

ALESSANDRA TEIXEIRA SILVA

EFEITO DE DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATOS
APLICADOS EM COBERTURA NA RECUPERAÇÃO DE
GRAMA-BATATAIS (*Paspalum notatum* Flügge)

Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de "Mestre".

ORIENTADOR: THADEU DE PÁDUA

LAVRAS - MINAS GERAIS

1994

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da ESAL

Silva, Alessandra Teixeira.

Efeito de diferentes composições de substratos aplicados em cobertura na recuperação de grama/batatais *Paspalum notatum* Fluegel/Alessandra Teixeira Silva. -- Lavras : ESAL, 1994.

73 p. : il.

Orientador: Thadeu de Pádua.

Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras.

Bibliografia.

1. Grama-batatais - Adubação. 2. Grama-batatais - Substratos - Efeito. 3. Grama-batatais - Características agrônômicas. I. ESAL. II. Título

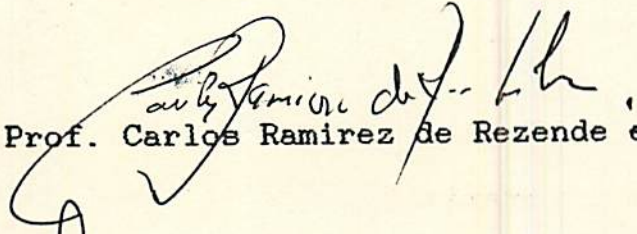
CDD-633.202

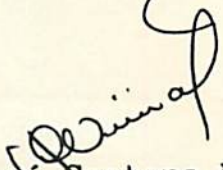
ALESSANDRA TEIXEIRA SILVA

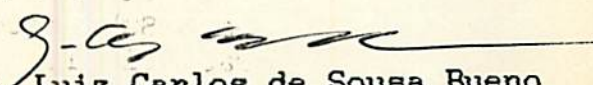
EFEITO DE DIFERENTES COMPOSIÇÕES DE SUBSTRATOS
APLICADOS EM COBERTURA NA RECUPERAÇÃO DE
GRAMA-BATATAIS (*Paspalum notatum* Flügge)

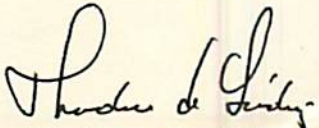
Dissertação apresentada à Escola Superior de Agricultura de Lavras, como parte das exigências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia, para obtenção do grau de "Mestre".

APROVADA em 10 de agosto de 1994


Prof. Carlos Ramirez de Rezende e Silva


Prof. José Saetano Vieira Neto


Prof. Luiz Carlos de Sousa Bueno


Prof. Thadeu de Pádua
Orientador

À memória de meus avós

Joaquim Teixeira da Silva

Raquel Ceccarelli

Francisco Alvarenga

HOMENAGEM.

Ao meu pai, Iracy

À minha mãe, Maria Mercês

À minha avó Georgina

Ao meu irmão Eleandro

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, à Coordenadoria de Pós-Graduação e ao Departamento de Agricultura, pelo oportunidade de realização do curso.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo concedida.

Ao orientador e amigo, Professor Thadeu de Pádua, pelos exemplos de otimismo, trabalho, dedicação e paciência transmitidos, bem como, pela inestimável contribuição prestada a minha formação profissional.

Aos Professores José Caetano Vieira Neto, Janice Guedes de Carvalho, pela amizade e sábias sugestões apresentadas.

Ao Professor Carlos Ramirez de Rezende e Silva pelas palavras de coragem, pelo convívio amigo e sábias sugestões apresentadas.

Ao Professor Agostinho Roberto de Abreu pelas orientações e sugestões na instalação do experimento.

Ao Professor Antonio Nazareno Guimarães Mendes pela presteza na realização das análises estatísticas.

Às secretárias do Departamento de Agricultura, Neusy Aparecida da Silva e Viviane Naves de Azevedo Rezende pela constante amizade e colaboração.

À secretária Sílvia Aparecida Rezende pela amizade, paciência e compreensão demonstradas na condução das atividades durante o curso de Pós-Graduação.

Aos funcionários da Biblioteca Central da ESAL.

Aos funcionários do Departamento de Agricultura pela ajuda na execução da pesquisa.

Aos colegas e amigos do curso de mestrado, pela convivência, troca de conhecimentos e alegres momentos compartilhados.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada.

BIOGRAFIA DO AUTOR

ALESSANDRA TEIXEIRA SILVA, filha de Iracy Teixeira Silva e Maria Mercês Alvarenga Silva, nasceu em Lavras, Estado de Minas Gerais, no dia 28 de outubro de 1963.

Concluiu o 1º e 2º graus nos anos de 1978 e 1982 respectivamente, ambos no Instituto Gammon em Lavras, Minas Gerais.

Em agosto de 1983 ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, graduando-se em Engenharia Florestal em 1988.

Ingressou em agosto de 1990 no curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração Fitotecnia - Sub-área Paisagismo e Floricultura da ESAL.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMO	xii
SUMMARY	xiv
INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 Características gerais da espécie	4
2.2 Ecologia da Grama-Batatais	5
2.3 Nutrição das Poáceas	6
2.4 Matéria orgânica	7
2.5 Adubação orgânica e química para o gramado	9
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Material	11
3.1.1 Área experimental	11
3.1.2 Gramado	12
3.1.3 Composição dos substratos	12
3.2 Métodos	13
3.2.1 Delineamento experimental	13
3.2.2 Preparo dos substratos	15
3.2.3 Instalação e condução do experimento	15

3.2.4	Avaliações	16
3.2.5	Análises estatísticas	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
4.1	Número de brotações	22
4.2	Altura da grama	26
4.3	Comprimento da folha	29
4.4	Largura da folha	32
4.5	Diâmetro dos estolões	35
4.6	Peso da matéria fresca	38
4.7	Macronutrientes e micronutrientes da matéria seca da parte aérea	41
4.8	Coloração do gramado	43
5	CONCLUSÕES	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
	APÊNDICE	55

LISTA DE TABELAS

TABELAS		PÁGINAS
1	Fertilizantes e respectivas dosagens utilizados no preparo das composições. ESAL, Lavras-MG, 1994	14
2	Valores do número de brotações de Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994	23
3	Valores da altura média (cm) da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994	27
4	Valores do comprimento médio das folhas (cm) de Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994	30

TABELAS

PÁGINAS

5	Valores da largura média das folhas (cm) da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994	33
6	Valores do diâmetro médio dos estolões (cm) da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994	36
7	Peso médio da matéria fresca (g), para a Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge), obtidos aos 240, 270 e 330 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994	39
8	Tonalidades de cores observadas através da Tabela de Munsell para a Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) aos 240 dias. ESAL, Lavras-MG, 1994	44

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS		PÁGINAS
1	Valores do número de brotações da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras-MG, 1994	25
2	Valores médios da altura da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras-MG 1994	28
3	Valores médios do comprimento da folha da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras-MG, 1994	31
4	Valores médios da largura da folha da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras-MG, 1994	34
5	Valores médios do diâmetro dos estolões da Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras, MG, 1994	37

FIGURAS

PÁGINAS

6	Efeito dos tratamentos no peso da matéria fresca para a Grama-Batatais (<i>Paspalum notatum</i> Flügge) obtidos aos 240 (1ª poda), 270 (2ª poda) e 330 (3ª poda) dias	40
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

RESUMO

SILVA, Alessandra Teixeira. Efeito de diferentes composições de substratos aplicados em cobertura na recuperação de Grama-Bata-tais (*Paspalum notatum* Flügge). Lavras:ESAL, 1994. 73p. (Dissertação - Mestrado em Fitotecnia).¹

A pesquisa teve como objetivo avaliar a influência das composições de substratos aplicados em cobertura, no desenvolvimento da Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge), espécie da família das poáceas. Procurou-se avaliar as características de crescimento visando especialmente os aspectos paisagísticos.

O experimento foi conduzido no Departamento de Agricultura - Setor de Paisagismo e Floricultura - Escola Superior de Agricultura de Lavras-ESAL, Lavras-Minas Gerais, no período de abril/89 a março/90. Utilizou-se um delineamento em blocos casualizados com oito tratamentos e seis repetições, em esquema de parcelas subdivididas, nas quais as parcelas compreenderam os tratamentos e as subparcelas as épocas de avaliações. Os tratamentos constituíram das combinações de diferentes substratos: T1 - terra + 100 g/0,3m³ de SS + 17 g/0,3m³ de KCl + 690 g/0,3m³ de

¹ Orientador: Thadeu de Pádua. Membros da Banca: Carlos Ramirez de Rezende e Silva, José Caetano Vieira Neto e Luiz Carlos de Sousa Bueno.

calcário dolomítico; T2 - areia + 400 g/0,3m³ de SS + 67 g/0,3m³ de KCl; T3 - terra + areia + 400 g/0,3m³ SS + 67 g/0,3m³ de KCl + 240 g/0,3m³ de calcário dolomítico; T4 - terra + areia + esterco de galinha + 100 g/0,3m³ de SS + 17 g/0,3m³ de KCl; T5 - areia + esterco de galinha + 100 g/0,3m³ de SS + 17 g/0,3m³ de KCl; T6 - terra + esterco de galinha + 100 g/0,3m³ de SS + 17 g/0,3m³ de KCl; T7 - testemunha sem irrigação e T8 - testemunha com irrigação. Após a aplicação dos substratos, aos 30 dias, iniciaram-se as avaliações das características de crescimento, que prosseguiram mensalmente até 210 dias. As análises foliares processaram-se em três fases: a primeira antes da aplicação dos tratamentos, e, posteriormente, aos 120 e 240 dias. O peso da matéria fresca foi determinado aos 240, 270 e 330 dias, após aplicação dos substratos. A recuperação superior, visando as características de crescimento, foi proporcionada pelos tratamentos T3, T4 e T6. Para altura da grama e comprimento da folha, houve um índice de superioridade em média de 80%, ao passo que, para número de brotações, largura da folha e diâmetro dos estolões este foi de 30% em relação aos demais tratamentos. Para o peso da matéria fresca, o tratamento T6 se destacou mostrando ser superior em 108% em relação à média dos tratamentos inferiores que foram o T2, T7 e T8. Os maiores teores de N, P e K foram encontrados no tratamento T6, mostrando em média valores iguais a 2,37%, 0,28% e 2,92% respectivamente na matéria seca. Em comparação com a Tabela de Munsell, os tratamentos T5 e T6, apresentaram matiz do código 10Y 4/2 (cinzento oliváceo-escuro), com a tonalidade verde mais intensa do gramado.

SUMMARY

EFFECT OF THE APPLICATION OF COVER DRESSING OF DIFFERENT COMPOSITION ON THE RESTORATION OF BAHIAGRASS (*Paspalum notatum* Flügge).

The aim of the present research was to assess the influence of the application of cover dressings on different composition on the growth of Bahiagrass (*Paspalum notatum* Flügge), a species of the family Poaceae. The growth characteristics chosen were specially those important to landscaping. The experiment was carried out at the Landscaping and Floriculture Sector of the Department of Agriculture - ESAL, in Lavras, state of Minas Gerais, Brazil, from April 1989 to March 1990. The sampling outline used randomised blocks with eight treatments and six replications. Plots representing treatments were subdivided into sub-plots corresponding to the assessment periods. Treatments were the combinations of different dressings: T1 - soil + 100 g/0,3m³ of SS + 17 g/0,3m³ of KCl + 690 g/0,3m³ of dolomitic calcareous; T2 - sand + 400 g/0,3m³ of SS + 67 g/0,3m³ of KCl; T3 - soil + sand + 400 g/0,3m³ of SS + 67g/0,3m³ KCl + 240 g/0,3m³ of dolomitic calcareous; T4 - soil + sand + chicken manure + 100 g/0,3m³ of SS + 17 g/0,3m³

KCl; T5 - sand + chicken manure + 100 g/0,3m³ of SS + 17 g/0,3m³ of KCl; T6 - soil + chicken manure + 100 g/0,3m³ of SS + 17 g/0,3m³ of KCl; T7 - control without watering; T8 - control with watering. The assessment of the growth characteristics started 30 days after the dressings were laid on the continued monthly for 210 days. Foliar analyses were carried out in three phases: the first before the treatments were applied, and the other two at 120 and 240 days after. Dry matter weight was determined at 240, 270 and 330 days after the treatments were applied. The superior recovery, as expressed by the growth characteristics, was provided by treatments T3, T4 and T6. For grass height and leaf length a superiority of 80% was observed while of number of shoots, leaf width and stolon diameter it was 30% superior to the remainder. Treatment T6 had an outstanding superiority of 108% in dry weight in relation to the average of the treatments immediately below, which were T2, T7 and T8. The highest levels of N, P and K were found for treatment T6, which showed average values of 2.37%, 0.28% and 2.92% of the dry matter weight, respectively. Treatments T5 and T6 had the most intense tonalities of green, falling into the hue category coded as 10Y4/2 (dark olive-grey) of the Munssel's Table.

1 INTRODUÇÃO

A utilização e a distribuição de diferentes espécies de grama requerem pelo comportamento de seus hábitos de crescimento, exigências diferentes em relação a meio ambiente e tratos culturais.

Uma espécie a ser utilizada na formação de um gramado, necessita ser selecionada segundo alguns critérios, tais como sua persistência, velocidade de estabelecimento e qualidade do gramado formado (Turgeon, 1980). Para uma perfeita cobertura do solo, um gramado necessita possuir exuberante folhagem, vigoroso sistema radicular, e um travamento seguro das partículas do solo (Alencar, 1949).

No planejamento paisagístico, um dos trabalhos mais importantes é o revestimento vegetal do solo, seja em pequenas áreas, onde obedece principalmente a critérios estéticos, seja em grandes extensões quando adquire significado de proteger o solo contra erosão e conservar seu potencial produtivo (Demattê, 1983).

Um gramado possui funções definidas e bem caracterizadas, tanto em áreas extensas como parques, praças públicas e esportivas, campos de golfe, quanto em pequenas áreas, mantendo também os

ambientes livres de poeira e diminuindo o calor (elimina a reverberação do sol).

Os freqüentes cortes necessários à sua manutenção, acrescidos dos efeitos danosos do pisoteio, bem como, do desgaste natural ocorrido em razão de intempéries, causam grande redução na qualidade do revestimento (Lopes e Barbosa, 1982).

Entretanto, sua recuperação eficiente necessita ser executada dentro de condições adequadas, nas quais se leve em conta os vários fatores que possam favorecer o seu estabelecimento e sua manutenção, cumprindo desta forma e, continuamente, sua finalidade.

Segundo Souza (1968), a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé), por ser muito vigorosa, apresenta um aspecto grosseiro nos pequenos jardins, mas é insubstituível em grandes ajardinamentos. Forma um gramado de verde intenso, vigoroso e denso, bastante resistente para se formar campos esportivos (Souza, 1969; Chippindall e Crook, 1976; Sherman e Riveros, 1992). Conhecida na região centro-sul do Brasil como Grama-Forquilha, Mato Grosso ou Grama Comum (Correa, 1978 e Nuernberg, 1980). Esta espécie propicia excelente cobertura do solo, grande capacidade de adaptação e resistência às condições adversas como fogo, seca, pisoteio, baixas temperaturas, cortes, inundações e solos pobres. É eficiente no controle da erosão e recuperação de solos degradados (Alcântara e Fufarah, 1992; Costa, 1979; Turgeon, 1980; Feldman, 1990; Skerman e Riveros, 1992).

Apesar de tão conhecida e difundida, pouco se conhece sobre o manejo dos gramados formados pela mesma especialmente após a

prática de podas, realizados com frequência. Assim sendo, este trabalho teve como objetivos:

a - avaliar o crescimento e desenvolvimento vegetativo da espécie, determinando-se características que expressam sua recuperação, após realização de poda, utilizando-se diferentes composições de substratos em cobertura;

b - avaliar e correlacionar a influência de fatores climáticos tais como, temperatura e umidade, no crescimento e desenvolvimento da espécie.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características gerais da espécie

A Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) pertence a família das poáceas, sendo extremamente distribuída sobre a superfície terrestre, participando com cerca de 24% da cobertura desta (Rodrigues, 1986 e Metidieri, 1972).

