumentou a dose de N aplicada houve redução linear na produção de MS do capim-braquiária na ordem de 2,5 kg de MS para cada kg de N aplicado. Quando não se aplicou N, a produção de MS do capim-braquiária foi de 1,18 t/ha e, quando foi aplicada a dose mais alta (225 kg/ha/ano), estimou-se produção de 0,62 t/ha, representando, aproximadamente, 53% de redução na produção de MS do capim-braquiária na área (Figura 9). Isso indica que o capim-elefante foi capaz de competir pelo N. Observa-se, portanto, que a utilização da adubação nitrogenada no manejo de capineiras instaladas constitui uma alternativa importante para a redução da infestação de *B. decumbens*, aumentando, assim, seu período de utilização.

Resultados semelhantes foram encontrados por Alvim, Botrel & Verneque (1990), estudando acessos de *B. brizantha* e *B. decumbens* em Latossolo Vermelho Amarelo, não tendo sido detectadas diferenças entre as produções de MS na dose de 75 kg/ha/ano de N.

Efeitos lineares negativos do N também foram encontrados por Abreu et al. (2006), obtendo produções de 0,96 (1º ano) e 1,06 (2º ano) t/ha de MS de capim-braquiária, com a aplicação de 225 kg/ha/ano de N.

Para o segundo período avaliado, não foi observado efeito do N na produção de MS do capim-braquiária, cujos valores situaram-se entre 0,62 e 0,76 t/ha. Esse fato pode estar associado à competição ocorrida por nutrientes com o capim-elefante. A insuficiência dos níveis dos demais nutrientes no solo pode também ser uma das causas pela qual o N aplicado não foi capaz de promover incrementos na produção de MS do capim-braquiária.



**FIGURA 9.** Produção de MS (t/ha) do capim-braquiária, no primeiro período de avaliação, em função das doses de N.

A redução na produção de MS do capim-braquiária, com aumento das doses de N, está associada às condições favoráveis de competição propiciadas ao capim-elefante, tanto pelo maior aproveitamento dos nutrientes aplicados quanto pela luminosidade, resultando, dessa maneira, no sombreamento no capim-braquiária.

Com base nos resultados deste estudo, com a finalidade de reduzir a infestação do capim-braquiária em capineiras, o uso de N no período chuvoso se mostra mais eficiente do que no período seco, pela melhor utilização do nutriente.

## **4.2 Capineira nova**

### **4.2.1 Capim-elefante**

#### **4.2.1.1 Produção de MS**

Na Tabela 7A é apresentado o resumo da análise de variância da produção de MS do capim-elefante, no primeiro e no segundo períodos de avaliação. Observou-se efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) do glyphosate e não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do N sobre a produção de MS do capim-elefante, em ambos os períodos.

A utilização do herbicida glyphosate proporcionou incrementos na produção de MS do capim-elefante até um valor máximo estimado de 14,77 t/ha, na dosagem correspondente a 1.267 g/ha/aplicação, para o primeiro período e de 4,44 t/ha, na dose de 1.125 g/ha/aplicação, para o segundo período (Figura 10). A produção de MS do capim-elefante em doses acima desses valores foi reduzida e esse fato pode ter acontecido em decorrência de um possível efeito tóxico promovido pelo herbicida. Essa redução no rendimento do capim-elefante, do primeiro para o segundo período avaliado, está ligada à baixa capacidade de crescimento proporcionada pela estação seca do ano.

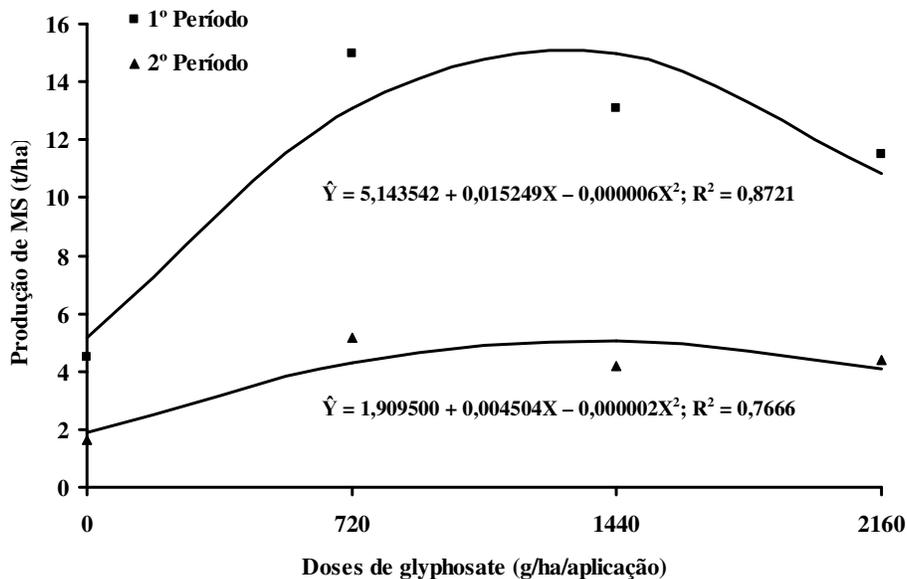
Para as doses de N aplicadas, não foi observado efeito na produção de MS do capim-elefante. Isso pode estar associado à limitação de nutrientes, principalmente pelos baixos teores de fósforo, reduzindo, dessa forma, a disponibilidade desse nutriente na área. Em razão disso, o capim-elefante apresentou pequena resposta à aplicação de nitrogênio, o que não ocorreu na capineira velha.

Foi observada redução significativa da produção de MS do capim-elefante do primeiro para o segundo período de avaliação, o que está associado ao período seco do ano, quando as plantas sofreram restrições de umidade, temperatura e luminosidade para seu adequado crescimento e desenvolvimento.

No primeiro período, quando não se aplicou N, ocorreu produção de 9,18 t/ha. Na dose de N de 75 kg/ha/ano, os rendimentos do capim-elefante foram mais expressivos, apresentando valores de 12,22 t/ha e, quando se utilizou a dose mais elevada (225 kg/ha/ano), a produtividade foi de 11,94 t/ha. No segundo período, foi observada produção de 3,1 t/ha na dose zero de N e de 4,57 t/ha para a dose mais elevada, apresentando incremento de 1,47 t/ha.

Resultados semelhantes foram obtidos por Saraiva & Carvalho (1991), que não obtiveram resposta ao N (0 a 120 kg/ha/ano) na produção de MS do capim-elefante cv. Mineiro, durante a fase de estabelecimento.

Com a aplicação de 225 kg/ha/ano de N, os rendimentos encontrados por Abreu et al. (2006), na mesma área recém-estabelecida de capim-elefante cv. Cameroon, foram de 28,4 e 34,3 t/ha no primeiro e no segundo ano de avaliação (2002/03 e 2003/04), respectivamente.



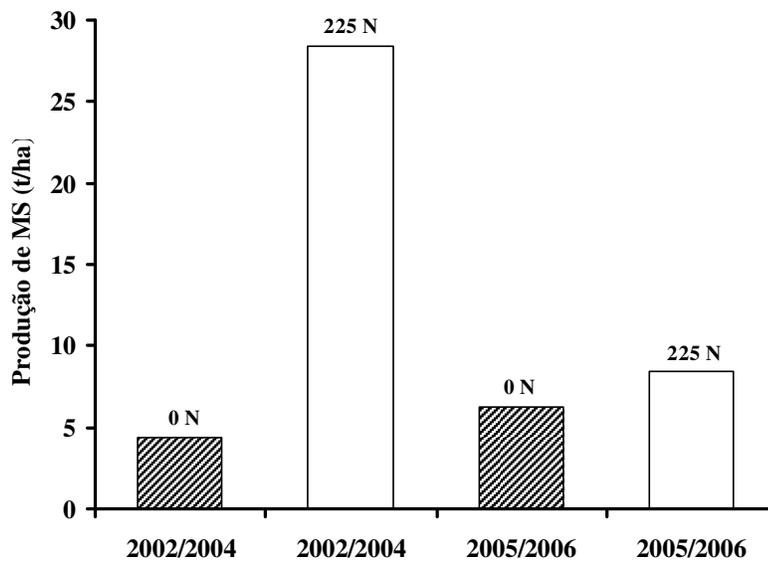
**FIGURA 10.** Produção de MS (t/ha) do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

Avaliando o capim-mombaça adubado com 150 kg/ha/ano de N, Scolforo et al. (2003) obtiveram produção de massa seca de 2.822 kg/ha. Por outro lado, Santos et al. (1999), trabalhando com adubação de 400 kg/ha/ano de N na mesma gramínea, alcançaram média de 5.731 kg/ha.

Ruggiero (2003), trabalhando com doses crescentes de N para avaliar a produção de massa seca do capim-mombaça, obteve produções de 4,25 t/ha, sob a dose de 400 kg/ha/ano de N.

Pelo gráfico da Figura 11, observa-se que houve decréscimos acentuados nos valores de produção de MS do capim-elefante, no período de 2002 a 2006. Essa queda pode estar relacionada com a redução do sistema radicular do capim-elefante com o passar dos anos, impedindo uma maior

exploração de solo e, com isso, comprometendo a aquisição de nutrientes. Pelo fato da não utilização do herbicida, houve aumento na população de *B. decumbens*, competindo, dessa forma, com o capim-elefante.