É uma espécie freqüentemente encontrada no Brasil, principalmente no litoral sul e também América Central, abrangendo grandes extensões do México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Panamá, considerando savanas e pastagens até 2.000 m de altitude (Bews, 1929; Hitchcock, 1935; Basel e Berlin, 1980; Alcântara e Bufarah, 1992 e Skerman e Riveras, 1992). Foi introduzida esparsamente nos Estados Unidos em 1913, estendendo-se em Nova Jersey, Flórida e Lousiana. Seu uso como gramado está restrito em parte, ao sudoeste e ao centro da Flórida (Hitchcock, 1935 e Feldman, 1990).

Segundo Chippindall e Crook (1976), a Grama-Batatais teve boa adaptação na África-leste e sul.

Conforme Quarin (1975), o gênero *Paspalum* contém aproximadamente 400 espécies distribuídas em regiões tropicais,

contudo, apenas uma, conhecida como "Bahia grass" (*Paspalum notatum* Flüggé), é usualmente utilizada como gramado.

Ferreira e Machado (1974), pesquisando as áreas verdes de Brasília - Distrito Federal, revestidas com *Cynodon dactylon* (L.) Pers (Grama-Seda) e *Paspalum notatum* Flüggé (Grama-Batatais), constataram que as áreas revestidas com Grama-Batatais, incluindo parques, praças, escolas, campos esportivos e trevos rodoviários, é sete vezes superior às revestidas com Grama-Seda.

A grande maioria das poáceas apresenta um perfilhamento intenso (Chase e Sendulsky, 1991). A parte vegetativa das poáceas, conhecida por nó, é responsável pelo tipo de crescimento da planta, podendo ser ereto ou decumbente. Existem modificações caulinares que facilitam sua propagação - os rizomas e os estolões. Os rizomas são caules que ocorrem abaixo da superfície do solo, enquanto que os estolões, morfológicamente semelhantes aos rizomas, apresentam a diferença de crescerem junto à superfície do solo (Canto, 1970 e Jacques, 1973).

2.2 Ecologia da Grama-Batatais

A princípio pode-se afirmar que esta espécie adapta-se às condições bastante diversas em termos de clima e solo e, este fato contribui para a sua grande dispersão.

É uma espécie de climas tropicais e subtropicais quentes (Chase e Sendulsky, 1991).

Conforme relata Kawamura e Yamasak, citados por Bogdan (1977), a exigência de temperatura para o desenvolvimento normal da Grama-Batatais é alta, embora o perfilhamento máximo seja obtido

entre 20-25°C. Esta espécie tolera certo grau de geada, sobrevivendo até um índice de 90% a um inverno com temperatura em torno de -10°C. Há indicações de sua utilização em áreas com temperaturas médias desde 17° até 32°C. A maioria das poáceas tropicais tem uma temperatura ótima em torno de 30°C (Cooper e Tainton citados por Silva, 1977); segundo Bogdan (1977), a fotossíntese e o crescimento cessam com temperaturas abaixo de 15°C, mesmo que a intensidade de luz seja alta. Em temperaturas noturnas abaixo de 13°C, podem inibir a floração.

Quanto à precipitação pluviométrica, esta deve ser de moderada a alta, em torno de 750 mm anual e média de 1500 ± 580 mm (Skerman e Riveros, 1992). Vegeta desde o nível do mar até altitudes em torno de 2.000 a 2.500 m (Alcântara e Bufarah, 1992).

A Grama-Batatais é bastante tolerante às inundações, tendo registros que ficou submersa durante 25 dias, retornando a vegetar normalmente (Bogdan, 1977).

A espécie *Paspalum notatum* Flüggé apresenta raízes bastante profundas tolerando bem a seca, desenvolve-se vigorosamente em solos argilosos, arenosos, sendo melhores os de alta textura, podendo desenvolver em solos úmidos-argilosos e adotando aspectos xeromórficos nos solos pobres e sob condições de seca (Alcântara e Bufarah, 1992).

2.3 Nutrição de Poáceas

Payne et al. (1990), descrevem que, a Grama-Batatais é uma espécie bastante utilizada na Flórida-USA, mas que há uma

surpreendente falta de informações com relação às exigências nutricionais, especialmente os micronutrientes.

Segundo Paulino (1990), o fósforo, após o nitrogênio, é o elemento mais importante para as poáceas, principalmente nos períodos iniciais da vida da planta, quando esta o absorve em grandes quantidades.

Particularmente, o enxofre e os micronutrientes são os nutrientes mais necessários em gramados que exijam altíssima qualidade e resistência ao pisoteio, como no caso dos campos de futebol (Mc Clung e Quinn, 1959).

Conforme Arruda (1993), um índice de pH entre 5,5 e 7,5 é considerado satisfatório para a maioria das poáceas.

2.4 Matéria orgânica

Os processos pelos quais a adição de matéria orgânica fazem ou modificam o solo são numerosos. Com seu uso, altera-se o pH do solo, quelata íons de metais pesados, sustenta sua vida microbiana e com isso liberta dióxido de carbono, acelera o intemperismo químico dos minerais e tem efeito na condição física e na capacidade de retenção da água do solo (Epstein, 1975).

Segundo Lopes (1989), a aeração é essencial para a decomposição biológica da matéria orgânica do solo, que é uma das fontes de fósforo, sendo também responsável pela oxigenação tão necessária para o crescimento da planta e para a absorção dos nutrientes.

Conforme Coutinho et al. citados por Demattê (1989) relatam que, em experimento de campo com Grama-Batatais, a adição de

esterco de eqüinos aumenta a concentração de cálcio e magnésio das folhas, devido provavelmente à liberação de nitrogênio pelo adubo orgânico.

Aidar et al. (1976) e Sherer e Bartz (1982), relatam que dos 2,79% de nitrogênio encontrado no esterco fresco de galinha, 70,20% representam nitrogênio urinário e 9,80% é nitrogênio fecal ou resíduos de proteína não diferidos. Afirmaram ainda que do nitrogênio total do esterco de aves, 63% deriva dos sais de amônia.

Considerando o esterco de galinha, os teores de nitrogênio, fósforo e potássio, estão próximos de 1,63%, 1,55% e 0,80% respectivamente, ao passo que o esterco bovino apresenta teores bem reduzidos: 0,40%, 0,20% e 0,44%, tornando o esterco de galinha mais favorável para os gramados (Arruda, 1993).

De acordo com Peterson citado por Malavolta (1981), através de dados mínimos, máximos e médios de 44 amostras de esterco de galinha, obteve-se na matéria seca os seguintes teores para macronutrientes (%) e micronutrientes (ppm): N - 1,31; P - 1,2; K - 1,1 e B - 20; Co - 1; Cu - 16; Mn - 201; Mo - 2 e Zn - 96 respectivamente, sendo que para a umidade, obteve-se 37%.

Realizando análises da composição química de diversas matérias orgânicas, o Instituto Brasileiro do Café (1985), obteve-se para o esterco de galinha teores (%) de N - 2,0; P - 2,0 e K - 1,0.

Conforme Arruda (1993), recomenda-se aplicar à superfície do gramado uma leve camada - cerca de 1 cm, de uma composição de: 40% de terra, 30% de areia e 30% de torta de mamona. Segundo pesquisas da Comissão..., (1989), recomenda-se aplicar, por m², em cobertura

as seguintes opções: composto orgânico, esterco de galinha ou torta de mamona nas proporções de 200 g, 60 g e 30 g respectivamente.

Blue (1988), estudando as respostas de Grama-Batatais às adubações nitrogenadas em dois tipos de solo no norte da Flórida (USA), concluiu que um aumento do nível de nitrogênio proporcionou aumento da matéria seca da espécie.

2.5 Adubação orgânica e química para o gramado

A aplicação de composições de substratos à superfície do gramado permite sua uniformidade, promovendo o desenvolvimento os estolões e folhas, tornando assim o gramado mais denso. A grama já é considerada adulta com dois meses de idade (Hessayon, 1982).

A época mais adequada para se realizar a cobertura do gramado é entre junho e agosto - estação seca, quando as ceifas são menos freqüentes e o gramado apresenta pouco crescimento (Brossfeld, 1965). A adubação química deverá ser executada de novembro a fevereiro para as áreas de uso mais intenso e, a cada dois meses para áreas de menor uso (Gonçalves, 1980).

Segundo Hessayon (1982) recomenda-se para os gramados, as seguintes composições de substratos em cobertura: 1 parte de turfa, 2 de terra areno-argilosa e 4 de areia considerando solos argilosos; 1 parte de turfa, 4 de terra areno-argilosa e 2 de areia para solos argilo-arenoso; 2 partes de turfa, 4 de terra areno-argilosa e 1 de areia para solos arenosos. Utilizam-se em média 600 gramas da composição por metro quadrado.

A Comissão..., (1989), relata que para a formação de gramados, o esterco de galinha é uma solução mais favorável, visto que, o esterco de curral causa sérios problemas com relação ao aparecimento de ervas daninhas.

Parker, citado por Bogdan (1977), verificou que fertilizantes com nitrogênio e potássio não aumentaram a produção de massa verde de Grama-Batatais, sendo que a aplicação do gesso aumentou significativamente, o que foi atribuído ao efeito do enxofre.

Blue (1988), trabalhando com Bahiagrass, utilizou 200 kg N/ha em forma de nitrato de amônio, aumentando a produção de massa verde para 13,97 ton/ha, comparado a 3,1 ton/ha sem qualquer aplicação.

Para a adubação mineral, recomenda-se aplicar a fórmula 4-14-8 + Zn, na quantidade de 50 g/m²; durante o período chuvoso, aplicar em cobertura 10 g/m² de uréia dissolvidos em 20 litros de água (Comissão..., 1989). Baseados em resultados de trabalhos com gramados esportivos, urbanísticos e ornamentais, Lehr (1975) recomenda o uso da fórmula 20-10-10 no período chuvoso na proporção de 50 g/m².

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

3.1.1 Área experimental

O presente trabalho foi conduzido em área situada no Campus da Escola Superior de Agricultura de Lavras - ESAL, Departamento de Agricultura - Setor de Paisagismo e Floricultura, no período de abril de 1989 a março de 1990. O local possui coordenadas geográficas de 21°15' de latitude sul e 45°00' de longitude W.G., altitude média de 900 m. A temperatura média anual é de 19,3°C.

Os dados climatológicos relativos ao período de abril/89 a março/90 estão apresentados na Tabela 1A em apêndice.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Roxo (LR). Foram retiradas amostras de 0-20 cm de profundidade que foram analisadas no Laboratório do Departamento de Ciências do Solo - ESAL, cujos resultados estão contidos na Tabela 2A em apêndice.

3.1.2 Gramado

O gramado onde se desenvolveu a pesquisa foi formado com Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge), cujo plantio se processou aproximadamente há quinze anos, não recebendo adubações e/ou irrigações periódicas. A escolha do local foi realizada obedecendo-se a critérios como ausência de sombreamento e declividade acentuada.

Antes da instalação do experimento, coletou-se a amostragem de material da parte aérea para determinação do teor de nutrientes na matéria seca, conforme metodologia de Sarruge e Haag (1974). Os teores médios dos macronutrientes e micronutrientes, encontram-se no apêndice - Tabelas 8A e 9A.

3.1.3 Composição dos substratos

Para a cobertura do gramado, foram utilizadas as seguintes composições básicas:

- (T) Terra
- (A) Areia
- (T + A) Terra + Areia
- (T + A + E) Terra + Areia + Esterco de galinha
- (A + E) Areia + Esterco de galinha
- (T + E) Terra + Esterco de galinha.

As análises químicas das composições, foram realizadas no Laboratório do Departamento de Ciências do Solo - ESAL, com exceção

da composição básica - areia. Os resultados estão apresentados no apêndice - Tabela 3A, 4A, 5A, 6A e 7A.

Como fonte de fósforo utilizou-se o superfosfato simples (SS) com 20% de P_2O_5 ; para o K utilizou-se o cloreto de potássio com 60% de K_2O . Como fonte de N, utilizou-se o fosfato de amônio (SA) com 20% de N. Como fonte de cálcio e magnésio, utilizou-se o calcário dolomítico (PRNT = 80%).

Como parte da matéria orgânica utilizou-se esterco de galinha proveniente de gaiolas.

3.2 Métodos

3.2.1 Delineamento experimental

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados em um esquema de parcelas subdivididas no tempo, com 8 tratamentos, 2 testemunhas e 6 repetições, totalizando 48 parcelas. Os tratamentos foram arrançados em um esquema de parcelas subdivididas, nas quais as parcelas compreenderam os tratamentos e as subparcelas as épocas das avaliações (abril/1989 a março/1990). Cada parcela experimental ocupou uma área de 4 m^2 ($2 \times 2 \text{ m}$), totalizando 192 m^2 a área total.

Os tratamentos resultaram das combinações de 6 composições básicas com doses de superfosfato simples (SS) e cloreto de potássio (KCl), conforme Tabela 1.

Os tratamentos T7 e T8 não receberam cobertura com substratos, porém, aplicou-se mensalmente uma adubação complementar.

TABELA 1 - Fertilizantes e respectivas dosagens utilizados no preparo das composições. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Composição	Proporção	Volume de composição para 4m ² de gramado	Quantidade de nutrientes para 0,3m ³ de composição		Quantidade de calcário dolomítico para 0,3m ³ de composição
				SS	KCl	
T1	Terra	-	0,3	100	17	690
T2	Areia	-	0,3	400	67	-
T3	Terra + Areia	(1:1)	0,15:0,15	400	67	240
T4	Terra + Areia + Esterco de galinha	(1:1:2)	0,075:0,075:0,15	100	17	-
T5	Areia + Esterco de galinha	(1:1)	0,15:0,15	100	17	-
T6	Terra + Esterco de galinha	(1:1)	0,15:0,15	100	17	-
T7	-	-	-	-	-	-
T8	-	-	-	-	-	-

3.2.2 Preparo dos substratos

Os fertilizantes foram aplicados às composições que constituíram um volume de $0,3 \text{ m}^3$ /parcela para cada substrato. Nas parcelas que correspondiam à aplicação das composições terra + areia e terra, utilizaram-se $240 \text{ g}/0,3 \text{ m}^3$ e $690 \text{ g}/0,3 \text{ m}^3$ de calcário dolomítico, respectivamente. Para as demais composições, não houve necessidade da aplicação do corretivo (Tabela 1).

3.2.3 Instalação e condução do experimento

O local do experimento foi delimitado com estacas de madeira e cercado com linha de nylon. As parcelas se apresentaram lado a lado formando 2 blocos contínuos em cada sentido longitudinal.

Fez-se o preparo do gramado para receber os tratamentos em cobertura. Realizou-se, com roçadeira costal, a primeira poda do gramado, deixando-o com uma altura de aproximadamente 3 cm, o mais uniformemente possível.

Executou-se, em seguida, a aeração da área experimental com uma ferramenta manual provida de pinos com o comprimento de 20 cm e espaçados de 3 cm. A operação foi feita perfurando o gramado e conseqüentemente abrindo pequenos orifícios, com o objetivo principalmente de favorecer a incorporação dos nutrientes.

Aplicaram-se, previamente, 300 g por metro quadrado de calcário dolomítico por parcela, com base na análise química de fertilidade do solo.

As composições utilizadas como substratos em cobertura, na razão de 0,3 m³/parcela, foram uniformemente distribuídas sobre o gramado com o auxílio de um rodo nos tratamentos de T1 a T6.

Após a distribuição dos substratos, efetuou-se a irrigação com 20 litros de água em cada parcela.

As adubações em cobertura foram realizadas mensalmente com fertilizantes na forma sólida, a lanço, diretamente sobre cada parcela. Aplicaram-se, por parcela, 20 gramas de sulfato de amônio (SA), 15 gramas de superfosfato simples (SS) e 8 gramas de cloreto de potássio (KCl), baseando-se nas análises de fertilidade do solo. As irrigações foram realizadas com 20 litros de água por parcela, logicamente com exceção do T7, em que não se usou irrigação.

O experimento foi mantido livre de plantas daninhas, através de capinas manuais.

3.2.4 Avaliações

As avaliações foram efetuadas mensalmente, durante 7 meses, tendo iniciado no dia 15/05/89, um mês após o gramado ter recebido a cobertura com substratos.

As avaliações de número de brotações, altura da grama (cm), comprimento da folha (cm), largura da folha (cm) e diâmetro do estolão (cm), foram executadas demarcando-se através de um gabarito, uma área, no centro da parcela, com dimensões de 20 x 20 cm (400 cm²). Estas avaliações foram realizadas mensalmente para os 8 tratamentos e nas 48 parcelas da área experimental, obedecendo sempre o mesmo local - centro da parcela.