**FIGURA 11.** Produção de MS (t/ha) do capim-elefante das capineiras, em função de doses de N.

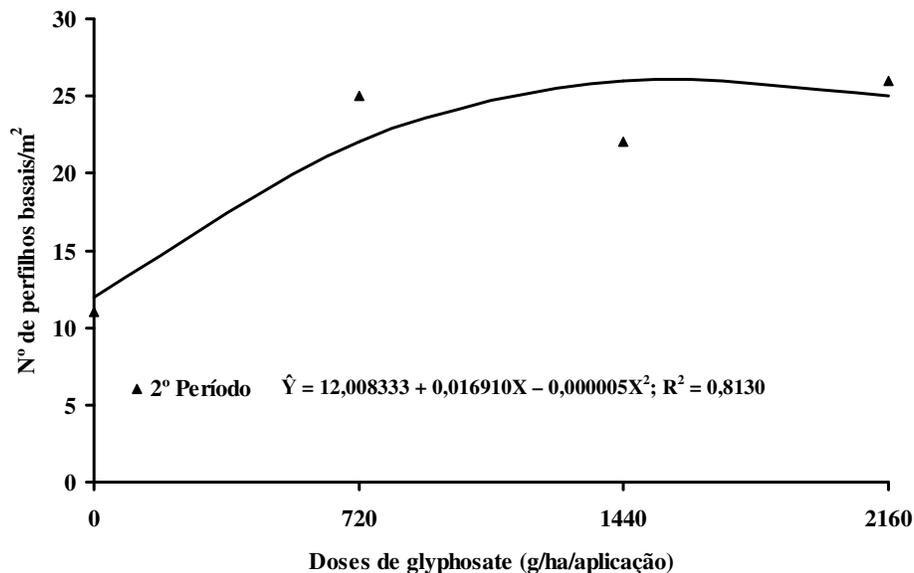
#### 4.2.1.2 Número de perfilhos basais

Na Tabela 8A é apresentado o resumo da análise de variância do número de perfilhos basais do capim-elefante (perfilhos/m<sup>2</sup>), no segundo período de avaliação. Observou-se efeito quadrático ( $P < 0,01$ ) do glyphosate e não houve

efeito ( $P>0,05$ ) do N sobre o número médio de perfilhos basais produzidos no segundo período avaliado.

O perfilhamento máximo foi alcançado na dose de 1.690 g/ha/aplicação do herbicida, com valor estimado de 26 perfilhos basais/m<sup>2</sup>. Nas parcelas em que não foi aplicado o glyphosate, a produção foi de 12 perfilhos basais/m<sup>2</sup> (Figura 12). A eliminação das plantas do capim-braquiária permitiu maior incidência de luz na base do capim-elefante, favorecendo o perfilhamento.

Com a aplicação da dose de 2.160 g/ha, Abreu et al. (2006) registraram valores superiores aos observados neste trabalho, com 32,4 e 32,1 perfilhos basais/m<sup>2</sup> no primeiro e no segundo ano de avaliação, respectivamente.



**FIGURA 12.** Número de perfilhos basais (perfilhos/m<sup>2</sup>) do capim-elefante no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

Como ocorrido na capineira velha, o N aplicado em áreas implantadas de capim-elefante não promoveu efeito sobre o número médio de perfilhos basais. A produção variou de 20 a 22 perfilhos/m<sup>2</sup>. Em comparação com os resultados encontrados na capineira velha, a área nova apresentou valores superiores, o que está relacionado a uma melhor eficiência no controle de plantas de *B. decumbens* pela aração da área para implantação da capineira, dificultando a germinação de sementes e reduzindo a infestação. Com isso, a competição foi reduzida e não prejudicou a rebrota do capim-elefante, aumentando seu perfilhamento. Os baixos teores de fósforo no solo podem ter influenciado na ausência de resposta ao N aplicado, sendo limitante no perfilhamento do capim-elefante.

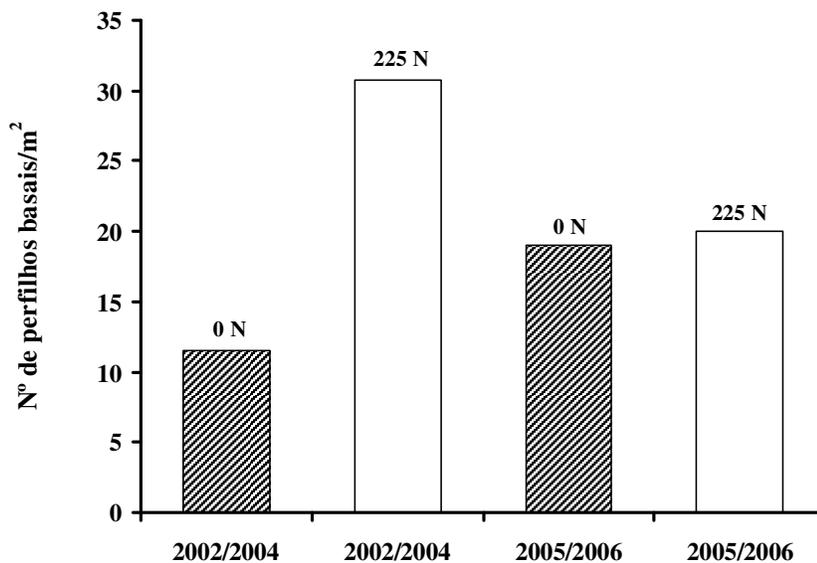
Abreu et al. (2006) encontraram incrementos de 101% e 124%, no primeiro e no segundo ano, respectivamente, na produção média de perfilhos do capim-elefante, quando foram aplicados 225 kg/ha/ano de N.

Os valores encontrados neste trabalho sobre o número de perfilhos basais, com a aplicação da dose mais elevada de N, são superiores aos obtidos por Daher et al. (2000), que verificaram média de 21,2 perfilhos basais/m<sup>2</sup>, em 15 novos clones de capim-elefante.

De acordo com resultados obtidos por Lavres Junior, Ferragine & Gerbes (2004), ao compararem o ponto de máximo perfilhamento do capim-aruaana (*Panicum maximum* Jacq.) em dois cortes, as doses de N de 26,6 e 21,4 mmol/L propiciaram o máximo número de perfilhos no primeiro e no segundo corte, respectivamente.

Efeitos positivos das doses de N no perfilhamento do capim-mombaça também foram relatados por Lavres Jr. & Monteiro (2003), quando constataram que as doses de 21,1 e 24,3 mmol/L corresponderam ao máximo perfilhamento no primeiro e no segundo corte, respectivamente.

No decorrer dos anos de 2002 a 2006, observou-se redução da produção de perfilhos basais produzidos pelo capim-elefante. Até o segundo ano de avaliação, houve resposta da aplicação do N no número de perfilhos basais produzidos. A partir do terceiro ano, houve redução dessa produção com a dose mais elevada de N (Figura 13), o que pode estar relacionado com a diminuição da capacidade de absorção das raízes e com o aumento da produção de MS do capim-braquiária, decorrente do intervalo de aplicação do glyphosate, comprometendo sua produtividade pela competição causada.



**FIGURA 13.** Número de perfilhos basais (perfilhos/m<sup>2</sup>) produzidos pelo capim-elefante, em função das doses de N.

#### 4.2.1.3 Teor de proteína bruta (PB)

Na Tabela 9A é apresentado o resumo da análise de variância do teor de PB na MS do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação. Não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) do glyphosate e N sobre o teor médio de PB do capim-elefante, em ambos os períodos.

Os valores de PB na MS do capim-elefante variaram de 5,7% a 6,2%, para o primeiro período e de 5,6% a 6,1%, para o segundo período, em função das doses de glyphosate. O controle da infestação, em geral, pode promover um aumento na qualidade do capim-elefante, pois a competição é reduzida, mas, neste caso, pode não ter ocorrido modificação na estrutura da planta, mantendo, assim, a mesma relação folha/colmo.

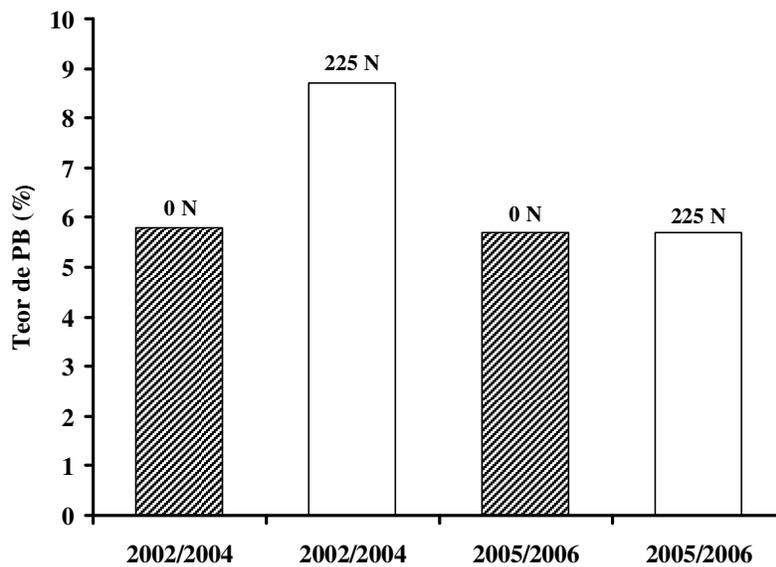
A utilização da dose mais elevada de N (225 kg/ha/ano) no capim-elefante proporcionou teor de PB na ordem de 5,8% e 5,7%, no primeiro e no segundo períodos avaliados, respectivamente. Enquanto o emprego da dose mais baixa de N (75 kg/ha/ano) foi capaz de proporcionar incremento de apenas 0,1% no teor de PB do capim-elefante em ambos os períodos, em comparação com a não aplicação do nutriente.