De acordo com os objetivos da pesquisa, determinaram-se as seguintes características de crescimento:

- Número de brotação

Objetivando uniformizar o gramado, foram contadas todas as brotações provenientes dos estolões expostos na área.

- Altura do gramado

Foi determinada com régua graduada em centímetros, considerando desde a superfície do solo até o ápice da folha avaliada. Obteve-se pela média de 10 medições aleatórias.

- Comprimento da folha

Determinado com régua graduada em centímetros, medindo-se da bainha da folha até seu ápice. Obteve-se a média de 10 medições aleatórias.

- Largura da folha

Determinada com régua graduada em centímetros, medindo-se a superfície mais larga da lâmina foliar. Obteve-se a média também proveniente de 10 medições aleatórias na área.

- Diâmetro do estolão

Determinado através de um paquímetro. Obteve-se a média proveniente de 15 medições aleatórias na área.

Após término das avaliações - dez/89, avaliou-se o aspecto visual do gramado. Coletaram-se aleatoriamente 6 lâminas foliares, sendo uma por parcela/bloco que em seguida, foram afixadas através de suas bases, em um papel de fundo branco. Utilizando-se a Tabela de Munsell, determinaram-se as tonalidades que mais se aproximavam daquelas das amostras foliares, procurando-se efetuar a comparação no menor intervalo de tempo possível após a coleta das amostras e,

desta forma, evitando-se modificações fisiológicas quanto ao aspecto das folhas.

As amostras de cada tratamento foram coletadas e avaliadas individualmente dos demais tratamentos, evitando misturar as prováveis diferenças de tonalidades encontrada para cada tratamento.

A colheita de amostra para análise foliar foi executada em três épocas diferentes, sendo a primeira realizada em abril/89, antes da aplicação dos tratamentos e posteriormente em agosto/89 e dezembro/89. Colheu-se manualmente com uma tesoura, 100 gramas de massa verde do gramado.

A segunda coleta realizada no 4º mês e a terceira no 8º mês após a instalação, foram efetuadas, coletando amostras correspondentes a seis repetições, compondo assim uma amostra total de 100 gramas de massa verde para cada tratamento.

As amostras foram colocadas em sacos de papel e submetidas à secagem em estufa a 70°C até peso constante. O material foi triturado em moinho e colocado em vidros para posterior análise de nutrientes.

Após término das avaliações mensais que foram efetuadas no período de maio/89 a novembro/89, realizaram-se três podas em toda a área experimental, visando avaliação do peso da matéria fresca, sendo o primeiro no 8º mês (dez/89), o segundo no 9º mês (janeiro/90) e o terceiro no 11º (março/90), após a instalação do experimento. Estes foram executados com roçadeira costal, logo acima dos estolões, com uma altura de aproximadamente 3 cm. Para esta avaliação, considerou-se a parcela integral, ou seja, o material a ser avaliado para cada tratamento e repetições foi

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância referentes às características analisadas para número de brotações, altura da grama, comprimento da folha, largura da folha e diâmetro dos estolões, estão apresentados na Tabela 13A em apêndice. Houve efeito significativo ($P < 0,01$) para tratamentos, épocas e interação tratamento x época. Assim, constata-se que as diferenças no desenvolvimento da espécie, devam ser atribuídas pela época do ano e também pelos tratamentos aplicados.

Para melhor visualização do comportamento da espécie em função dos tratamentos e épocas, as Figuras 1A, 2A, 3A e 4A representam as equações de regressão e seus respectivos coeficientes de determinação, apresentando portanto a variação do número de brotações, altura da grama, comprimento da folha e largura da folha, respectivamente. Relata-se que no período inicial, 0-60 dias, houve uma queda nestas características de crescimento, sendo que entre 60 e 120 dias, o desenvolvimento da espécie permaneceu relativamente estável considerando todos os tratamentos, fato este não ocorrido para a característica diâmetro dos estolões, visto que, durante o período de avaliação, esta mostrou-se tendências à estabilidade, conforme se observa na Figura 5A em apêndice.

De uma maneira geral, verifica-se nestas figuras anteriormente mencionadas, que entre 90 e 120 dias encontram-se os menores valores médios obtidos, permanecendo com pequenas alterações até ao final de 150 dias. Constata-se porém, que estes valores foram obtidos no período seco e temperatura média mais baixa - em torno de 15°C, fatores que aliados prejudicaram o desenvolvimento da espécie. O valor de precipitação neste período foi em torno de 72 mm, podendo considerar favorável. Segundo relata Kawamura e Yamasak, citados por Bogdan (1977), a temperatura ideal para o máximo desenvolvimento da Grama-Batatais é em torno de 25°C. Esta espécie apresenta uma particularidade: durante os meses secos (junho a setembro), o gramado estaciona totalmente parализando o seu crescimento, e durante as chuvas (outubro a maio), este exhibe sua coloração verde com intenso desenvolvimento vegetativo e reprodutor.

De uma maneira global, considerando todas as características de crescimento avaliadas, constata-se que entre 60-90 dias houve redução dos valores médios observados, razão pela qual, que por motivos das condições climáticas serem desfavoráveis ao desenvolvimento da espécie, as lâminas foliares do gramado foram danificadas devido às baixas temperaturas, permanecendo assim queimadas. Com isto, os valores médios foram obtidos apenas das lâminas foliares perfeitas, que por sua vez, não demonstraram-se tão vigorosas.

A partir de outubro - 180 dias, houve um crescimento acentuado da espécie, demonstrando com isto, expressividade para os tratamentos T3 (terra + areia), T4 (terra + areia + esterco de

galinha) e T6 (terra + esterco de galinha), como pode ser visualizado nas Figuras 1, 2, 3 e 4. Isto se deve ao fato, principalmente devido à época, período na qual se iniciou a elevação da temperatura, com valores médios em torno de 21°C, atingindo máxima de 30°C e precipitação média de 190mm, conforme Tabela 1A em apêndice.

Presume-se portanto que fisiologicamente a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge), é uma poácea relativamente exigente. Em geral, as plantas C4 demonstram sua eficiência e potencial vegetativo somente em condições favoráveis, sendo portanto aclimatadas a ambientes tropicais, ou seja, adaptadas à temperaturas elevadas e alta intensidade luminosa, favorecendo sua maior atividade fotossintética (Ferri, 1979).

4.1 Número de brotações

Na Tabela 2, observa-se os valores para o número de brotações, obtidos aos 30, 60, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. Verifica-se que, ao longo do período o T3 (terra + areia) e T4 (terra + areia + esterco de galinha) apresentaram valores mais elevados em relação aos demais tratamentos. Aos 90 dias, houve um decréscimo em torno de 10% no número de brotações, permanecendo ao final dos 3 meses com valores relativamente estáveis. Após 150 dias, verificou-se para estes tratamentos um acréscimo acentuado, atingindo aos 180 dias um aumento em média de 43% em relação ao período de estabilidade. Aos 210 dias, nota-se que o T6 (terra + esterco de galinha) também

TABELA 2 - Valores do número de brotações da Gramma-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Épocas (dias)						
	30	60	90	120	150	180	210
T3	67,00a	70,00a	64,00a	66,00a	67,00a	92,00a	97,00a
T4	64,00ab	70,00a	58,00a	59,00a	60,00a	89,00a	93,00a
T2	61,00abc	63,00ab	44,00 b	45,00 b	45,00 b	73,00 b	80,00 b
T6	54,00 bcd	57,00 bc	45,00 b	46,00 b	49,00 b	94,00a	97,00a
T7	51,00 cde	50,00 cd	32,00 c	32,00 c	34,00 c	67,00 b	70,00 b
T8	51,00 cde	51,00 cd	39,00 bc	41,00 bc	42,00 bc	65,00 bc	74,00 b
T5	46,00 de	54,00 bcd	39,00 bc	40,00 bc	40,00 bc	74,00 b	74,00 b
T1	43,00 e	45,00 d	38,00 bc	42,00 bc	42,00 bc	55,00 c	57,00 c

Obs.: Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

mostrou-se estatisticamente semelhante aos tratamentos T3 e T4, embora não tenha mostrado superior no período entre 90 e 150 dias.

Os tratamentos T5, T7 e T8 mostraram um comportamento semelhante, apresentando portanto uma estabilidade entre 90 e 150 dias. Para estes tratamentos mencionados, verifica-se que após 150 dias, ocorreu um acréscimo significativo no número de brotações. Contudo verifica-se que neste período, o T7 mostrou-se estatisticamente inferior aos demais, embora, aos 180 e 210 dias, este tratamento não apresentasse diferenças significativas em relação aos tratamentos T5 e T8. Considerando o tratamento T1 (terra), este não apresentou grandes oscilações ao longo do período, mostrando valores constantes e inferiores aos demais estatisticamente. Porém, constata-se na Figura 1, que os tratamentos com valores médios superiores (T3, T4 e T6) proporcionaram aos 210 dias, um índice de aumento de 48% no número de brotações em relação à 1ª época, ao passo que, o tratamento T1, que demonstrou ser estatisticamente inferior, apresentou o menor índice de aumento, em torno de 29%.

O máximo perfilhamento ocorrido aos 210 dias foi em número de 97 brotações (T3 - terra + areia e T6 - terra + areia + esterco de galinha) e o mínimo de 57 brotações para T1 - terra. Estes resultados foram superiores aos de Alencar (1949), que comparando diversas poáceas, obteve para a Grama-Batatais, sem qualquer fertilização, um número de perfilhos de $225/0,25 \text{ m}^2$, ou seja, 38 brotações em 400 cm^2 .

O tratamento que conteve exclusivamente a mistura básica Terra (T1) foi inferior aos demais, presumindo-se portanto que, a presença deste componente ou material em cobertura, favoreceu uma

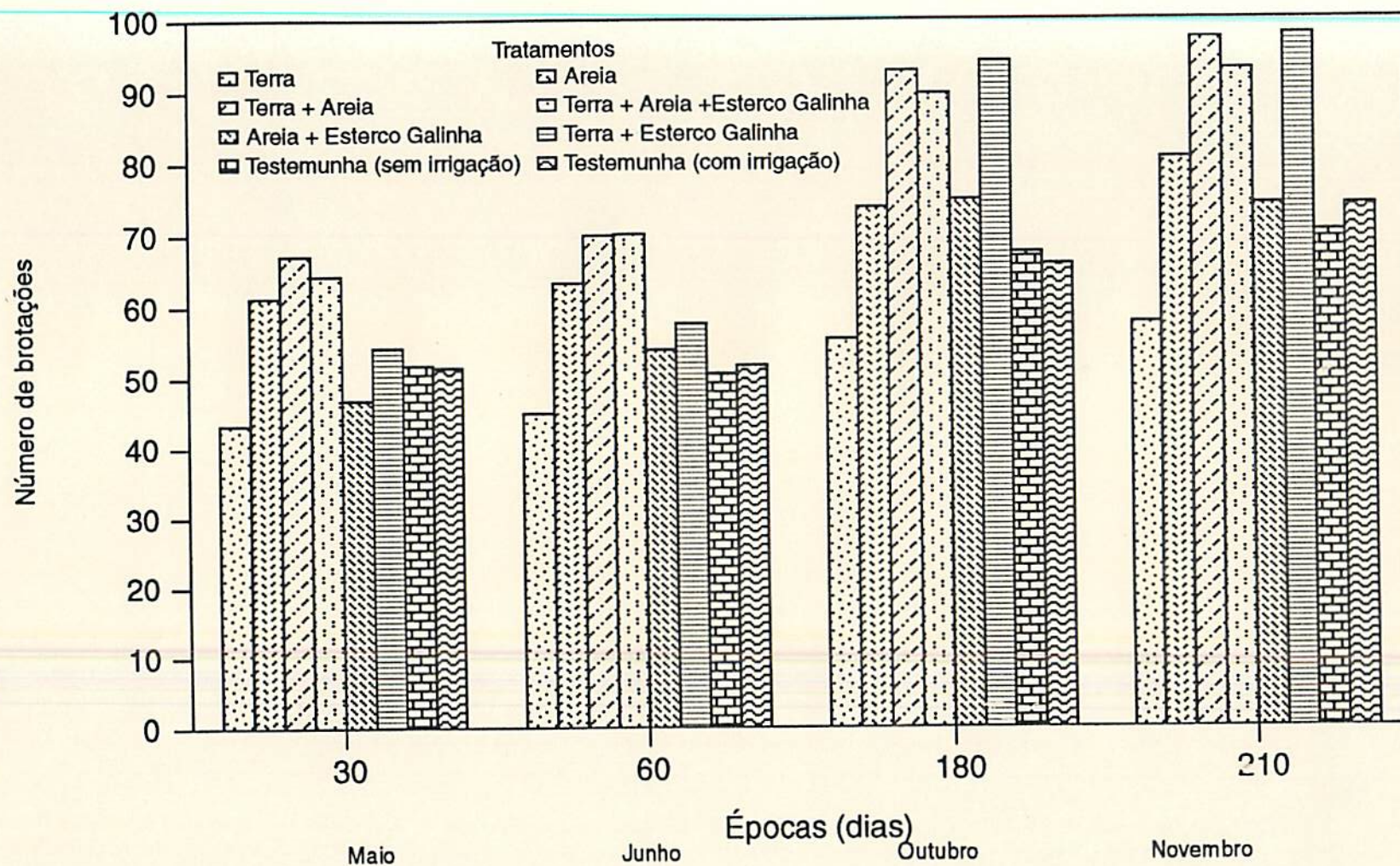


Figura 1. Valores do número de brotações da Gramma-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras, 1994.

maior compactação. Conforme Lopes (1989), à medida que o solo torna-se mais compacto, a proporção de maiores espaços porosos decresce, e como consequência o crescimento das raízes diminui e a produção declina. Os tratamentos T7 (testemunha sem irrigação) e T8 (testemunha com irrigação), apesar de não terem recebido substratos em cobertura, apresentaram valores intermediários.

Os tratamentos T3 - terra + areia; T4 - terra + areia + esterco de galinha e T6 - terra + esterco de galinha favoreceram significativamente o número de brotações, evidenciando que a estrutura do material utilizado influencia de modo marcante o crescimento das raízes e da parte aérea. Conforme relata Lopes (1989), o manejo adequado mantém ou desenvolve a boa estrutura, que estimula um sistema radicular intenso. Sua qualidade estaria em função do tamanho e da forma dos grânulos.

4.2 Altura da grama

Os valores médios avaliados no período entre 30 e 210 dias em função dos tratamentos, podem ser observados na Tabela 3.

O tratamento T4 mostrou-se superior aos demais, porém equivalendo-se estatisticamente ao T3, aos 210 dias. Estes resultados podem ser comparados aos valores médios do número de brotações dentro de cada tratamento.

Após a primeira avaliação aos 30 dias, observou-se que os tratamentos T7 e T8 mostraram-se inferiores aos demais, com tendência a manter o mesmo comportamento ao longo do período experimental, porém, se equipararam aos 210 dias, aos tratamentos T1, T5 e T2.

TABELA 3 - Valores da altura média (cm) da Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Épocas (dias)						
	30	60	90	120	150	180	210
T3	9,59a	9,09a	6,60ab	6,98ab	7,03ab	16,71 b	18,03a
T4	9,14a	9,05a	6,72ab	6,75ab	6,80ab	18,69a	19,63a
T2	9,90a	9,06a	7,44a	7,45a	7,56a	9,66 c	10,05 c
T6	9,60a	9,02a	6,64ab	6,90ab	7,20ab	16,73 b	17,90 b
T7	7,49 bc	7,15 bc	6,13ab	5,98ab	6,23ab	10,00 c	10,95 c
T8	7,23 c	6,81 c	5,40 b	5,75 b	5,70 b	9,26 c	9,86 c
T5	9,29a	9,53a	5,74 b	6,08ab	6,88ab	10,18 c	10,88 c
T1	8,86ab	8,51ab	6,56ab	6,74ab	6,78ab	8,88 c	9,51 c

Obs.: Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

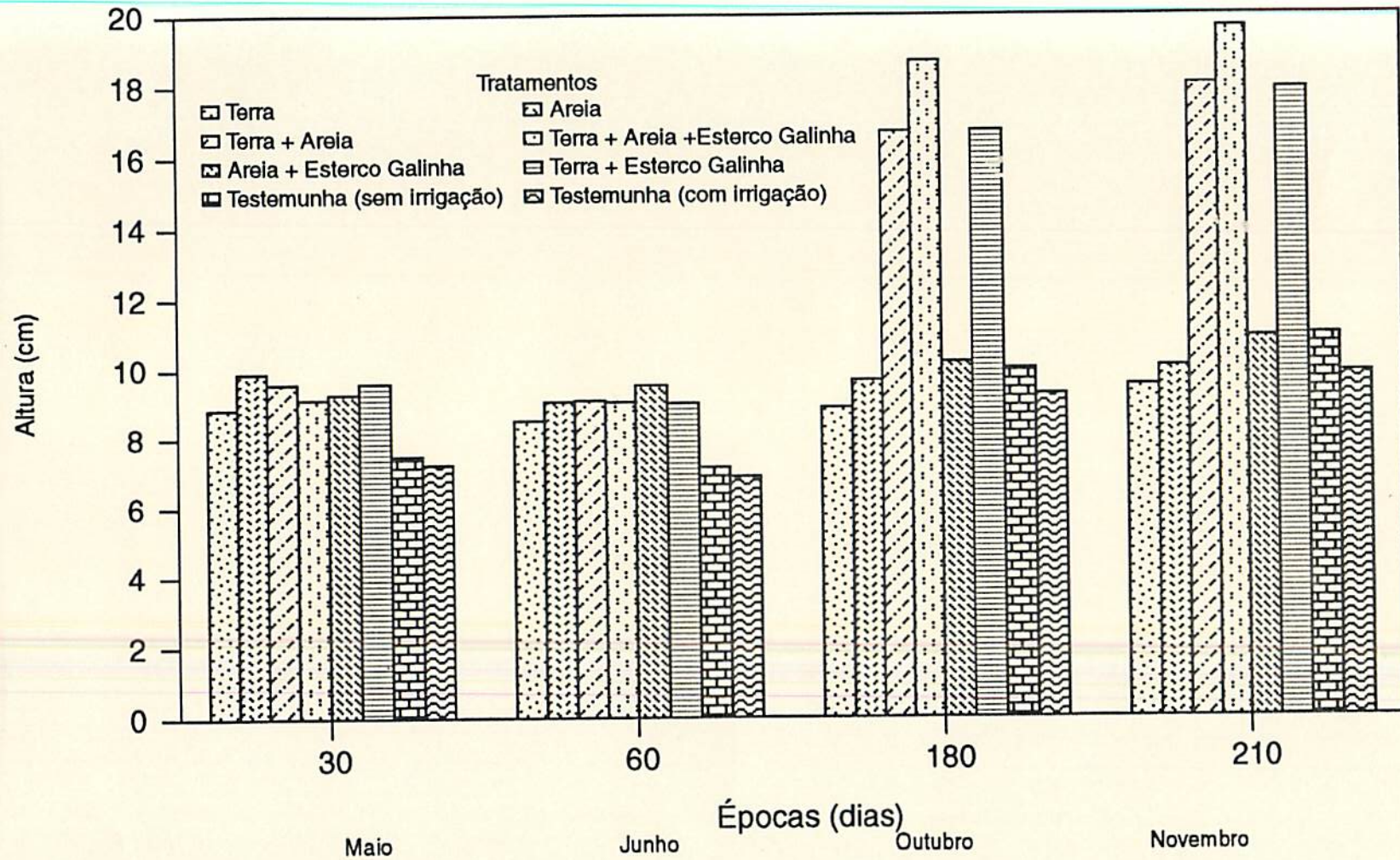


Figura 2. Valores médios da altura da Gramma-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras, 1994.

De outro modo, os tratamentos T2 e T5, superiores no início, demonstraram ao final de 210 dias, altura média inferior, apesar de não diferirem dos tratamentos T1, T7 e T8.

Considerando o período entre 90 e 150 dias, houve uma estabilização no crescimento do gramado, fato este, associado aos valores observados do número de brotações obtidos neste mesmo período. Aos 180 e 210 dias, houve um índice médio de aumento, em relação a primeira época de 22% para os tratamentos T1, T2, T5, T7 e T8, ao passo que para os tratamentos T3, T4 e T6, este índice de aumento foi de 96%, conforme ilustra a Figura 2. Presume-se portanto que entre os tratamentos que demonstram superioridade em valores médios, destaca-se o T3, tornando-o portanto, sua utilização mais econômica, devido a ausência de esterco de galinha, embora o T6 apresentasse maior performance em termos de visual paisagístico, provavelmente devido à presença de nutrientes contidos no esterco de galinha, que favoreceram portanto a colaboração e o vigor da espécie.

4.3 Comprimento da folha

Na Tabela 4, observa-se os valores médios obtidos entre 30 e 210 dias, após aplicação dos tratamentos.

Os tratamentos T1, T2 e T5 mostraram-se superiores aos 30 dias, porém ao final de 210 dias não apresentaram a mesma performance; de outro modo, os tratamentos T7 e T8 foram inferiores no início, permanecendo estáveis ao longo de todo o período. O menor valor médio observado foi para o T1, demonstrando inferioridade, possivelmente devido ao mesmo ser constituído

TABELA 4 - Valores do comprimento médio das folhas (cm) da Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Épocas (dias)						
	30	60	90	120	150	180	210
T3	8,21ab	7,70ab	5,76ab	6,13ab	6,45abc	15,43a	16,41a
T4	7,97ab	7,61ab	5,57ab	5,73ab	6,13abc	13,83ab	15,88a
T2	9,13a	8,04ab	6,62a	6,78a	6,85a	8,61 c	9,23 c
T6	9,01a	8,50a	6,05ab	6,51a	6,60ab	12,75 b	13,71 b
T7	6,70 bc	6,71 bc	5,27ab	5,75ab	5,83abc	7,63 c	8,00 c
T8	6,24 c	4,83 c	4,72 b	4,78 b	4,93 c	7,43 c	8,10 c
T5	8,08ab	7,49ab	5,10ab	5,21ab	5,23 bc	8,43 c	9,23 c
T1	7,58abc	7,60ab	6,12ab	6,31ab	6,50abc	7,81 c	7,98 c

Obs.: Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

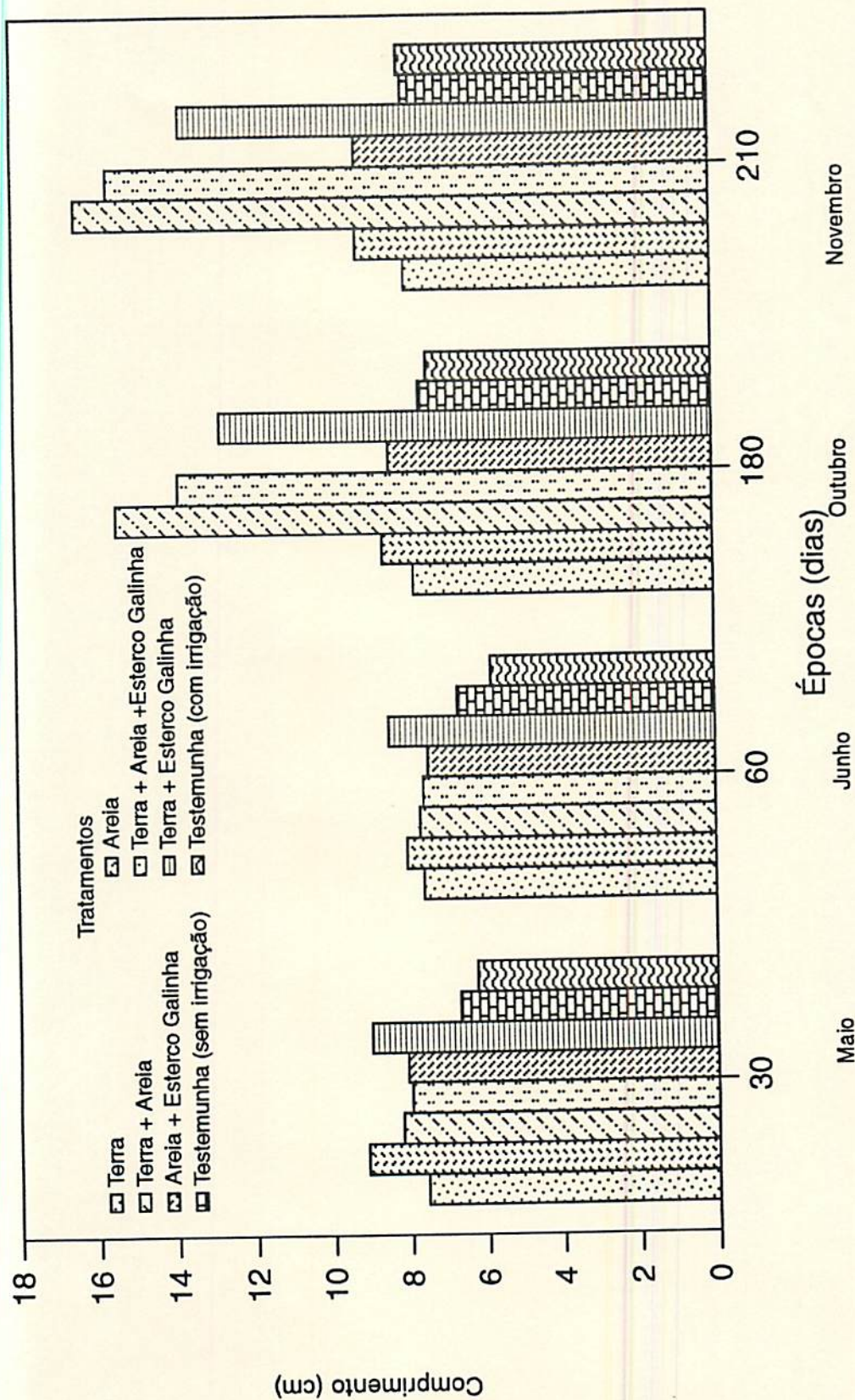


Figura 3. Valores médios do comprimento da folha da Gramma-Bataiais (*Paspalum notatum* Flüge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação ESAL, Lavras, 1994.

unicamente pela composição básica terra, que teria provocado uma maior compactação.

Aos 210 dias, os tratamentos T3 e T4, mostraram-se estatisticamente, iguais, contendo em seguida o T6 que apresentou um valor médio ligeiramente inferior. Os demais foram iguais estatisticamente apresentando valores médios inferiores.

Os tratamentos que apresentaram valores médios superiores (T3, T4 e T6), proporcionaram aos 210 dias um índice de crescimento em média de 84% em relação a primeira época de avaliação - 30 dias, ao passo que os demais tratamentos apresentaram um índice em média de 14% nesta mesma época.

Desta maneira, para ilustrar a tendência do crescimento das folhas, a Figura 3A em apêndice, mostra as curvas de regressão de natureza quadrática.

4.4 Largura da folha

Os valores médios no período entre 30 e 120 dias em função dos tratamentos, podem ser observados na Tabela 5.

No período entre 30 e 150 dias, os tratamentos T3, T4 e T6 mostraram-se estatisticamente iguais, sendo superiores aos demais, embora o tratamento T3 mostrasse valores mais elevados neste mesmo período. Estes tratamentos permaneceram superiores ao final de 210 dias, sendo que o T4 demonstrou um valor médio estatisticamente superior, portanto, a largura da folha proporcionada por estes tratamentos, apresentaram um gramado mais denso.

TABELA 5 - Valores da largura média das folhas (cm) da Gramma-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Trata- mentos	Épocas (dias)						
	30	60	90	120	150	180	210
T3	0,88a	0,88a	0,70a	0,70a	0,70a	1,05 b	1,15ab
T4	0,89a	0,88a	0,67abc	0,67ab	0,69a	1,19a	1,26a
T2	0,70 b	0,66 bc	0,55 c	0,57 b	0,60ab	1,03 b	1,00 cde
T6	0,92a	0,68ab	0,69ab	0,69ab	0,42a	1,05 b	1,12 bc
T7	0,60 b	0,61 bc	0,58abc	0,60ab	0,61ab	0,81 cd	0,90 ef
T8	0,65 b	0,58 bc	0,57 bc	0,57 b	0,57 b	0,89 cd	0,95 def
T5	0,68 b	0,70 b	0,57 bc	0,59ab	0,60ab	0,99 bc	1,03 bcd
T1	0,59 b	0,57 c	0,65 ab	0,67ab	0,67ab	0,71a	0,87 f

Obs.: Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

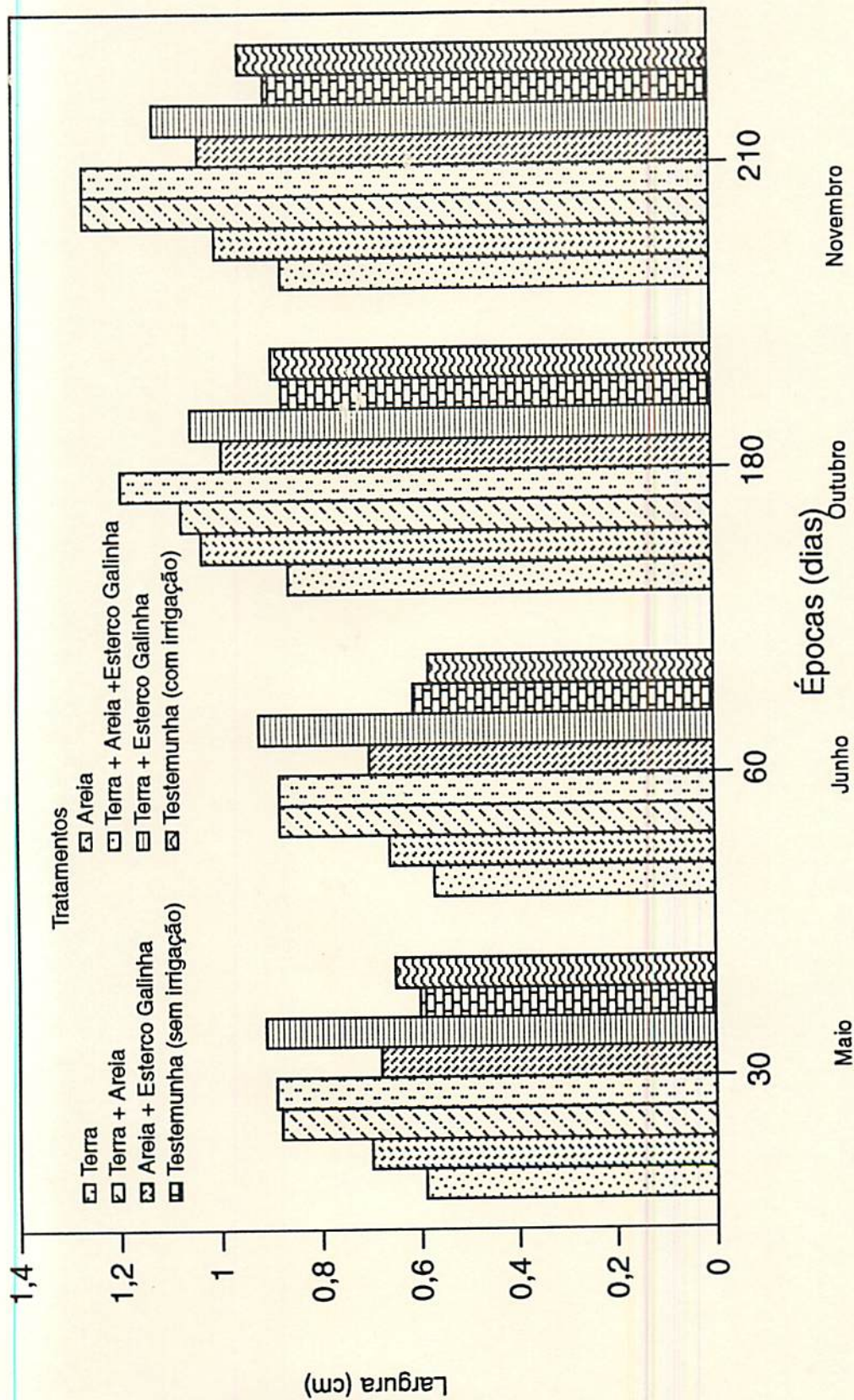


Figura 4. Valores médios da largura da folha da Gramma-Batatais (*Paspalum notatum Flüge*), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras, 1994.

Após 150 dias, verificou-se um acréscimo acentuado para esta característica, alcançando aos 180 dias um aumento em média de 111% para os tratamentos T4 e T6, enquanto que os outros tratamentos atingiram um aumento em média de 43%, neste mesmo período.