Em estudos conduzidos em áreas recém-implantadas de capim-elefante, Abreu et al. (2006) observaram incremento nos teores de PB à medida que se aumentaram as doses de N, com teores médios variando de 6,5% (75 kg/ha/ano de N) a 9,5% (225 kg/ha/ano de N).

Os resultados encontrados não estão de acordo com os trabalhos de Aguiar, Vasquez & Silva (2000), em que o teor de PB das gramíneas aumentou com a quantidade de N aplicado. O mesmo foi observado por Restle et al. (2002), que verificaram valores médios de PB do capim-elefante em torno de 9,3%, no período chuvoso (dezembro a abril), com a aplicação de 300 kg/ha/ano de N.

David (2001) relatou variação nos teores de PB de três cultivares de capim-elefante (Cameroon, Napier e Roxo), com valores variando de 8,6% a 9,2%, aos 60 dias; 5,6% a 8,0%, aos 90 dias e 4,9% a 5,4%, aos 120 dias de idade.

De acordo com a Figura 14, observa-se que, com o passar do tempo, o capim-elefante reduziu e, aparentemente, estabilizou a resposta à adubação nitrogenada, mantendo os teores de PB na faixa de 5,7%, mesmo quando aplicada a dose de N mais elevada (225 kg/ha/ano). Isto está relacionado com a redução da disponibilidade de nutrientes ocorrida pela limitação, principalmente pelo fósforo, com o passar do tempo de uso da capineira.

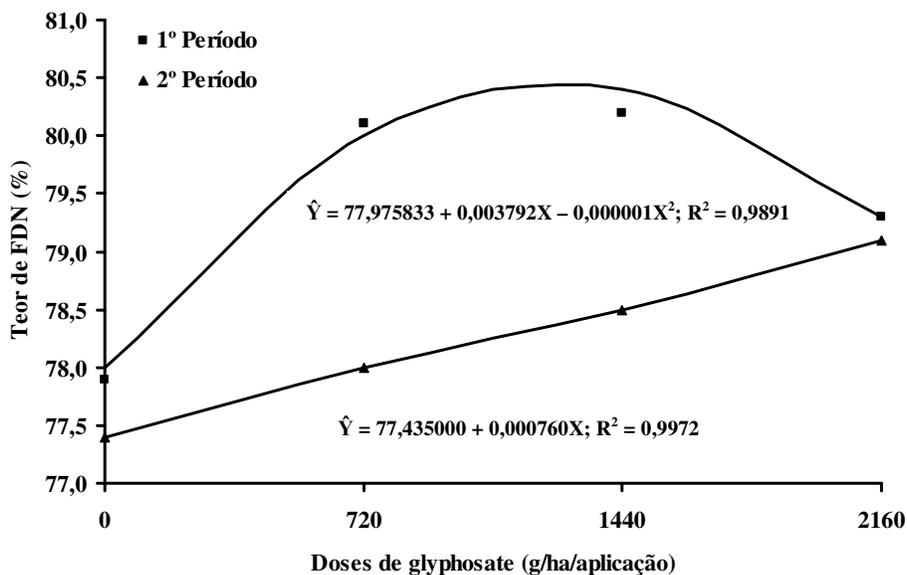


**FIGURA 14.** Teor de PB na MS do capim-elefante em ambas as capineiras, em função das doses de N.

#### **4.2.1.4 Teor de fibra em detergente neutro (FDN)**

Na Tabela 10A é apresentado o resumo da análise de variância do teor de FDN do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação. Observou-se efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) do glyphosate para o primeiro período avaliado e efeito linear ( $P < 0,05$ ) para o segundo período, não havendo efeito ( $P > 0,05$ ) do N sobre o teor de FDN do capim-elefante, em ambos os períodos avaliados.

A utilização do herbicida glyphosate promoveu reflexos significativos nos teores de FDN do capim-elefante no primeiro período avaliado, tendo a dose de 1.900 g/ha/aplicação proporcionado um teor máximo estimado de FDN de 80,6%. Quando não foi aplicado o herbicida, o capim-elefante apresentou valor de FDN correspondente a 77,9%. Para o segundo período, o efeito do glyphosate foi linear, sendo verificado valor máximo estimado de FDN de 79,2% para a dose mais elevada de N (2.160 g/ha/aplicação) (Figura 15). Como observado na capineira velha, com o favorecimento do crescimento do capim-elefante, ocorre aumento nos teores de FDN por causa dos incrementos nos teores de MS da planta.



**FIGURA 15.** Teor de FDN na MS do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

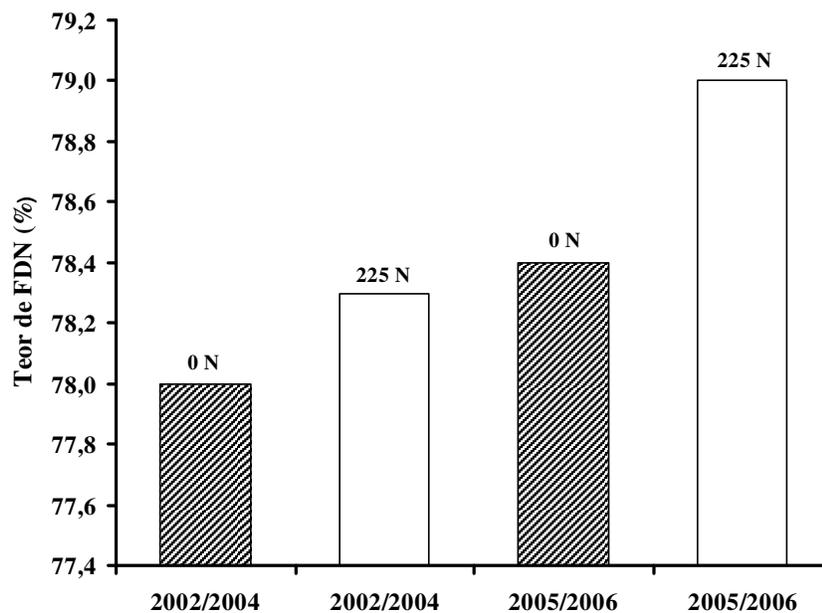
Abreu et al. (2006) não detectaram efeito do glyphosate nos teores de FDN do capim-elefante, obtendo valores que variaram de 78,4% a 81,2% no primeiro ano e de 73,4% a 80,7%, no segundo ano.

Não foi observado efeito das doses de N nos teores de FDN do capim-elefante. Os teores de FDN do capim-elefante variaram de 79,1% a 79,7%, no primeiro período avaliado e de 77,7% a 78,9%, no segundo período.

Esses resultados estão de acordo com os de Abreu et al. (2006) que também não observaram efeito do N nos teores de FDN do capim-elefante cv. Cameroon. Foi observada ligeira redução desses teores do primeiro para o segundo período e isso está associado a um menor intervalo entre cortes utilizado nessa época.

Queiroz Filho, Sila & Nascimento (2000), trabalhando com capim-elefante cv. Roxo e objetivando associar a quantidade com a qualidade da forragem produzida, concluíram que a melhor faixa de idade de corte está entre 60 e 80 dias. Isso porque, aos 100 dias, detectaram baixos teores de PB e conteúdo celular e altos teores de FDN e FDA, estando relacionados com uma baixa relação folha/colmo verificada nessa idade.

A aplicação de N não promoveu efeito significativo nos teores de FDN do capim-elefante, mas observa-se que, durante a avaliação, nos anos de 2002 a 2004, o N incrementou menos o teor de FDN do capim-elefante do que na atual avaliação, mostrando que, com o avançar da idade da capineira, os teores de fibra são cada vez mais elevados (Figura 16).



**FIGURA 16.** Teor de FDN na MS do capim-elefante em ambas as capineiras, em função das doses de N.

Dados levantados por Silva et al. (2002), de 19 genótipos de capim-elefante, revelaram teores médios de FDN de 69,2%, durante a estação chuvosa, entre outubro e janeiro. Soares (2002) relatou teores entre 64,1% e 69,5% para o capim-elefante cv. Napier sob pastejo.

A utilização de glyphosate por dois anos e a continuação da aplicação de N em capineiras foram importantes por manterem estáveis os teores de FDN do capim-elefante.