O tratamento T1, não mostrou oscilações ao longo do período, demonstrando contudo, tendências semelhantes quando comparado ao número de brotações. Para ilustrar a tendência do crescimento da largura das folhas, a Figura 4A em apêndice mostra as curvas de regressão de natureza quadrática.

4.5 Diâmetro dos estolões

Na Tabela 6, observa-se os resultados obtidos para o diâmetro médio dos estolões, realizados aos 30, 60, 90, 120, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. Nota-se portanto, que os tratamentos T2, T3, T4 e T6 mostraram-se estatisticamente superiores aos demais, sendo que o T4 apresentou um valor médio mais elevado. O tratamento T1, que demonstrou valor médio muito inferior, possivelmente tenha sido afetado pela compactação do substrato em cobertura, visto que, conforme menciona Lopes (1989), a compactação reduz a aeração e o espaço poroso na zona radicular, reduzindo a absorção de fósforo e o crescimento das plantas; diminui também o volume de solo que as raízes podem penetrar, limitando o acesso das mesmas ao fósforo do solo.

Analisando no contexto geral as características de crescimento anteriormente mencionadas, observou-se que aos 180 dias, o gramado mostrou-se recuperado, presumindo-se que a partir

TABELA 6 - Valores do diâmetro médio dos estolões (cm) da Gramma-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) obtidos aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Épocas (dias)						
	30	60	90	120	150	180	210
T3	0,41a	0,42a	0,40a	0,40a	0,40a	0,41a	0,42a
T4	0,42a	0,42a	0,41a	0,41a	0,41a	0,42a	0,44a
T2	0,38a	0,37a	0,37a	0,37a	0,38a	0,38a	0,39a
T6	0,40a	0,40a	0,39a	0,38a	0,39a	0,43a	0,43a
T7	0,30 b	0,30 b	0,30 b	0,29 b	0,28 b	0,32 b	0,33 b
T8	0,28 b	0,30 b	0,30 b	0,28 b	0,30 b	0,31 b	0,32 b
T5	0,35 b	0,31 b	0,30 b	0,31 b	0,31 b	0,30 b	0,33 b
T1	0,23 c	0,23 c	0,26 b	0,27 b	0,28 b	0,28 b	0,29 b

Obs.: Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

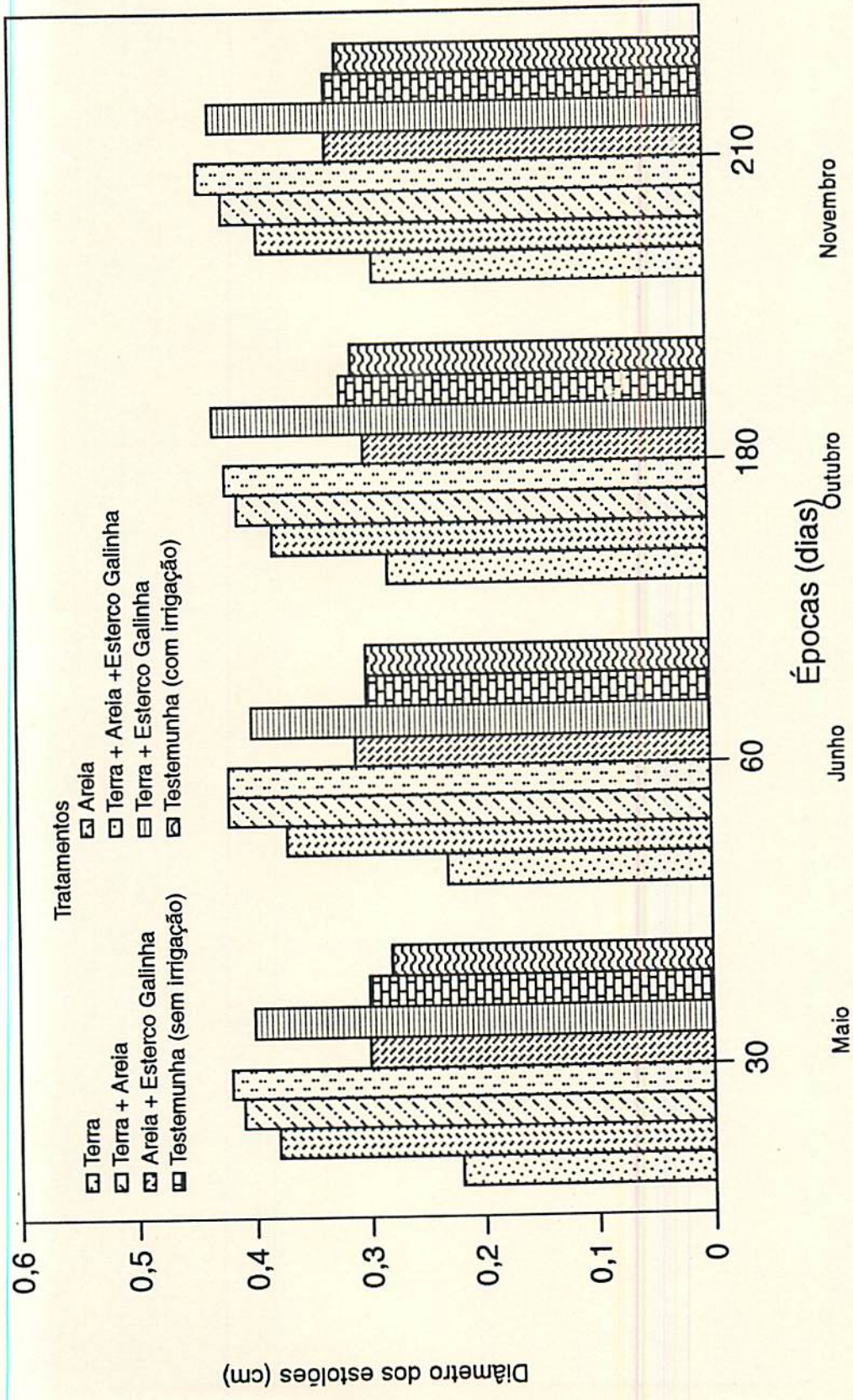


Figura 5. Valores médios do diâmetro dos estolões da Grama-Bataiais (*Paspalum notatum* Flüge), em função dos tratamentos e épocas de avaliação. ESAL, Lavras, 1994.

de 210 dias, a tendência seria de estabilidade. Correlacionando os tratamentos aplicados, destaca-se o T6, visto que em termos visuais, apresentou-se esteticamente maior performance na utilização paisagística. Já o T3, apesar de ter apresentado resultados numéricos bem próximos ao T6, este se destacou em termos econômicos devido a ausência do esterco de galinha.

4.6 Peso da matéria fresca

O resumo das análises de variância referentes ao peso da matéria fresca obtido aos 240, 260 e 330 dias, é apresentado na Tabela 14A em apêndice, constatando-se efeito significativo ($P < 0,01$) para tratamentos.

Na Tabela 7, encontram-se os valores médios obtidos nas épocas mencionadas, correspondentes a 1ª, 2ª e 3ª podas. Verifica-se na primeira poda que os tratamentos T6 e T4 foram estatisticamente iguais, sendo que o T6 foi 36% superior ao T4; os demais tratamentos foram estatisticamente iguais. Pode-se considerar portanto, que houve uma diferença entre os tratamentos T6 e T7, que foi o que apresentou menor valor médio, de 2312,46 gramas, representando um índice de 270%.

Considerando a segunda poda, observa-se que os tratamentos T6, T4 e T5 mostram-se peso médio mais elevado, embora o T6 apresentasse um valor médio mais elevado. O tratamento T7 apresentou um menor valor médio, conforme a Tabela 7. Nota-se que aos 270 dias (segunda poda), todos os tratamentos apresentaram valores médios superiores em relação à primeira poda, destacando-se contudo, o tratamento T3 que aumentou 57%.

TABELA 7 - Peso médio da matéria fresca (g), para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé), obtidos aos 240, 270 e 330 dias após aplicação dos tratamentos.ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Épocas das pesagens (dias)		
	240 1ª poda	270 2ª poda	330 3ª poda
T6	3170,09 a	3124,28 a	3439,13 a
T4	2322,88 ab	2359,00 ab	2992,35 ab
T5	1867,35 bc	2350,93 ab	3042,61 ab
T1	1295,55 cd	1416,28 bc	2078,06 bc
T2	1015,83 cd	1368,31 bc	1878,05 c
T8	992,46 cd	1246,14 c	1768,51 c
T3	977,56 cd	1532,43 bc	2158,99 bc
T7	857,63 d	1152,13 c	1720,09 c

Obs.: Médias seguidas por letras diferentes na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

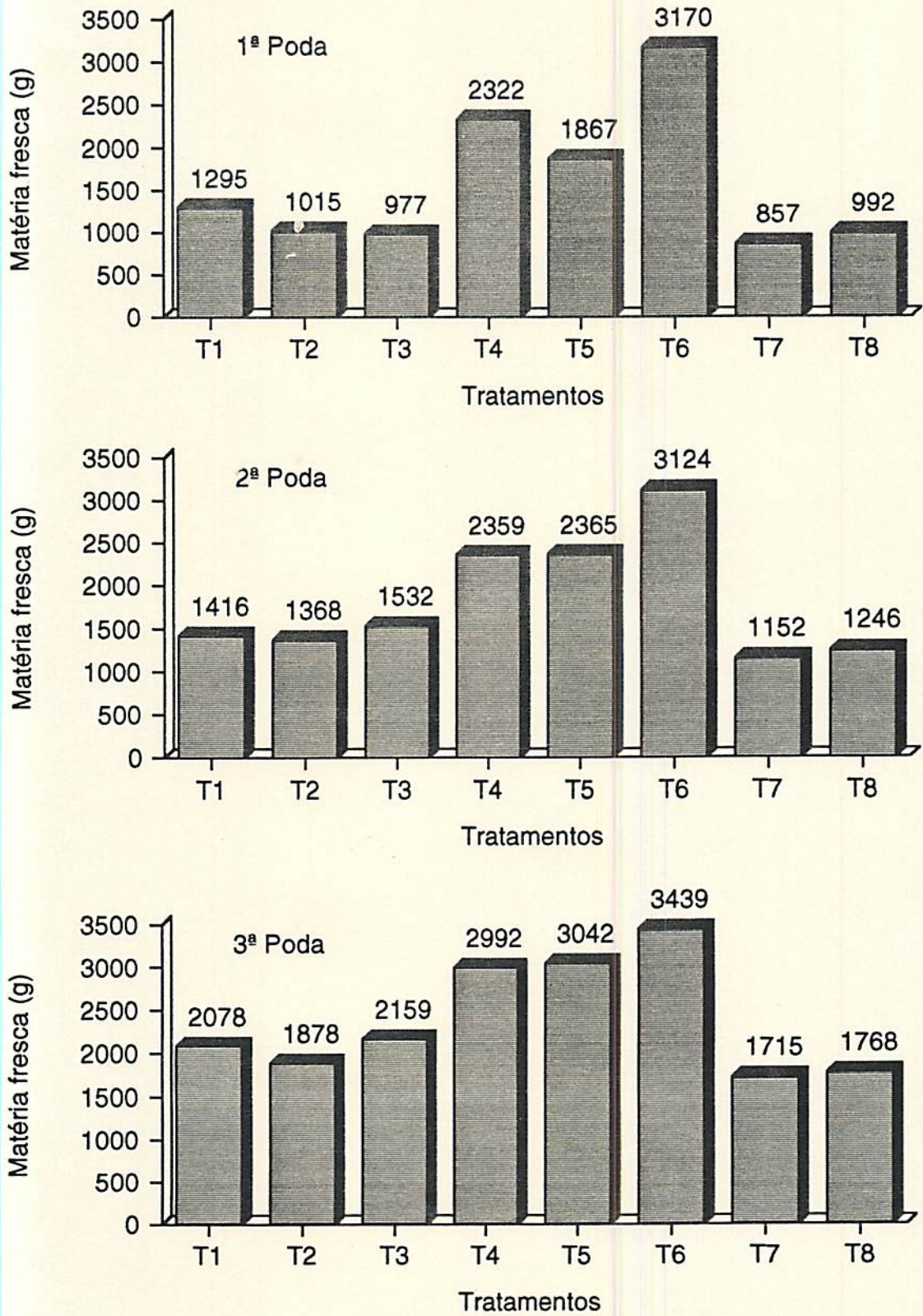


Figura 6 - Efeito dos tratamentos no peso da matéria fresca para a Gramma-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) obtido aos 240 (1ª poda), 270 (2ª poda) e 330 (3ª poda) dias. ESAL, Lavras, 1994.

Aos 330 dias (terceira poda), observa-se na Figura 6, as mesmas tendências em relação ao período anterior. Considera-se portanto que o tratamento T6 se destacou dos demais com um índice superior em média de 180% comparado com a testemunha T7, considerando todas as épocas.

O tratamento T3 que não conteve em sua composição o esterco de galinha proporcionou menor peso em relação aos tratamentos T6 e T4.

O maior rendimento da massa vegetal proporcionado pelo tratamento T6, provavelmente se deva às melhores condições de fertilidade do substrato utilizado neste tratamento, como pode ser visualizado na análise deste no Tabela 7A em apêndice. Conforme relata Lopes (1989), a matéria orgânica é benéfica ao solo de várias formas: melhora as condições físicas, aumenta a retenção de água, diminui as perdas por erosão e fornecem nutrientes para a planta. Os resíduos de plantas e de animais contêm quantidades variáveis de elementos minerais, como fósforo, magnésio, cálcio, enxofre e micronutrientes, com isto, à medida que a matéria orgânica se decompõe, estes elementos tornam-se disponíveis para as plantas em crescimento.

4.7 Macronutrientes e micronutrientes da matéria seca da parte aérea

Os resumos das análises de variância referentes aos teores obtidos aos 120 e 240 dias para os macronutrientes e micronutrientes, estão nas Tabelas 11A e 12A respectivamente.

Verifica-se que, estatisticamente não houve efeito significativo dos tratamentos para os teores de nutrientes nestas duas épocas.

Os micronutrientes apresentam diversos tipos de interação entre si ou, com macronutrientes durante o processo de absorção, alterando a disponibilidade, afetando a absorção pelas plantas. Assim, uma elevada disponibilidade de um deles pode resultar em deficiência induzida de outro (Monteiro, 1991).

Verifica-se aos 120 dias, que os teores nitrogênio variaram entre 2,20 para o tratamento T1 (terra) e 2,63 para o T6 (terra e esterco de galinha), portanto superiores aos valores observados por Payne et al. (1990) que constataram um teor de 1,57% em amostras de *Paspalum notatum* Flügge. Aos 240 dias os teores de nitrogênio variaram de 2,08 e 2,12% sendo também superiores. O fósforo foi inferior apresentando teores de 0,20 e 0,23% para estes mesmos tratamentos, comparado o valor de Payne et al. (1990) que foi de 0,309%.

Observa-se para os micronutrientes, que aos 120 dias, o teor de Cu para o T6 foi de 3 ppm, sendo inferior aos de Jones et al. (1991) que foi de 11 ppm. Para os demais micronutrientes, os valores obtidos no presente trabalho (Tabela 10A) demonstraram superioridade em relação aos teores obtidos por Payne et al. (1990).

Aos 120 dias, os altos teores de Fe obtidos nos tratamentos T1 e T8 (Tabela 10A), se explica provavelmente a redução do Fe^{+3} para Fe^{+2} e o alto teor de Fe encontrado no Latossolo Roxo. Tanto as formas férrica (Fe^{+3}) como ferrosa (Fe^{+2}) são encontradas no solo, a primeira predominando em solos bem drenados (Malavolta, 1980). Aos 240 dias os teores de Fe foram mais baixos em todos os tratamentos,

portanto, segundo Malavolta (1980), os quelatos sintéticos são entretanto, mais móveis que os naturais, podendo perder-se da zona das raízes se houver muita chuva ou irrigação.

4.8 Coloração do gramado

Na Tabela 8, encontram-se as tonalidades de cores observadas aos 210 dias após aplicação dos tratamentos. Verifica-se que os tratamentos T5 (areia + esterco de galinha) e T6 (terra + esterco de galinha) apresentaram como matiz o código 10Y4/2, demonstrando uma tonalidade de verde mais escuro. Os demais tratamentos apresentaram tonalidades mais claras. Contudo, relata-se nas Tabelas 6A e 7A, em apêndice, que as composições da mistura básica destes tratamentos, mostraram altos teores de fósforo evidenciando a capacidade da matéria orgânica de funcionar como fonte de fósforo após o processo de mineralização. O tratamento T6 apresentou altos teores de N, P e K, já o T5 apresentou teores intermediários conforme Tabela 10A. Segundo Ferri (1979) estes macronutrientes exercem funções importantes nos componentes estruturais da célula vegetal, pois, nos cloroplastos se realizam todo o processo fotossintético, demonstrando que tanto as reações fotoquímicas como as bioquímicas estão presentes nesta organela, tendo como principal componente, a clorofila, responsável pelos pigmentos. Em alguns tecidos vegetais como na bainha vascular da folha de poáceas, os cloroplastos mostram abundante deposição de amido.

Com isto, presume-se que os processos de pigmentação ocorrido nos tecidos das lâminas foliares, tenham favorecido o vigor da

TABELA 8 - Tonalidades de cores observadas através da Tabela de Munsell para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) aos 240 dias. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Tratamentos	Código	Tonalidades
T1	10 y 5/4	Cinzento-oliváceo claro
T2	10 y 5/4	Cinzento-oliváceo claro
T3	10 y 5/4	Cinzento-oliváceo claro
T4	10 y 5/4	Cinzento-oliváceo claro
T5	10 y 4/2	Cinzento-oliváceo escuro
T6	10 y 4/2	Cinzento-oliváceo escuro
T7	10 y 5/4	Cinzento-oliváceo claro
T8	7,5 y 5/4	Oliva-acinzentado

Munsell Soil Color Charts.



Faint, illegible text at the top of the page, possibly a header or title.

Description	Amount	Date
Director of ...	100.00	1/1/1914
Director of ...	200.00	2/1/1914
Director of ...	300.00	3/1/1914
Director of ...	400.00	4/1/1914
Director of ...	500.00	5/1/1914
Director of ...	600.00	6/1/1914
Director of ...	700.00	7/1/1914
Director of ...	800.00	8/1/1914

Faint, illegible text at the bottom of the page, possibly a footer or signature.

espécie, dando assim, uma tonalidade verde intensa no gramado, tornando-o esteticamente mais bonito em termos de paisagem.

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que foi desenvolvida a pesquisa, os resultados obtidos permitem concluir:

- Os tratamentos utilizados em cobertura afetaram o desenvolvimento e crescimento da Grama-Batatais.

- Os substratos T3 (terra + areia), T4 (terra + areia + esterco de galinha) e T6 (terra + esterco de galinha), demonstraram aos 180 dias, eficiência superior na recuperação do gramado.

- Em termos de efeitos paisagísticos, os substratos T5 (areia + esterco de galinha) e T6 (terra + esterco de galinha) se destacaram, proporcionando tonalidade de cor verde mais intensa.

- O substrato T3 (terra + areia) apesar de eficiente na recuperação do gramado, não possibilitou o desenvolvimento de tonalidade verde forte no gramado, tornando-o esteticamente inferior.

- O peso da matéria fresca para o substrato T6 (terra + esterco de galinha) foi superior, em 108% em relação às testemunhas.

- Os teores foliares de macronutrientes e micronutrientes, não foram influenciados pela aplicação dos diferentes substratos nas duas épocas avaliadas.

- O substrato T6 (terra + esterco de galinha) que se destacou na recuperação do gramado, proporcionou teores médios de macronutrientes em matéria seca iguais a 2,63, 0,23, 2,71, 0,31, 0,17 e 0,32% respectivamente para N, P, K, Ca, Mg e S. Para micronutrientes foram iguais a 8,0, 3, 450, 212 e 46,0 ppm respectivamente para B, Cu, Fe, Mn e Zn.

- Não foram detectados efeitos significativos da irrigação, possivelmente pela ocorrência de temperaturas baixas durante o período experimental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIDAR, J.; VIEIRA, C.; LAUREIRO, B.T.; BRAGA, J.M.; ALVAREZ, V. Efeito da adubação orgânica sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Revista Ceres*, Viçosa, v.23, n.125, p.44-55, 1976.
- ALCÂNTARA, P.B.; BUFARAH, G. *Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas*. São Paulo: Nobel, 1992. 162p.
- ALENCAR, F.M.A. Plantas úteis para revestimento do solo. *Bragantia*, Campinas, v.9, p.113-146, 1949.
- ARRUDA, R.L.B. de. Gramados. *Natureza*, São Paulo, 1993. (Edição especial). 63p.
- BASEL, E.H.; BERLIN, H.S. *Grass weeds*. Switzerland: Ciba Geigy, 1980. v.1, p.102.
- BEWS, J.W. *The world's grasses. Their differentiation, distribution economics and ecology*. London: Longmans, 1929. p.236.

BLOSSFELD, H. *Jardinagem*. São Paulo: Melhoramentos, 1965.
418p.

BLUE, W.G. Response of pensacola Bahiagrass (*Paspalum notatum* Flüggé) to fertilizer nitrogen on an Entiosol and a Spodosol in North Florida. *Soil and Crop Science Society, Flórida*, v.47, p.135, 1988.

BOGDAN, A.V. *Paspalum* L. Tropical pasture and fodder plants (Grasses and Legumes). London: Longman, 1977. 475p.

CANTO, M.L. *Botânica: reprodução-sistemática, distribuição dos vegetais*. 8.ed. São Paulo: Nobel, 1970. 130p.

CHASE, A.; SENDULSKY, T. *Primeiro livro de gramíneas*. São Paulo: Instituto de Botânica, 1991. 121p.

CHIPPINDALL, L.K.A.; CROOK, A.O. Grasses of Southern Africa, *Paspalum notatum* Flüggé. In: CHIPPINDALL, L.K.A. **240 grasses of Southern Africa**. Salisbury: Irwin Press, 1976.

COMISSAO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS.
Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª aproximação. Lavras, 1989. 159p.

- CORREA, M.P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas.** Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1978. v.3, 646p.
- COSTA, M.V. Gramíneas para revestimento de taludes de obras rodoviárias e afins. In: ENCONTRO DE PESQUISADORES EM FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS 1, Viçosa, 1979. **Anais...** Viçosa: UFV, 1979. p.41-46.
- DEMATTÊ, M.E.S.P. **Aplicação de nitrogênio, fósforo, potássio, adubo orgânico e calcário dolomítico na produção de sementes de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flügge) em latossolo vermelho escuro.** Piracicaba: ESALQ, 1983. 71p. (Tese Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas).
- DEMATTÊ, M.S.E.P.; HAAG, H.P.; PERECIN, D.; VASQUES, L.H. Nitrogênio, fósforo, potássio, adubo orgânico e calcário dolomítico na produção de sementes de Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) em latossolo vermelho escuro. In: HAAG, H.P.; MINAMI, K.; LIMA, A.M.L.P. **Nutrição mineral de algumas espécies ornamentais.** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.140-180.
- EPSTEIN, E. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas.** Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1975. 344p.

- FELDMAN, F. (ed.). **Lawns e ground covers**. Mento Park: Lane Publishing Company, 1990. 160p.
- FERREIRA, M.B.; MACHADO, J.W.B. Invasoras dos gramados do Distrito Federal. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 25, Mossoró, 1974.
- FERRI, M.G. **Fisiologia vegetal**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1979. v.1, 350p.
- GONÇALVES, A.L. **Gramíneas ornamentais e gramados**. São Paulo: Instituto de Botânica, [1980]. 31p.
- HESSAYON, D.G. **The lawn expert**. Bucks: pbi publications, 1982. 104p.
- HITCHCOCK, A.S. **Manual of the grass of the United States**. Washington: Government Printing Office, 1935. p.583.
- JACQUES, A.V.A. Fisiologia do crescimento de plantas forrageiras. In: SIMPOSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, Piracicaba, 1973. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1973. p.95-101.
- JONES JR., J.B.; WOEF, B.; MILLS, H.A. **Plant analysis handbook**. Georgia: USA - Micro-macro Publishing, 1991. p.153.

- LEHR, R. Taschenbuch für den garten und landsehaftsbau. Berlin: Paul Parey, 1975. 826p.
- LOPES, A.S. Manual de fertilidade do solo. São Paulo: ANDA/- POTAFOS, 1989. 153p.
- LOPES, L.C.; BARBOSA, J.G. Recuperação de gramados de *Paspalum notatum* Flügge c.v. Batatais. In: PROCEEDINGS OF THE TROPICAL REGION AMERICAN SOCIETY FOR HORTICULTURAL SCIENCE, 25, Campinas, 1982. p.263-6.
- McCLUNG, A.C.; QUINN, L.R. Respostas da Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) às aplicações de enxofre e fósforo. São Paulo: IBEC, 1959. 16p. (IBEC Research Institute, 18).
- MALAVOLTA, E. Elementos da nutrição mineral de plantas. São Paulo: Ceres, 1980. 254p.
- MALAVOLTA, E. Manual de química agrícola: nutrição de plantas e fertilidade do solo. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. 528p.
- METIDIARI, J. Morfologia das plantas forrageiras. Família: Poaceae e Leguminosae. Piracicaba: ESALQ, 1972. 6p.
- MONTEIRO, F.A. Forrageiras. In: FERREIRA, M.E.; CRUZ., M.C.P. da. (eds). Micronutrientes na agricultura. Piracicaba: Potafós, 1991. p.651-682.

- NUERNBERG, C.S. **Espécies nativas de gramíneas (Poaceae) que ocorrem nos campos de Lages - SC.** Lages: EMPASC, 1980. 57p. (Boletim Técnico, 2).
- PAULINO, V.T. **Efeito da fertilização fosfatada, da calagem e micronutrientes no desenvolvimento de plantas forrageiras.** Piracicaba: ESALQ, 1990. 281p. (Tese - Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas).
- PAYNE, G.G.; REHCIGL, J.E.; STEPHENSON, R.J. **Development of diagnosis and recommendation integrated system norms for Bahia Grass.** *Agronomy Journal*, Madison, v.82, p.930-34, Sept./Oct. 1990.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de Estatística Experimental.** São Paulo: Nobel, 1985. 466p.
- QUARIN, C.L. **Notas sobre el genero *Paspalum* (Poaceae).** *Bomplandia*, Corrientes, v.3, n.14, p.195-210, 1975.
- RODRIGUES, L.R.A. **Espécies forrageiras para pastagem: gramíneas.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS E SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 8, Piracicaba, 1986. p.375-87.
- SARRUGE, J.R.; HAAG, H.P. **Análises químicas em plantas.** Piracicaba: ESALQ. Departamento de Química, 1974. 24p.

- SHERER, E.E.; BARTZ, H.R. Adubação do feijoeiro com esterco de aves, nitrogênio, fósforo e potássio. 2.ed. Florianópolis: EMPASC, 1982. 15p. (Boletim Técnico, 10).
- SKERMAN, P.J.; RIVEROS, F. Gramíneas tropicales. [s.l.]:FAO, 1992. p.602-607.
- SOUZA, H.M. Formação e conservação de gramados. O Agrônomo, Campinas, v.20, n.3/4, p.17-33, 1968.
- SOUZA, H.M. Técnica de formação de gramados inclui adubação. Revista FIR, São Paulo, v.11, n.5, p.10-12, jan. 1969.
- TURGEON, A.J. Turfgrass management. Virginia A. Prentice-Hall Company, 1980. p.68-69.

APÊNDICE

TABELA 1A - Valores médios mensais registrados durante o período de execução do experimento. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Ano	Mês	Temperatura (°C)			Umidade relativa do ar (%)	Precipitação pluviométrica total (mm)	Insolação total (h)
		Máxima	Mínima	Média			
1989	Abril	31,2	11,7	21,2	74,9	45,2	227,9
	Maio	29,9	4,9	17,5	71,6	0,0	232,3
	Junho	26,5	6,9	16,3	75,7	40,5	150,9
	Julho	29,1	5,2	15,3	69,7	31,5	207,9
	Agosto	30,7	7,9	17,7	67,4	6,2	234,2
	Setembro	31,8	9,0	19,4	71,3	71,4	169,5
	Outubro	30,1	10,3	19,9	71,8	59,4	208,7
	Novembro	30,7	12,1	20,9	76,9	123,4	139,9
	Dezembro	32,0	13,3	21,4	76,5	271,3	138,9
1990	Janeiro	34,2	15,9	24,0	66,8	114,0	234,8
	Fevereiro	34,4	16,5	23,2	71,2	120,0	184,2
	Março	32,0	16,4	22,8	77,2	115,0	198,4

Dados obtidos na Estação Agrometeorológica - ESAL, Lavras-MG.

TABELA 2A - Resultados das análises químicas da amostra do solo do local do experimento. ESAL, Lavras - MG, 1994.

Características	Valores
pH em água	5,3 AcM
P (ppm)	1,0 B
K (ppm)	9,0 B
Ca (meq/100 cc)	0,6 B
Mg (meq/100 cc)	0,2 B
H + Al (meq/100 cc)	5,6 A
S (meq/100 cc)	0,8 B
t (meq/100 cc)	1,0 B
T (meq/100 cc)	6,4 M
m (%)	20,0 B
V (%)	13,0 MB

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weeelock" do Departamento de Ciências do Solo, ESAL-MG.

- S - Soma de bases trocáveis
- m - Saturação de Al da CTC efetiva
- ACM - Acidez média
- t - CTC efetiva
- T - CTC a pH 7
- V - Saturação de bases a pH 7
- MB - Muito baixo
- B - Baixo
- M - Médio
- A - Alto

TABELA 3A - Resultados das análises químicas da mistura básica utilizada para a composição do substrato terra. ESAL, Lavras, MG, 1994.

Características	Valores
pH em água	4,6 AcE
P (ppm)	1,0 B
K (ppm)	22,0 B
Ca (meq/100 cc)	0,3 B
Mg (meq/100 cc)	0,1 B
Al (meq/100 cc)	0,6 B
H+Al (meq/100 cc)	7,9 A
S (meq/100 cc)	0,5 B
t (meq/100 cc)	1,1 B
T (meq/100 cc)	8,4 M
m (%)	57,0 B
V (%)	5,0 MB

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weeelock" do Departamento de Ciências do Solo, ESAL-MG.

- S - Soma de bases trocáveis
- m - Saturação de Al da CTC efetiva
- ACM - Acidez média
- t - CTC efetiva
- T - CTC a pH 7
- V - Saturação de bases a pH 7
- MB - Muito baixo
- B - Baixo
- M - Médio
- A - Alto

TABELA 4A - Resultados das análises químicas da mistura básica utilizada para a composição do substrato terra+areia. ESAL, Lavras, MG, 1994.

Características	Valores
pH em água	5,5 AcM
P (ppm)	1,0 B
K (ppm)	19,0 B
Ca (meq/100 cc)	0,6 B
Mg (meq/100 cc)	0,1 B
Al (meq/100 cc)	0,1 B
H+Al (meq/100 cc)	3,2 M
S (meq/100 cc)	0,7 B
t (meq/100 cc)	0,8 B
T (meq/100 cc)	3,9 M
m (%)	12,0 B
V (%)	19,0 MB

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weeelock" do Departamento de Ciências do Solo, ESAL-MG.

- S - Soma de bases trocáveis
- m - Saturação de Al da CTC efetiva
- ACM - Acidez média
- t - CTC efetiva
- T - CTC a pH 7
- V - Saturação de bases a pH 7
- MB - Muito baixo
- B - Baixo
- M - Médio
- A - Alto

TABELA 5A - Resultados das análises químicas da mistura básica utilizada para a composição do substrato terra + areia + esterco de galinha. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Características	Valores
pH em água	7,5 AcF
P (ppm)	756,0 A
K (ppm)	156,0 A
Ca (meq/100 cc)	2,2 M
Mg (meq/100 cc)	0,9 M
Al (meq/100 cc)	0,1 B
H+Al (meq/100 cc)	1,5 B
S (meq/100 cc)	3,5 M
t (meq/100 cc)	3,6 M
T (meq/100 cc)	5,0 M
m (%)	3,0 B
V (%)	70,0 M

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weelock" do Departamento de Ciências do Solo, ESAL-MG.

- S - Soma de bases trocáveis
- m - Saturação de Al da CTC efetiva
- ACM - Acidez média
- t - CTC efetiva
- T - CTC a pH 7
- V - Saturação de bases a pH 7
- MB - Muito baixo
- B - Baixo
- M - Médio
- A - Alto

TABELA 6A - Resultados das análises químicas da mistura básica utilizada para a composição do substrato areia + esterco de galinha. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Características	Valores
pH em água	8,2 AlE
P (ppm)	900,0 A
K (ppm)	156,0 A
Ca (meq/100 cc)	0,8 B
Mg (meq/100 cc)	0,1 B
Al (meq/100 cc)	0,1 B
H+Al (meq/100 cc)	1,2 B
S (meq/100 cc)	3,5 B
t (meq/100 cc)	1,4 B
T (meq/100 cc)	2,5 B
m (%)	7,0 B
V (%)	52,0 M

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weelock" do Departamento de Ciências do Solo, ESAL-MG.