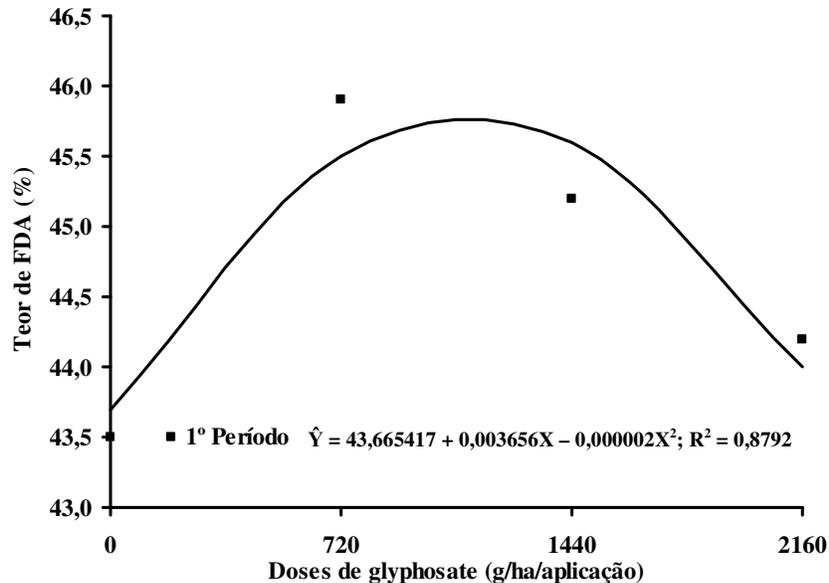
#### **4.2.1.5 Teor de fibra em detergente ácido (FDA)**

Na Tabela 11A é apresentado o resumo da análise de variância do teor de FDA do capim-elefante no primeiro e no segundo período de avaliação. Houve efeito quadrático ( $P < 0,05$ ) do glyphosate somente no primeiro período estudado sobre o teor de FDA do capim-elefante. Não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do N sobre o teor de FDA do capim-elefante, em ambos os períodos avaliados.

Para o primeiro período estudado, foi observado aumento nos teores de FDA do capim-elefante até um valor máximo estimado de 45,5% para a dose de 925 g/ha/aplicação de glyphosate. Para o segundo período, não se observou efeito do herbicida, cujos valores foram iguais a 39,7% e 41,0% de FDA para 0 e 2.160 g/ha/aplicação, respectivamente (Figura 17). Esse fato pode está ligado ao aumento da produção de MS do capim-elefante, devido às melhores condições de competição proporcionadas pelo glyphosate, promovendo a necessidade de sustentação.

Os teores de FDA em função das doses de N aplicadas variaram de 44,3% a 45,2%, para o primeiro período avaliado e de 40,1% a 40,8%, para o segundo período. Observou-se ligeira redução dos teores de FDA do primeiro

para o segundo período e isso está relacionado a um menor intervalo de corte adotado nessa época.



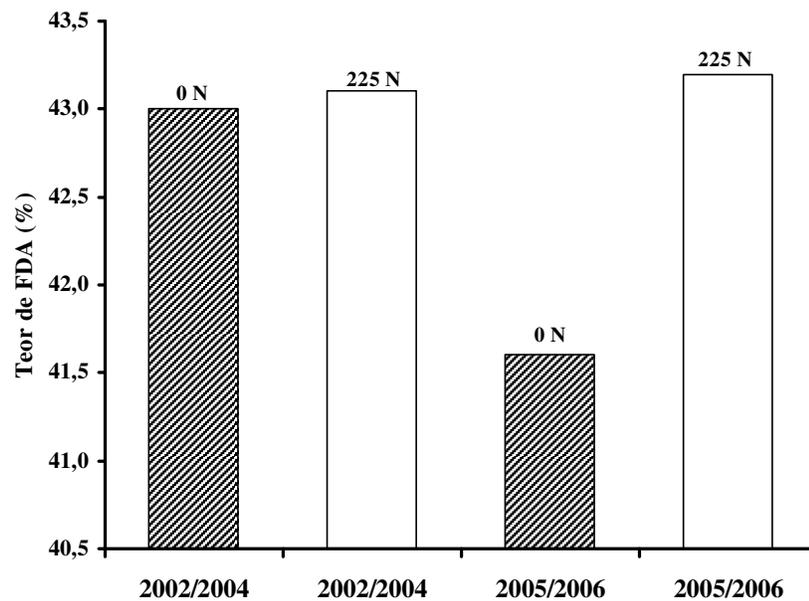
**FIGURA 17.** Teor de FDA na MS do capim-elefante no primeiro período de avaliação, em função das doses de glyphosate.

Abreu et al. (2006), avaliando o efeito de doses crescentes de N na qualidade do capim-elefante cv. Cameroon, verificaram também que não houve efeito da adubação nitrogenada nos teores de FDA, com valores variando de 42,6% a 46,4%, no primeiro ano e de 39,8% a 42,9%, no segundo ano, com intervalos entre cortes de 90 dias no período chuvoso e de 180 dias na época seca do ano.

De acordo com estudos realizados por Ledo et al. (2003), os teores de FDA do capim-elefante em cortes realizados a cada 60 dias variaram de 35,9% a 41,8%.

De outra forma, Lopes et al. (2002) observaram redução de 34,8% para 33,8% no teor de FDA do capim-elefante cv. Napier, quando foram aplicadas doses crescentes de 200 kg N/ha + 160 kg K/ha para 400 kg N/ha + 320 kg K/ha.

A utilização de N nas capineiras aumentou os teores de FDA do capim-elefante e, com o passar dos anos, foi capaz de promover um aumento ainda maior nesses teores, quando comparado com a aplicação da maior dose de N (225 kg/ha/ano) (Figura 18).



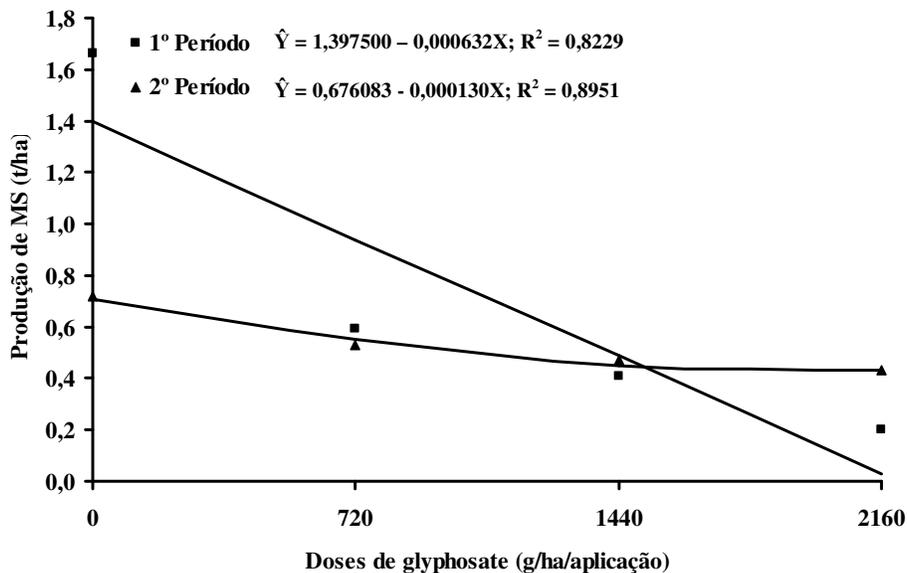
**FIGURA 18.** Teor de FDA na MS do capim-elefante em ambas as capineiras, em função das doses de N.

## **4.2.2 Capim-braquiária**

### **4.2.2.1 Produção de MS**

Na Tabela 12A é apresentado o resumo da análise de variância da produção de MS do capim-braquiária no primeiro e no segundo período de avaliação. Houve efeito linear ( $P < 0,01$ ) somente do glyphosate no primeiro e no segundo período avaliado e não houve efeito ( $P > 0,05$ ) do nitrogênio sobre a produção de MS do capim-braquiária, em ambos os períodos estudados.

À medida que se aumentou a dose aplicada do herbicida glyphosate, foi observada redução da produção de MS do capim-braquiária. Para o primeiro período, quando não foi aplicado o glyphosate, estimou-se a produção de 1,39 t/ha. Por outro lado, nas parcelas que receberam a dose mais elevada do herbicida, verificou-se produção de apenas 0,10 t/ha. Houve redução de 93% na produção do capim-braquiária. No segundo período, a produção de MS foi menor, em comparação com o primeiro período e isso está relacionado com a coincidência com o período da seca. A redução na produção de MS, ao aplicar a dose mais alta, também foi menor, correspondendo a 32% de decréscimo na produção (Figura 19).



**FIGURA 19.** Produção de MS (t/ha) do capim-braquiária no primeiro e segundo períodos de avaliação, em função das doses de glyphosate.

Abreu et al. (2006) também observaram redução média na produção de MS de *B. decumbens* em capineiras de capim-elefante cv. Cameroon da ordem de 97,7% com a dose de 2.160 g/ha/aplicação.