- S - Soma de bases trocáveis
- m - Saturação de Al da CTC efetiva
- ACM - Acidez média
- t - CTC efetiva
- T - CTC a pH 7
- V - Saturação de bases a pH 7
- MB - Muito baixo
- B - Baixo
- M - Médio
- A - Alto

TABELA 7A - Resultados das análises químicas da mistura básica utilizada para a composição do substrato terra + esterco de galinha. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Características	Valores
pH em água	7,7 AlF
P (ppm)	936,0 A
K (ppm)	156,0 A
Ca (meq/100 cc)	3,0 M
Mg (meq/100 cc)	1,7 A
Al (meq/100 cc)	0,1 B
H+Al (meq/100 cc)	1,5 B
S (meq/100 cc)	5,1 A
t (meq/100 cc)	5,2 M
T (meq/100 cc)	6,6 M
m (%)	2,0 B
V (%)	77,0 A

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weelock" do Departamento de Ciências do Solo, ESAL-MG.

- S - Soma de bases trocáveis
- m - Saturação de Al da CTC efetiva
- ACM - Acidez média
- t - CTC efetiva
- T - CTC a pH 7
- V - Saturação de bases a pH 7
- MB - Muito baixo
- B - Baixo
- M - Médio
- A - Alto

TABELA 8A - Teores médios dos macronutrientes na matéria seca da parte aérea da Grama-Batatais obtidos antes da aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Macronutrientes (%)					
N	P	K	Ca	Mg	S
1,24	0,25	1,37	0,31	0,19	0,11

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weelock" do Departamento de Ciência do Solo. ESAL-MG.

TABELA 9A - Teores médios dos micronutrientes na matéria seca da parte aérea da Grama-Batatais obtidos antes da aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

Micronutrientes (ppm)				
B	Cu	Fe	Mn	Zn
10,73	10,56	801,35	127,54	32,6

Análises realizadas no Instituto de Química "John H. Weelock" do Departamento de Ciência do Solo. ESAL-MG.

TABELA 10A - Valores médios dos teores de macronutrientes e micronutrientes das amostras foliares de Grama-Bata-tais obtidos aos 120 e 240 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras - 1994.

Época - 120 dias											
Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
T1	2,20*	0,20	2,34	0,38	0,17	0,30	7,60	14	1014	200	48,0
T2	2,34	0,21	2,43	0,35	0,19	0,35	5,6	9	387	203	49,2
T3	2,35	0,21	1,81	0,35	0,16	0,25	6,8	7	406	219	56,2
T4	2,53	0,21	2,40	0,37	0,15	0,27	8,0	8	444	183	37,09
T5	2,53	0,21	2,71	0,31	0,16	0,38	10,0	5	358	204	38,2
T6	2,63	0,23	2,71	0,31	0,17	0,32	8,0	3	450	212	46,0
T7	2,25	0,21	2,43	0,42	0,18	0,32	6,8	52	587	216	33,0
T8	2,24	0,21	2,09	0,47	0,20	0,30	4,4	20	1193	206	44,2

Época - 240 dias											
Tratamentos	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Zn
	%						ppm				
T1	2,10*	0,252	2,28	0,317	0,173	0,208	24,23	17,45	391,17	132,86	28,25
T2	1,68	0,219	2,58	0,317	0,180	0,214	16,22	12,0	103,45	116,52	21,75
T3	1,94	0,252	2,28	0,350	0,210	0,238	10,72	10,91	157,97	126,98	20,12
T4	2,08	0,314	2,86	0,280	0,234	0,226	15,27	13,09	135,04	115,00	24,19
T5	1,94	0,305	2,64	0,220	0,210	0,252	8,12	10,91	193,19	105,20	23,78
T6	2,12	0,341	3,13	0,262	0,240	0,226	4,76	11,34	90,17	112,38	23,07
T7	1,72	0,225	1,97	0,301	0,202	0,202	8,96	12,22	239,79	119,35	19,51
T8	1,88	0,232	2,013	0,328	0,0173	0,226	8,96	10,91	204,30	114,56	17,27

* Valores médios obtidos de 6 repetições.

TABELA 11A - Resumo das análises de variância para os teores de macronutrientes (%) da matéria seca - parte aérea da Grama-Batatais determinados aos 120 e 240 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-1994.

F.V.	G.L.	Q.M. e significância					
		N	P	K	Ca	Mg	S
Bloco	1	0,8100**	0,0126**	0,0433NS	0,2138**	0,0036NS	0,0304**
Tratamentos	7	0,0387NS	0,0013NS	0,2009NS	0,0035NS	0,0001NS	0,0010NS
Erro	7	0,0145	0,0008	0,0550	0,0010	0,0007	0,0009
C.V. (%)		5,58	12,28	9,70	9,85	14,91	11,28

* e ** significância aos níveis de 5 e 1% de probabilidade pelo teste de F.

TABELA 12A - Resumo das análises de variância para os teores de micronutrientes (ppm) da matéria seca - parte aérea, da Grama-Batatais determinados aos 120 e 240 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-1994.

F.V.	G.L.	Q.M. e significância				
		B	Cu	Fe	Mn	Zn
Bloco	1	100,2000NS	22,9680NS	690527,7596**	30638,1272**	1889,2062**
Tratamentos	7	19,5899NS	132,6537NS	75230,3496NS	115,2002NS	34,7793NS
Erro	7	21,1893	127,5516	35639,9915	85,0055	33,7100
C.V. (%)		47,68	83,33	47,53	5,70	17,53

* e ** significância aos níveis de 5 e 1% de probabilidade pelo teste de F.



Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page.

TABELA 13A - Resumo das análises de variância para as características de crescimento da Grama-Batatais obtido aos 210 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras, 1994.

Q.M. e significância						
Avaliações						
F.V.	G.L.	Número de brotações (nº)	Altura (cm)	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Diâmetro dos estolões (cm)
Bloco	5	-	-	-	-	-
Tratamento	7	4583,34**	92,80**	68,01**	0,34**	0,15**
Erro (a)	35	46,81	1,52	2,05	0,01	0,00
Época	6	10035,38**	392,39**	221,95**	1,42**	0,00**
Trat. x época	42	151,55**	23,14**	14,96**	0,02**	0,00*
Erro (b)	240	34,02	0,67	0,62	0,00	0,00
C.V. (%) (a)		11,67	13,70	18,52	13,34	16,77
C.V. (%) (b)		9,94	9,09	10,24	7,80	6,19

* e **, significância aos níveis de 5 e 1% de probabilidade pelo teste F.

TABELA 14A - Resumo das análises de variância para o peso da matéria fresca (g), da Grama-batatais, obtidos aos 240, 270 e 330 dias após aplicação dos tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

F.V.	G.L.	Q.M. e significância		
		240 1ª Poda	270 2ª poda	330 3ª poda
Bloco	5	99923,64NS	1419512,07**	516303,05NS
Tratamentos	7	4105305,22**	2998804,67**	2688819,77**
Erro	35	254880,10	286969,42	271903,20
C.V. (%)		32,31	29,45	21,86

* e **, significância aos níveis de 5 e 1% de probabilidade pelo teste de F.

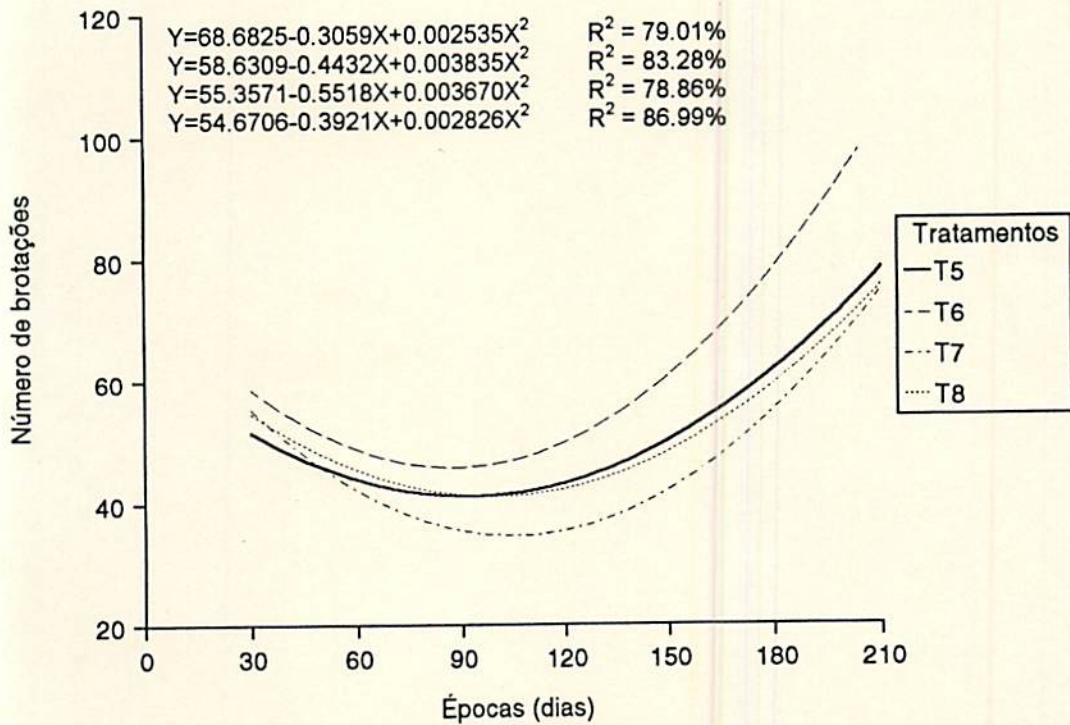
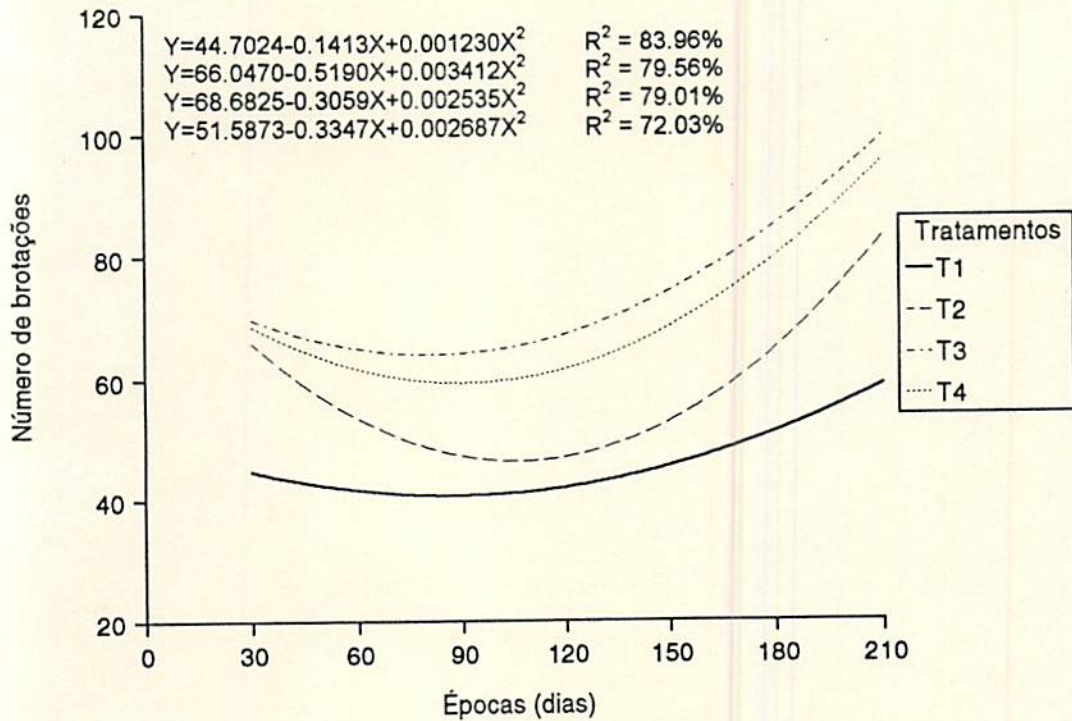


FIGURA 1A - Equações de regressão do número de brotações para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) em função das épocas e diferentes tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

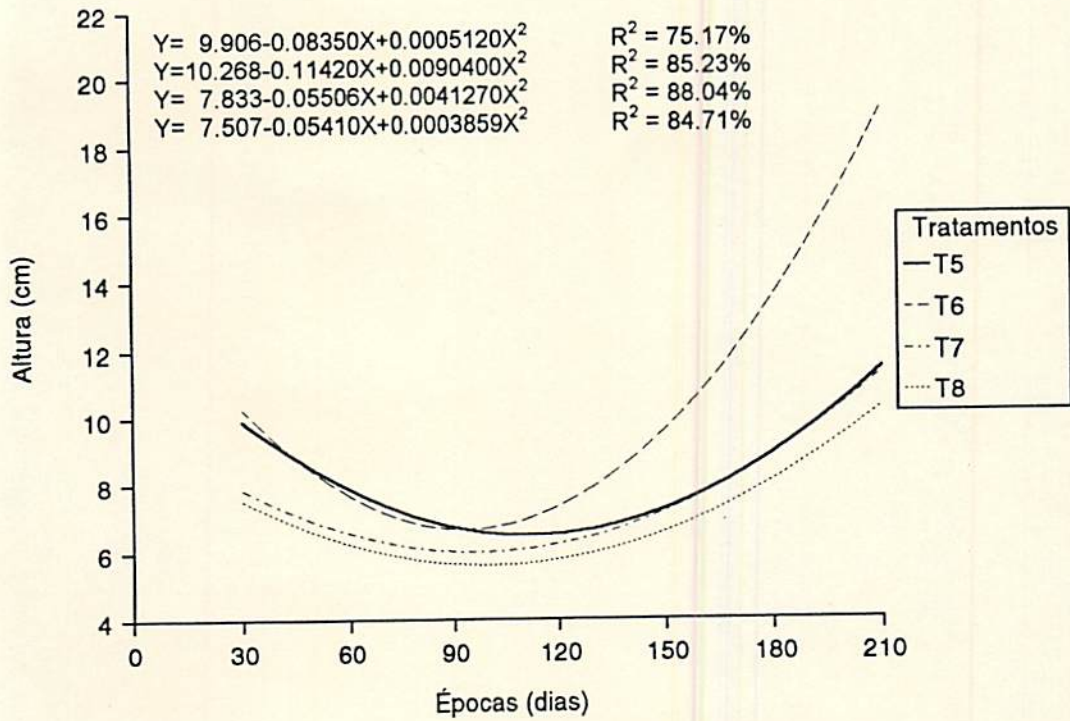
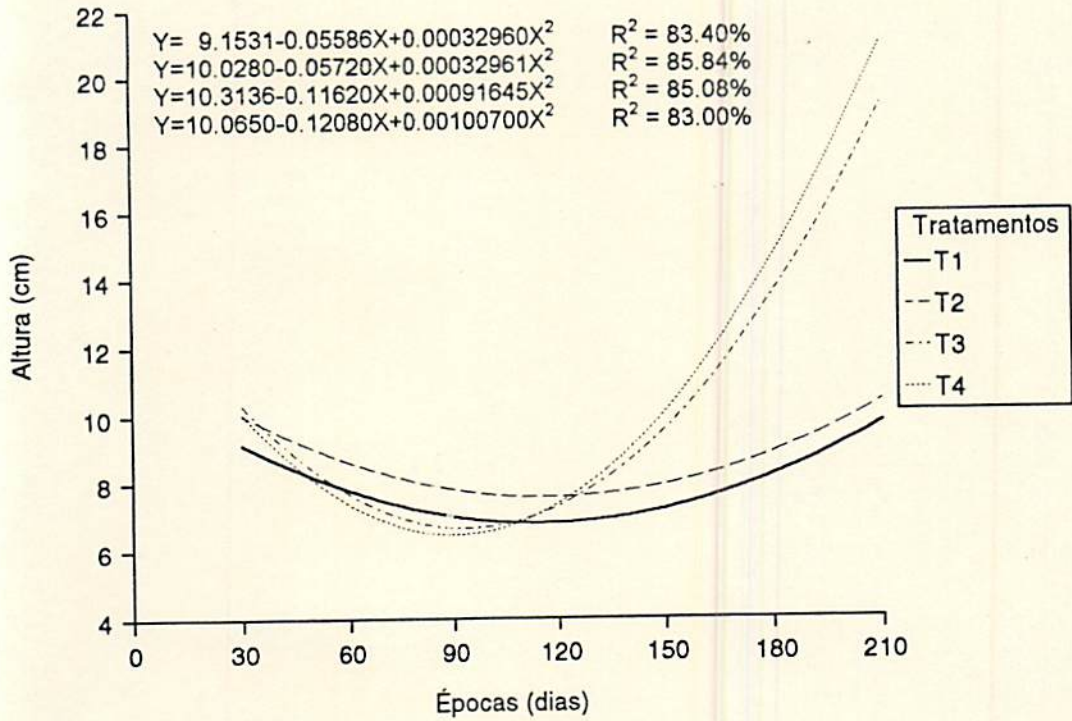