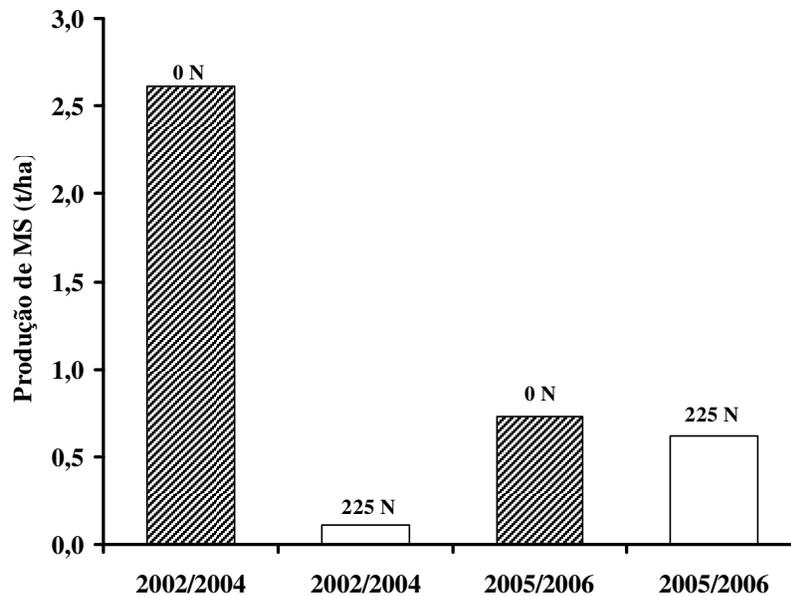
O uso de N nas capineiras não promoveu efeito na produção de MS do capim-braquiária. Os valores variaram de 0,65 a 0,79 t/ha, no primeiro período e de 0,44 a 0,60 t/ha, no segundo período avaliado. O crescimento mais acelerado do capim-elefante promovido pela aplicação da maior dose de N promoveu maior sombreamento nas linhas e entrelinhas, reduzindo, dessa maneira, a infestação do capim-braquiária.

Com relação aos efeitos causados pela competição com invasoras em áreas cujo interesse é a exploração de outra forrageira, foi observado, por Kuva

et al. (2001), que a cada 3,70 g/m<sup>2</sup> de MS acumulada pelo capim-braquiária ocorre redução na produtividade da cana-de-açúcar da ordem de 1 t/ha.

Abreu et al. (2006) encontraram resultados semelhantes ao avaliarem o controle do capim-braquiária em capineiras, observando redução na produção de MS do capim-braquiária à medida que aumentou-se a dose de N, associado ao aumento da dose de herbicida glyphosate. Na ausência do glyphosate e de N, a produção foi de 2,73 e 1,65 t/ha, no primeiro e no segundo ano, respectivamente. Foi observada redução na produção de MS do capim-braquiária no decorrer dos anos de 2002 a 2006 e essa redução, com o passar do tempo, está relacionada com a diminuição do banco de sementes do solo, pois o herbicida foi aplicado quando a gramínea estava no estágio de pré-florescimento.

A infestação por *B. decumbens* foi grande nas parcelas que não receberam o glyphosate e N e bastante reduzida naquelas em que foram aplicados N e glyphosate, nos anos de 2002 a 2004. Durante os anos de 2005 e 2006, foi observada redução acentuada na produção de MS do capim-braquiária quando não se aplicou N. Provavelmente, isso se deve ao efeito combinado do preparo do solo no estabelecimento do capim-elefante e o uso do glyphosate (Figura 20).



**FIGURA 20.** Produção de MS (t/ha) do capim-braquiária das capineiras, em função de doses de N.

A aração realizada durante o preparo do solo, para a formação dessa área, pode ter promovido o enterrio de grande quantidade de sementes, de forma que alterou a germinação e, em razão disso, propiciou a redução da infestação do capim-braquiária.

#### 4.3 Avaliação comparativa entre as capineiras

Na ausência de N, a produção média de MS do capim-elefante foi de 1,83 e 1,92 t/ha para a capineira velha e a nova, respectivamente. Ao utilizar N no manejo das capineiras, foi observado um valor médio estimado de 2,91 e 2,82 t/ha (velha e nova), o que corresponde a incrementos de 1,08 e 0,90 t/ha (62,8%

e 68,1%), na produção de MS (capineira velha e nova). A produção média de perfilhos basais do capim-elefante apresentou aumento de 43% e 72% (10 e 12 perfilhos/m<sup>2</sup>), na capineira velha e na nova. Foi observada redução de aproximadamente 17% na produção média de MS do capim-braquiária para ambas as áreas, representando um valor médio estimado de 0,26 t/ha de decréscimo (Tabela 1). O efeito do uso de N foi semelhante em ambas as capineiras estudadas, apresentando valores aproximados. A resposta da aplicação de N foi baixa, possivelmente decorrente da limitação de nutrientes, principalmente pelo fósforo.

**TABELA 1.** Produção de MS e perfilhamento do capim-elefante e produção de MS do capim-braquiária das capineiras, em função dos efeitos do N.

| Capineiras   | Capim-elefante              |        |                          |       | Capim-braquiária            |        |
|--------------|-----------------------------|--------|--------------------------|-------|-----------------------------|--------|
|              | Produção de MS <sup>1</sup> |        | Perfilhos/m <sup>2</sup> |       | Produção de MS <sup>1</sup> |        |
|              | N                           | Test.  | N                        | Test. | N                           | Test.  |
| <b>Velha</b> | 2,91aA                      | 1,83aA | 10aA                     | 7aA   | 1,29aA                      | 1,55aA |
| <b>Nova</b>  | 2,82aA                      | 1,92aA | 12aA                     | 7aB   | 1,23aA                      | 1,49aA |

<sup>1</sup> Valores expressos em toneladas por hectare (t/ha).

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste t (P<0,05). Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste t (P<0,05).

O uso de glyphosate promoveu incrementos de 5,81 e 5,63 t/ha na produção média de MS do capim-elefante, na capineira velha e na nova, respectivamente e foi capaz de contribuir no seu perfilhamento em 329% e 343% (23 e 24 perfilhos/m<sup>2</sup>). A produção média de MS do capim-braquiária foi reduzida em 1,14 e 1,11 t/ha, correspondendo em 73% e 74% no controle dessa gramínea, na capineira velha e na nova, respectivamente (Tabela 2). Foi observada maior resposta nas variáveis avaliadas com a aplicação do herbicida

devido à redução na competição promovida pelo capim-braquiária, favorecendo o aumento na produção e no perfilhamento do capim-elefante.

**TABELA 2.** Produção de MS e perfilhamento do capim-elefante e produção de MS do capim-braquiária das capineiras, em função dos efeitos do glyphosate (G).

| Capineiras   | Capim-elefante              |        |                          |       | Capim-braquiária            |        |
|--------------|-----------------------------|--------|--------------------------|-------|-----------------------------|--------|
|              | Produção de MS <sup>1</sup> |        | Perfilhos/m <sup>2</sup> |       | Produção de MS <sup>1</sup> |        |
|              | G                           | Test.  | G                        | Test. | G                           | Test.  |
| <b>Velha</b> | 7,64aA                      | 1,83aB | 23aA                     | 7aB   | 0,41aB                      | 1,55aA |
| <b>Nova</b>  | 7,55aA                      | 1,92aB | 24aA                     | 7aB   | 0,38aB                      | 1,49aA |

<sup>1</sup> Valores expressos em toneladas por hectare (t/ha).

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si, pelo teste t (P<0,05). Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste t (P<0,05).

## 5 CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada, associada à aplicação do herbicida glyphosate em capineiras de capim-elefante, foi eficiente no decréscimo da produção de MS do capim-braquiária.

Sugere-se a aplicação do glyphosate a cada dois anos, visando elevar a vida útil da capineira e a produção de forragem de boa qualidade.

A resposta em produção de MS e perfilhamento do capim-elefante e o decréscimo na produção de MS do capim-braquiária com o uso de N e glyphosate em capineiras com cinco anos de formação não diferiram daquelas com dois anos de utilização.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. G.; EVANGELISTA, A. R.; SOUZA, I. F. de; ROCHA, G. P.; SOARES, L. Q.; SANTAROSA, L. C. Glyphosate e nitrogênio no controle de *Brachiaria decumbens* Stapf em capineiras estabelecidas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 5, p. 977-987, set./out. 2006.

AGUIAR, E. M.; BEZERRA NETO, E.; DANTAS, J. A.; Efeito da adubação nitrogenada na composição bromatológica 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. 1 CD- ROM.

AGUIAR, R. S.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. Produção e composição químico-bromatológica do capim-furacão (*Panicum repens* L.) sob adubação e diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 325-333, mar./abr. 2000.

ALBERTO, G., PORTELA, J. S., OLIVEIRA, O. L. P. **Efeito de adição de grãos de sorgo moído e do murchamento sobre a qualidade de silagens de capim-lefante (*Pennisetum purpureum* Schum.)**. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 22, n. 1, p. 1-11, jan./fev. 1993.

ALBUQUERQUE, R. F.; SIEWERDT, L.; COELHO, R. W.; ZONTA, E. P. Avaliação da qualidade da forragem do capim-elefante Anão cv. Mott com doses crescentes de nitrogênio e fósforo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

ALMEIDA, F. S. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 1991. 34 p. (Circular, 67).

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; REZENDE, H.; XAVIER, D. F. Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas do gênero *Cynodon*, sob dois níveis de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 1, p. 47-54, jan./fev. 2003.

ALVIM, M. J.; BOTREL, M. A.; VERNEQUE, R. S. Aplicação do nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 1. Efeito sobre a produção de matéria seca. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 12, n. 2-6, ago. 1990.

ANDRADE, A. C.; FONSECA, D.M; QUEIROZ, D. S.; SALGADO, L. T.; CECON, P. R. Adubação nitrogenada e potássica em capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum. Cv. Napier). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, p.1643-1651, dez. 2003. Edição Especial.

ANDRADE, A. C.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; ALVAREZ, V. H.; MARTINS, C. E.; SOUZA, D. P. H. de. **Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 29, n. 6, p. 1589-1595, nov./dez. 2000.

ANDRADE, I. F. **Efeito da época de vedação na produção e valor nutritivo do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cv. Mineirão**. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 22, n. 1, p. 53-63, 1993.

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

BAKER, D. N. Characteristics and modes origin of weeds. **In:** BAKER, D. N.; STEBINS, B. L. **The Genetics of Colonizing Species**. New York: Academic Press, 1965. p.1-24.

BARBOSA, M. A. A. F.; CECATO, U.; BERALDO, J. A.; YANAKA, F. Y.; ONORATO, W. M.; PETERNELLI, M. e BERTOLASSI, R. **Comportamento de perfilhamento do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça)**. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998a. p. 96-98.

BARCELLOS, A. O.; VILELA, L.; LUPINACCI, A. V. Produção animal a pasto; desafios e oportunidades. In: ENCONTRO NACIONAL DO BOI VERDE: A Pecuária Sustentável., 3., 2001, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: Sindicato Rural de Uberlândia, 2001. p. 29-64.

BOTREL, M. A.; PEREIRA, A. V.; FREITAS, V. P.; Potencial forrageiro de novos clones de capim-elefante. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 2, p. 334-340, mar./abr. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais Climatológicas: (1961-1990)**. Brasília, 1992, 84 p.

BUXTON, D. R.; MERTENS, D. R. Quality-related characteristics of forage. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A.; NELSON, C. J. **Forages**. 5. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1995. p.83-96.

CARVALHO, C. A. B. de; PACIULLO, D. S. C.; ROSSIELLO, R. O. P.; DERESZ, F. Dinâmica do perfilhamento em capim-elefante sob influência da altura do resíduo pós-pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n.1, p.145-152, 2006.

CARVALHO, C. A. B. de; PACIULLO, D. S. C.; LIMA, D. P.; ROSSIELLO, R. O. P.; DERESZ, F. Variações sazonais do perfilhamento em pastagem de capim-elefante em resposta a manejo de alturas de resíduo. **Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida**, Seropédica, v. 24, p. 121-126, 2004.

CARVALHO, F. T.; MENDONÇA, M. R.; PERUCHI, M.; PALAZZO, R. R. B. **Eficácia de herbicidas no manejo de *Euphorbia heterophylla* para o plantio direto de soja**. Revista Brasileira Herbicidas, Passo Fundo, v. 1, n. 2, p. 159-166, 2000.

CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G. C.; VILELA, E. A. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, MG. **Ciência e Prática**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 46-55, jan./jun.1980.

CHRISTOFFOLETI, P. J. **Controle de *Brachiaria decumbens* Stapf e de *Cyperus rotundus* L. em área de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*) através da técnica de rotação com amendoim (*Arachis hypogea* L.) integrada ao uso de herbicidas**. 1998. 115 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS – CFSEMG. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359 p.

CORREIA, N. M.; SOUZA, I. F.; KLINK, U. P. Palha de sorgo associada ao herbicida imazamox no controle de plantas daninhas na cultura da soja em sucessão. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 3, p. 483-489, 2002.

CORSI, M.; NÚSSIO, L. G. **Manejo do capim elefante**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1991, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 87-116.

CORSI, M.; SILVA, S. C. da; FARIA, V. P. Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. (eds.). **Pastagens de capim-elefante: utilização intensiva**. Piracicaba: FEALQ, 1996. p. 51-67.

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, 1986. p. 109-132.

CUNHA, M. K.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA, P.; SIEWERDT, F. Doses de nitrogênio e enxofre na produção e qualidade da forragem de campo natural de planossolo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 1- 30, jan./fev. 2001.

DAHER, R. F.; VASQUEZ, H. M.; PEREIRA, A. V.; FERNANDES, A. M. Introdução e avaliação de clones de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Shum.) em Campos de Goytacazes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 5, p. 1296-1301, set./out. 2000.

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 solo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

DAVID, F. M. **Composição bromatológica e degradabilidade, através da técnica de produção de gás, de quatro gramíneas tropicais submetidas a corte em diferentes idades**. 2001. 110 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras.

DEVINE, M.; DUKE, S. O; FEDTKE, C. **Physiology of herbicide action**. New Jersey: PTR Prentice-Hall, 1993. 441 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. 2. ed. 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., Viçosa, MG., **Anais....** Viçosa, MG: SBZ, 2000. 1 CD-ROM.

FARIA, V. P. Formas de uso do capim-elefante. In: PASSOS, L. P.; CARVALHO, L. A.; MARTINS, C. E. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 2., Coronel Pacheco, 1994. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1994. p. 139-148.

FERNANDEZ, O. Las malezas y su evolucion. **Ciencia y Investigation**, Lima, v. 35, p. 49-59, 1979.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para o Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: SIB, 2000. p. 255-258.

FLECK, N. G. Interferência de papuã (*Brachiaria plantaginea*) com soja e ganho de produtividade obtido através do seu controle. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 63-68, 1996.

FREITAS, K. R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J. A.; NASCIMENTO, J. L.; HEINEMAM, A. B.; FERREIRA, P. H. e MACEDO, R. Avaliação do capim Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 83-89, jan./mar. 2005.

GOMIDE, J. A. Formação e utilização de capineira de capim-elefante. In: CARVALHO, A. L. et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, 1990, Juiz de Fora. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa/CNPGL, 1990. p. 58-87.

GOMIDE, J. A. Formação e utilização de capineira de capim-elefante. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; CARVALHO, L. de A. **Capim-elefante: produção e utilização**. Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1997.p. 79-112.

GUILHERME, L. R. G.; VALE, F. R.; GUEDES, G. A. A. **Fertilidade do solo: dinâmica e disponibilidade de nutrientes**. Lavras: Escola Superior de Agricultura de Lavras, 1995. 171 p.

HILLESHEIN, A.; CORSI, M. Capim-elefante sob pastejo: fatores que afetam as perdas e utilização da matéria seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 25, n. 9, p. 1233-1246, set. 1990.

- JACQUES, A. V. A. Caracteres morfofisiológicos e suas implicações no manejo. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; CARVALHO, L. de A **Capim-elefante**: produção e utilização. Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1997. p. 31-46.
- KANNO, T.; MACEDO, M. C.; EUCLIDES, V. P. B.; BONO, J. A.; SANTOS JR, J. D. G.; ROCHA, M. C.; BERETTA, L. G. R. Root biomass of five tropical grass pastures under continuous grazing in Brazilian Savannas. **Grassland Science**, Tochig, v. 45, n. 1, p. 9-14, 1999.
- KRUSE, N. D.; TREZZI, M. M.; VIDAL, R. A. Herbicidas inibidores da EPSPs: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Herbicidas**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 139-146, 2000.
- KUVA, M. A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura da cana-de-açúcar. II – Capim-Braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 19, n. 3, p. 323-330, 2001.
- LANGER, R. H. M. **How grasses grow**. London: Edward Arnold, 1972. 60 p. (Studies in Biology, 34).
- LAVEZZO, W. Silagem de capim-elefante. **Informativo Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 132, p. 50-57, dez. 1985.
- LAVRES JR, J.; FERRAGINE, M. D. C.; GERDES, L. Yield components and morphogenesis of Aruana grass in response to nitrogen supply. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 6, p. 632-639, nov./dez. 2004.
- LAVRES JUNIOR, R. L.; MONTEIRO, F. A. Perfilhamento, área foliar e sistema radicular do capim-Mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p. 1068-1075, set./out. 2003.
- LEDO, F. J. S.; PEREIRA, A. V.; SOUZA SOBRINHO, F.; BOTREL, M. A.; OLIVEIRA, J. S.; XAVIER, D. F.; ITALIANO, E. C.; FERNANDES, F. D.; PERES, R. M.; LEITE, V. B. O.; ALMEIDA, E. X.; ALENCAR, J. A.; DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; LIMA, G. F. C.; ABREU, J. G. Seleção de clones de capim-elefante avaliados em diferentes regiões brasileiras. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.

LOPES, R. S.; FONSECA, D. M.; ANDRADE, A. C.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; OLIVEIRA, R. A.; MASCARENHAS, A. G.; MISTURA, C.; SILVA, M. V. Disponibilidade de lâminas foliares e teores de proteína bruta, FDN e FDA em pastagens de capim-elefante submetidas a irrigação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002. Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

MACEDO, M. C. M. **Acabar com as braquiárias: dá trabalho.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPGL, 1995. 4 p. (EMBRAPA-CNPGL. CNPGL Divulga, 05). Folheto.

MARTINI, G.; JÚNIOR, A. F. F. P.; DURIGAN, J. C. Eficácia do Herbicida Glifosato-potássico submetido à chuva simulada após a aplicação. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 1, p. 39-45, 2003.