FIGURA 2A - Equações de regressão da altura média para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) em função das épocas e diferentes tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

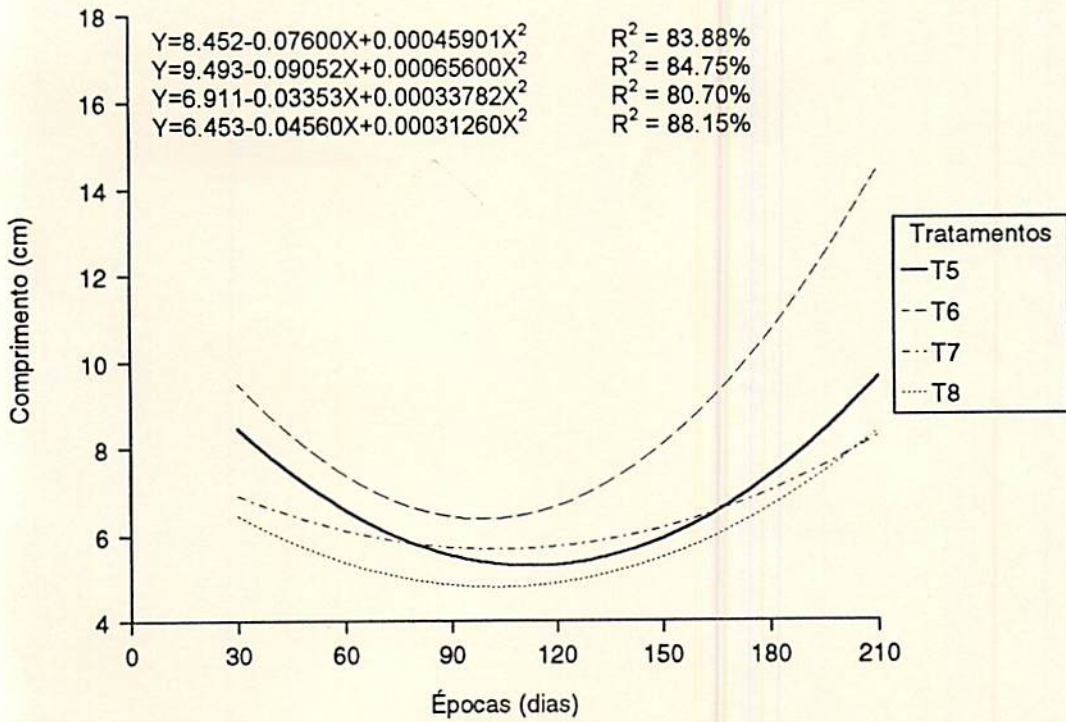
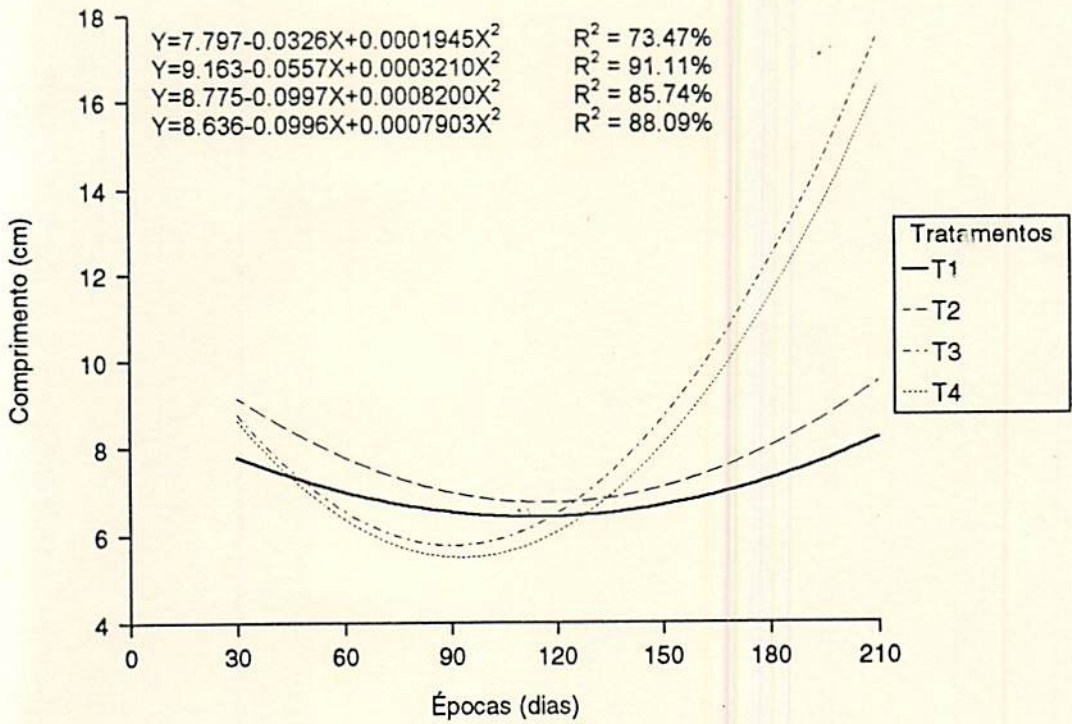


FIGURA 3A - Equações de regressão do comprimento médio da folha para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flügge) em função das épocas e diferentes tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

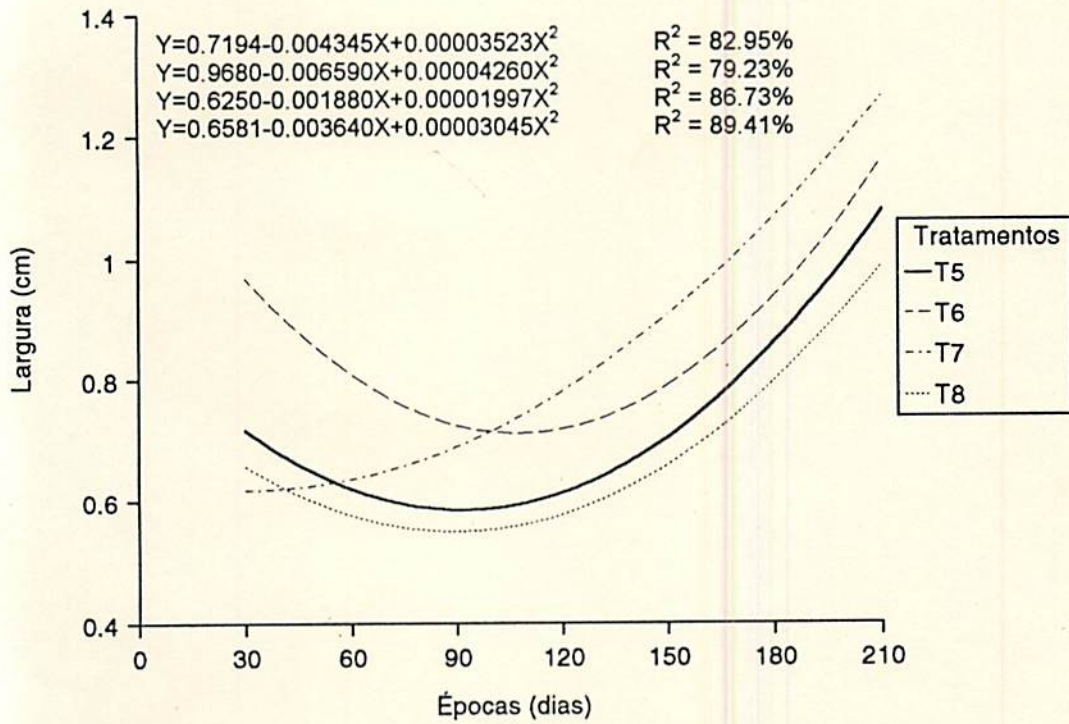
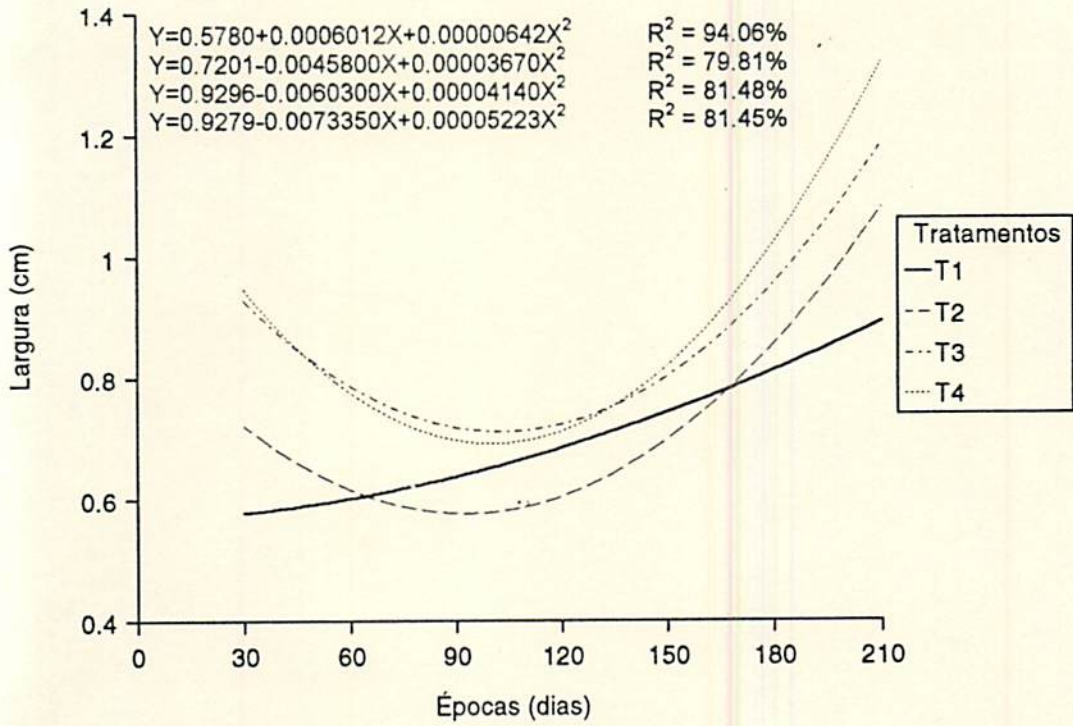


FIGURA 4A - Equações de regressão da largura média da folha, para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüggé) em função das épocas e diferentes tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.

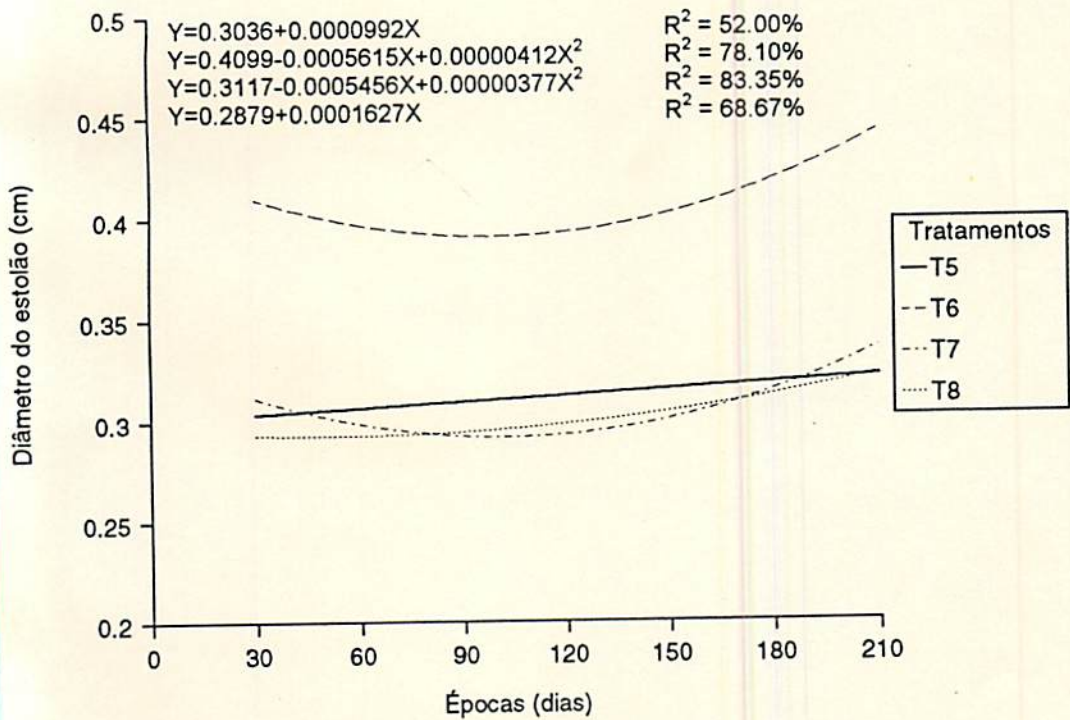
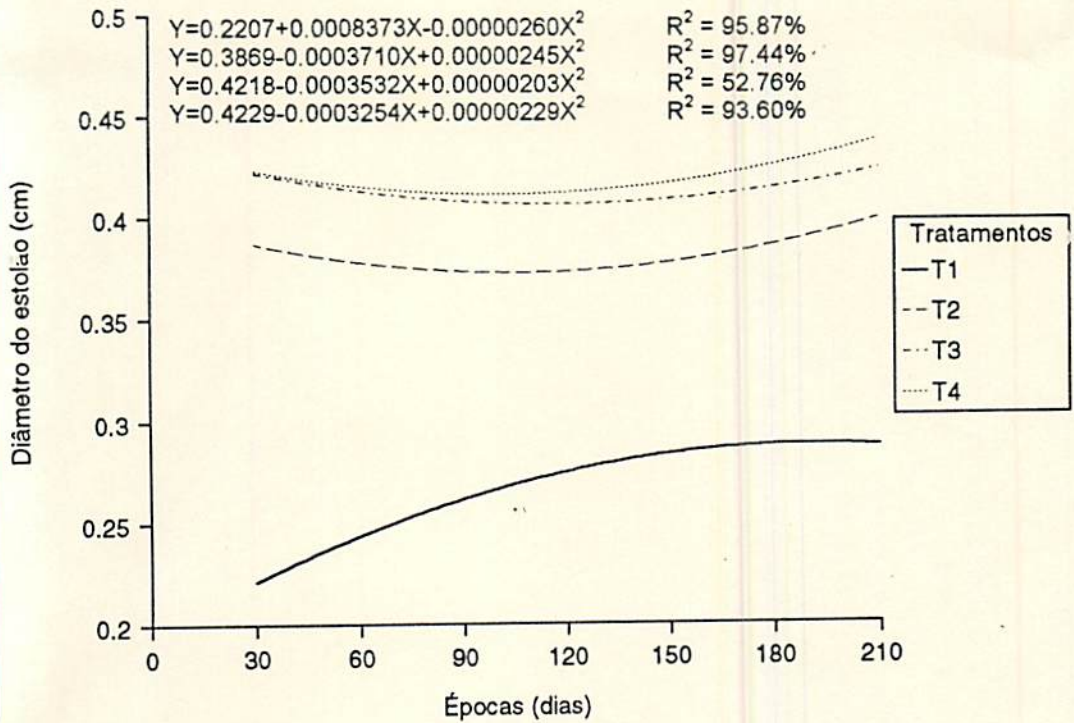


FIGURA 5A - Equações de regressão no diâmetro médio dos estolões para a Grama-Batatais (*Paspalum notatum* Flüge), em função das épocas de diferentes tratamentos. ESAL, Lavras-MG, 1994.