MONTEIRO, F. A. Adubação para estabelecimento e manutenção de capim-elefante. In: CARVALHO, L. A. et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE, Juiz de Fora, 1990. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa/CNPGL, 1990. p. 35-57.

MOZZER, O. L. **Capim-elefante: curso de pecuária leiteira.** 2. ed. Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1993. (Documentos n. 43).

NASCIMENTO JÚNIOR, D. N. et al. A produção animal em pastagens no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS, 20., 2003, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2003. p.1-82.

NUSSIO, L. G.; MANZANO, R. P.; PEDREIRA, C. G. S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1998. p. 203-242.

PACIULLO, D. S. C.; DERESZ, F.; AROEIRA, L. J. M.; MORENZ, M. J. F.; VERNEQUE, R. S. Morfogênese e acúmulo de biomassa foliar em pastagem de capim-elefante avaliada em diferentes épocas do ano. Pesquisa **Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 7, p. 881-887, jul. 2003.

PASSOS, L. P. Estado do conhecimento sobre a fisiologia do capim-elefante. In: PASSOS, L. P.; CARVALHO, L. A.; MARTINS, C. E. (Eds.). Simpósio sobre capim-elefante, 2. Coronel Pacheco, 1994. **Anais...** Coronel Pacheco: EMBRAPA/CNPGL, 1994. p. 12-56.

PEREIRA, A. V. Escolha de variedades de capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 47-62.

PEREIRA, A. V. Germoplasma e diversidade genética do capim-elefante. In: PASSOS, L. P. et al. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE. 1994, Coronel Pacheco. **Anais...** Coronel Pacheco: Embrapa/CNPGL, 1994. p. 1-11.

PEREIRA, J. R.; CAMPOS, A. T. **Controle da braquiária como invasora.** Instrução técnica para o produtor de leite. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001.

PEREIRA, J. R.; SILVA, W. da. **Controle de plantas daninhas em pastagens:** instrução técnica para produtor de leite. Embrapa. Embrapa Gado de Leite. ISNN nº 1518-3254, 2006.

PIRES, N de M. **Efeitos do glyphosate e do sulfosate após simulação de chuva em plantas de *Brachiaria brizantha* Stapf, submetidas ao estresse hídrico.** 1998. 100 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

PITELLI, R. A. Interferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 129, p. 16-27, 1985.

POLI, C. H. E.C. **Desenvolvimento morfológico, produção de forragem, proteína bruta e digestibilidade in vitro de cinco cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.).** 1992. 148 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

QUEIROZ FILHO, J. L. de; SILVA, D. S. da; NASCIMENTO, I. S. do. Produção de matéria seca e qualidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) cultivar roxo em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 29, n. 1, p. 69-74, jan./fev. 2000.

RENVOIZE, S. A.; CLAYTON, W. D.; KABUE, C. H. S. Morphology, taxonomy and natural distribution of *Brachiaria*. In: MILES, J. W.; MAASS, B. L.; VALLE, C. B. (Eds.). ***Brachiaria*: biology, agronomy, and improvement.** Cali: CIAT, Brasília: Embrapa/CNPGL, 1996. p. 1-15.

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V.; NORNBORG, J. L.; BRONDANI, I. L.; CERDÓTES, L.; CARRILHO, C. DE O. Produção animal em pastagens com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 3, p. 1491-1500, maio/jun. 2002.

- ROCHA, P. G.; EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A.; ROSA, B. Adubação nitrogenada em gramíneas do Gênero *Cynodon*. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 1-10, jan./jun. 2002.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 4. ed. Londrina: IAPAR, 1998. 648 p.
- RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. 3. ed. Londrina: IAPAR, 1995. 657 p.
- RODRIGUES, L. R. A.; MOTT, G. O.; VEIGA, J. B. da; OCUMPAUCH, W. R. Tillering and morphological characteristics of dwarf elephantgrass under grazing. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 11, p. 1209-1218, nov. 1986.
- RODRIGUES, L. R. 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.
- RODRIGUES, L. R. A.; MONTEIRO, F. A.; RODRIGUES, T. J. D. Capim-elefante. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 1999, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, FEALQ, 2001.
- RUGGIERO, J. **Avaliação de diferentes lâminas de água e de doses de nitrogênio na produção de matéria seca e composição bromatológica do capim Mombaça**. 2003. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Goiânia.
- SANTANA, J. P.; PEREIRA, J. M.; ARRUDA, N. G.; RUIZ, M. A. M. Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) no Sul da Bahia. I. Agrossistema Cacaueiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 18, n. 3, p. 273-282, maio/jun. 1989.
- SANTOS, M. V.; FERREIRA, F. A.; FREITAS, F. C. L.; TUFFI SANTOS, L. D.; FONSECA, D. M. Controle de *B. brizantha* com uso do glyphosate após o estabelecimento de Tifton 85 (*Cynodon* spp.). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 4, p. 813-819, 2006.
- SANTOS, E. A.; SILVA, D. S.; QUEIROZ FILHO, J. L. Composição química do capim-elefante cv. Roxo cortado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 1, p. 18-23, jan./fev. 2001.

SANTOS, M. P.; CORSI, M.; BALSALPBRE, M. A. A. Efeito da frequência de pastejo sobre a produção e qualidade em *Panicum maximum* cv. Tanzânia e Mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 2, p. 244-249, 1999.

SANTOS, F. A. P. Manejo de pastagens de capim-elefante. In: SANTOS, F. A. P.; NUSSIO, L. G.; CORSI, M.; SILVA, S. C.; FARIA, V. P. **Volumosos para bovinos**. Piracicaba: FEALQ, 1993. p.01-20.

SANTOS, M. V.; FERREIRA, F. A.; FREITAS, F. C. L.; TUFFI SANTOS, L. D.; VIANA, J. M.; ROCHA, D. C. C.; FIALHO, C. M. T. Controle de *Brachiaria brizantha*, com o uso de glyphosate, na formação da pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 1, p. 149-155, 2007.

SATCHIVI, N. M.; WAX, L. M.; STOLLER, E. W.; BRISKIN, D. P. Absorption and translocation of glyphosate isopropylamine and trimethylsulfonium salts in *Abutilon theophrasti* and *Setaria faberi*. **Weed Science**, Lawrence, v. 48, n. 6, p. 675-679, Nov./Dec. 2000.

SARAIVA, O. F.; CARVALHO, M. M. Adubação nitrogenada e fosfatada para estabelecimento de capim-elefante em Latossolo Vermelho, textura argilosa. **Revista Brasileira da Ciência do Solo**, Campinas, v. 15, n. 2, p. 201-205, maio/ago. 1991.

SBRISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e acúmulo de forragem em pastos de capim-marandu sob lotação contínua**. 2004. 170 p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

SCOLFORO, L.; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F.; DETMANN, E.; CLIPES, R. C.; SOUZA, P. M.; PERES, A. A. Desempenho de novilhas em pastagens de *Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier e *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça, com acesso a banco de proteína de *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1 CD-ROM.

SILVA, M. M. P. da; VASQUEZ, H. M.; SILVA, J. F. C. da; BRESSAN-SMITH, E. D. E.; SOARES, C. Composição bromatológica, disponibilidade de forragem e índice de área foliar de 17 genótipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) sob pastejo, em Campos de Goytacazes, RJ. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 31, n. 1, p. 313-320, jan./fev. 2002.

SOARES, J. P. G. **Fatores limitantes do consumo de capim-elefante cv. Napier utilizando vacas leiteiras confinadas**. 2002. 110 p. Tese (Doutorado em Produção Animal) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

SOEST, P. J. van. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.

TCACENCO, F. A.; BOTREL, M. A. Identificação e avaliação de acessos e cultivares de capim-elefante. In: CARVALHO, M. M.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; CARVALHO, L. de A **Capim-elefante: produção e utilização**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 1997. p. 1-30.

TIMOSSI, P. C.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. **Eficácia de glyphosate em plantas de cobertura. Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 24, n. 3, p. 475-480, 2006.

TOLEDO, R.E.B. **Efeitos da faixa de controle e dos períodos de controle e de convivência de *Brachiaria decumbens* Stapf no desenvolvimento inicial de plantas de *Eucalyptus urograndis***. 1998. 77 p. Tese (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

TOMANZINI NETO, R.; LEITE, G. G.; NETO, C. R. B.; MORAES, E. A.; FERREIRA, C. A. Dinâmica de perfilhamento e produção de folhas em gramíneas nativas do cerrado submetidas à queima. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p. 13-15.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S.; RIZZARDI, M. A.; SILVA, V. C. Alteração das características biológicas dos biótipos de azevém (*Lolium multiflorum*) ocasionada pela resistência ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 1, p. 153-160, 2005.

VICTÓRIA FILHO, R. Manejo integrado de plantas daninhas em pastagens. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS, DOENÇAS E PLANTAS DANINHAS, 1., 1987, Campinas. **Anais...** Campinas: ANDEF, 1987. p. 189-197.

VILELA, D. **Utilização do capim-elefante na forma de forragem conservada.** In: SIMPÓSIO SOBRE CAPIM-ELEFANTE., 1., 1990, Coronel Pacheco. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1990. p. 89-131.

WERNER, J. C.. **Adubação de pastagens.** In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PASTAGENS, 18., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.129-156.

WOODWARD, S. J. R. Quantifying different causes of leaf and tiller death in grazed perennial ryegrass swards. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 41, n. 2, p. 149-159, June 1998.

XAVIER, D. F.; BOTREL, M. de A.; DAHER, R. F.; GOMES, F. T.; PEREIRA, A. V. **Caracterização morfológica e agronômica de alguns cultivares de capim-elefante.** Coronel Pacheco: Embrapa/CNPGL, 1995. 24 p. (Embrapa/CNPGL. Documentos, 60).

## ANEXOS

Pág.

|                   |   |           |
|-------------------|---|-----------|
| <b>TABELA 1A.</b> | Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-elefante (t/ha) na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação....                    | <b>85</b> |
| <b>TABELA 2A.</b> | Resumo da análise de variância do número de perfilhos basais do capim-elefante (perfilhos/m <sup>2</sup> ) na capineira velha, do segundo período de avaliação..... | <b>85</b> |
| <b>TABELA 3A.</b> | Resumo da análise de variância do teor de PB (%) do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                          | <b>86</b> |
| <b>TABELA 4A.</b> | Resumo da análise de variância do teor de FDN (%) do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                         | <b>86</b> |
| <b>TABELA 5A.</b> | Resumo da análise de variância do teor de FDA (%) do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                         | <b>87</b> |
| <b>TABELA 6A.</b> | Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-braquiária (t/ha) na capineira velha, do primeiro e segundo períodos de avaliação.....                    | <b>87</b> |
| <b>TABELA 7A.</b> | Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-elefante (t/ha) na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                    | <b>88</b> |

|                    |  |           |
|--------------------|--|-----------|
| <b>TABELA 8A.</b>  | Resumo da análise de variância do número de perfilhos basais do capim-elefante (perfilhos/m <sup>2</sup> ) na capineira nova, do segundo período de avaliação..... | <b>88</b> |
| <b>TABELA 9A.</b>  | Resumo da análise de variância do teor de PB (%) do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                          | <b>89</b> |
| <b>TABELA 10A.</b> | Resumo da análise de variância do teor de FDN (%) do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                         | <b>89</b> |
| <b>TABELA 11A.</b> | Resumo da análise de variância do teor de FDA (%) do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação.....                         | <b>90</b> |
| <b>TABELA 12A.</b> | Resumo da análise de variância da produção de MS (t/ha) do capim-braquiária na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação....                  | <b>90</b> |

**TABELA 1A.** Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |                 |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                   |           | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3         | 346,5589**       | 35,8721**       |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 27,1348**        | 5,5052**        |
| Interação G x N   | 9         | 2,2138ns         | 1,2048ns        |
| Bloco             | 2         | 31,8881**        | 3,1623ns        |
| Resíduo           | 30        | 5,3715           | 1,1733          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>20,57</b>     | <b>28,35</b>    |

\*\* : Significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 2A.** Resumo da análise de variância do número de perfislos basais do capim-elefante na capineira velha, do segundo período de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |
|-------------------|-----------|------------------|
|                   |           | Segundo período  |
| Glyphosate (G)    | 3         | 631,8055**       |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 12,1388ns        |
| Interação G x N   | 9         | 4,6759ns         |
| Bloco             | 2         | 228,0000**       |
| Resíduo           | 30        | 27,2444          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>28,80</b>     |

\*\* : Significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 3A.** Resumo da análise de variância do teor médio de PB do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL | Quadrados médios |                 |
|-------------------|----|------------------|-----------------|
|                   |    | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3  | 1,0302*          | 0,9857*         |
| Nitrogênio (N)    | 3  | 0,2290ns         | 0,0107ns        |
| Interação G x N   | 9  | 0,1689ns         | 0,2872ns        |
| Bloco             | 2  | 0,9377ns         | 1,7006**        |
| Resíduo           | 30 | 0,3197           | 0,2404          |
| <b>CV (%)</b>     | -- | <b>10,24</b>     | <b>8,77</b>     |

\*\* e \*: Significativo, a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 4A.** Resumo da análise de variância do teor de FDN do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL | Quadrados médios |                 |
|-------------------|----|------------------|-----------------|
|                   |    | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3  | 2,2847ns         | 5,2524*         |
| Nitrogênio (N)    | 3  | 1,9380ns         | 1,7790ns        |
| Interação G x N   | 9  | 1,4315ns         | 1,4024ns        |
| Bloco             | 2  | 6,6456ns         | 18,4402**       |
| Resíduo           | 30 | 3,0722           | 1,5510          |
| <b>CV (%)</b>     | -- | <b>2,20</b>      | <b>1,61</b>     |

\*\* e \*: Significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 5A.** Resumo da análise de variância do teor de FDA do capim-elefante na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |                 |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                   |           | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3         | 9,2138ns         | 0,0340ns        |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 14,9311*         | 13,5468**       |
| Interação G x N   | 9         | 4,0894ns         | 2,0355ns        |
| Bloco             | 2         | 10,0977ns        | 38,8018**       |
| Resíduo           | 30        | 3,9937           | 1,4025          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>4,54</b>      | <b>2,95</b>     |

\*\* e \*: Significativo, a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: Não-significativo.

**TABELA 6A.** Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-braquiária na capineira velha, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |                 |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                   |           | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3         | 13,6225**        | 2,0079**        |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 0,7402*          | 0,0534ns        |
| Interação G x N   | 9         | 0,1376ns         | 0,0792ns        |
| Bloco             | 2         | 0,0444ns         | 0,9450**        |
| Resíduo           | 30        | 0,2602           | 0,1097          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>56,77</b>     | <b>48,92</b>    |

\*\* e \*: Significativo, a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 7A.** Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |                 |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                   |           | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3         | 251,0254**       | 28,5565**       |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 22,9546ns        | 4,8967ns        |
| Interação G x N   | 9         | 12,8005ns        | 1,6833ns        |
| Bloco             | 2         | 13,7336ns        | 1,7997ns        |
| Resíduo           | 30        | 7,7662           | 2,0179          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>25,28</b>     | <b>36,97</b>    |

\*\* : Significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 8A.** Resumo da análise de variância do número de perfis basais do capim-elefante na capineira nova, do segundo período de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |
|-------------------|-----------|------------------|
|                   |           | Segundo período  |
| Glyphosate (G)    | 3         | 590,5000**       |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 13,5000ns        |
| Interação G x N   | 9         | 23,5185ns        |
| Bloco             | 2         | 164,1458**       |
| Resíduo           | 30        | 25,6569          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>24,02</b>     |

\*\* : Significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 9A.** Resumo da análise de variância do teor de PB do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |                 |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                   |           | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3         | 0,5536ns         | 0,5618ns        |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 0,0497ns         | 0,5035ns        |
| Interação G x N   | 9         | 0,2328ns         | 0,4285ns        |
| Bloco             | 2         | 0,8014ns         | 1,5064*         |
| Resíduo           | 30        | 0,7183           | 0,4217          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>14,50</b>     | <b>11,23</b>    |

\*: Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 10A.** Resumo da análise de variância do teor de FDN do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL        | Quadrados médios |                 |
|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
|                   |           | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3         | 13,2469*         | 6,0118*         |
| Nitrogênio (N)    | 3         | 0,8525ns         | 3,7790ns        |
| Interação G x N   | 9         | 1,1571ns         | 1,4902ns        |
| Bloco             | 2         | 4,7256ns         | 5,7925ns        |
| Resíduo           | 30        | 4,1622           | 1,8329          |
| <b>CV (%)</b>     | <b>--</b> | <b>2,57</b>      | <b>1,73</b>     |

\*: Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 11A.** Resumo da análise de variância do teor de FDA do capim-elefante na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL | Quadrados médios |                 |
|-------------------|----|------------------|-----------------|
|                   |    | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3  | 13,0607*         | 4,3347ns        |
| Nitrogênio (N)    | 3  | 1,9824ns         | 1,7475ns        |
| Interação G x N   | 9  | 5,6483ns         | 1,0458ns        |
| Bloco             | 2  | 4,6827ns         | 0,2508ns        |
| Resíduo           | 30 | 4,2118           | 1,7652          |
| <b>CV (%)</b>     | -- | <b>4,59</b>      | <b>3,28</b>     |

\*: Significativo, a 5% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.

**TABELA 12A.** Resumo da análise de variância da produção de MS do capim-braquiária na capineira nova, do primeiro e do segundo períodos de avaliação

| Fonte de variação | GL | Quadrados médios |                 |
|-------------------|----|------------------|-----------------|
|                   |    | Primeiro período | Segundo período |
| Glyphosate (G)    | 3  | 5,0312**         | 0,1953**        |
| Nitrogênio (N)    | 3  | 0,0659ns         | 0,0659ns        |
| Interação G x N   | 9  | 0,1076ns         | 0,0410ns        |
| Bloco             | 2  | 0,1253ns         | 0,0568ns        |
| Resíduo           | 30 | 0,0451           | 0,0392          |
| <b>CV (%)</b>     | -- | <b>29,73</b>     | <b>36,98</b>    |

\*\* : Significativo, a 1% de probabilidade, pelo teste F; ns: não-significativo.