**APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO, FÓSFORO, POTÁSSIO,
ADUBO ORGÂNICO E CALCÁRIO DOLOMÍTICO NA
PRODUÇÃO DE SEMENTES DE GRAMA-BATATAIS (*Daspalum*
notatum Flüggé) EM LATOSSOL VERMELHO ESCURO**

MARIA ESMERALDA SOARES PAYÃO DEMATTÊ

Orientador: Prof. Dr. HENRIQUE PAULO HAAG

Tese apresentada à Escola Superior de
Agricultura "Luiz de Queiroz", da Univer-
sidade de São Paulo, para obtenção do
Título de Doutor em Agronomia. Área de
Concentração: Solos e Nutrição de Plantas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Agosto, 1983

Meu pai me ensinou que as sementes
são tão fascinantes quanto as flores.

Dedico este trabalho à sua memória.

AGRADECIMENTOS

Muitos deram sua contribuição a este trabalho. Expresso minha gratidão a todos, especialmente

ao Prof. Dr. Henrique Paulo Haag, meu orientador;

aos Professores Doutores Salim Simão, Godofredo César Vitti, Domingos Fornasier Filho, Rubens Sader, Nelson Moreira de Carvalho, Manoel Evaristo Ferreira, Dilermando Perecin e Euclides Braga Malheiros;

aos Senhores José Carregari e Gilberto Martins Silva;

ao Engenheiro Agrônomo Jeremias Rodrigues de Mendonça e à Dra. Sidneide Manfredini;

à Lúcia Helena Vasques, Carmem Maria Vilela, Valdir Aparecido Munhoz, Silvia Maria Lavecchia, Maria da Graça Silva Pereira, Maria Iolanda Claudino, Lázaro Abílio Vantini, Nilton Loureiro e Araci Molnar Alonso;

a minha mãe e a meu marido.

ÍNDICE

	Página
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1. Localização, clima e solo.....	5
3.2. Delineamento experimental e tratamentos.....	6
3.3. Instalação do experimento.....	6
3.4. Análise química do solo na época do plantio.....	6
3.5. Coletas de folhas e de sementes.....	7
3.6. Beneficiamento das sementes.....	8
3.7. Testes de germinação.....	8
3.8. Determinação de teores de nutrientes em folhas e sementes....	9
3.9. Análise estatística e avaliação dos resultados.....	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.1. Número de espigas por área.....	12
4.2. Peso total de sementes.....	13
4.3. Peso de sementes puras.....	15
4.4. Relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes.....	16
4.5. Peso de 1000 sementes puras.....	16
4.6. Peso total de sementes por espiga.....	17
4.7. Peso de sementes puras por espiga.....	18
4.8. Porcentagem de germinação das sementes.....	18
4.9. Velocidade de emergência das plântulas.....	20
4.10. Considerações gerais.....	21
5. CONCLUSÕES.....	27
6. LITERATURA CITADA.....	28
APÊNDICE	

RESUMO

Comparou-se a produção de sementes de grama-batatais em Latossol Vermelho Escuro com ou sem adição de sulfato de amônio (4 g de N/m^2), superfosfato simples (50 g de P_2O_5/m^2), cloreto de potássio (15 g de K_2O/m^2), esterco curtido de equino (10 litros/ m^2) e calcário dolomítico (200 g/ m^2).

As produções foram avaliadas através de número de espigas por área, peso total de sementes, peso de sementes puras, relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes, peso de 1000 sementes puras, peso total de sementes por espiga, peso de sementes puras por espiga, porcentagem de germinação das sementes e velocidade de emergência das plântulas. Foram determinados os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês e zinco na matéria seca de folhas e sementes.

Verificou-se que a produção de sementes, tanto em quantidade como em qualidade, foi influenciada pela nutrição mineral.

As porcentagens mais elevadas de carbono no solo estiveram associadas a maior quantidade e melhor qualidade das sementes produzidas.

As melhores produções de sementes corresponderam aos níveis mais baixos de fósforo, potássio, cálcio, magnésio, ferro e zinco nas folhas. Verificou-se serem importantes nas características avaliadas as seguintes relações entre teores de nutrientes nas folhas ou nas sementes: N/P, N/K, N/S, P/Ca, P/Mg, P/S, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/Mg, K/Ca+Mg, K/B, Ca/Mg, Ca/B, Fe/Mn, Zn/Cu, Zn/Fe e Zn/Mn.

Nas maiores produções, as sementes apresentaram concentrações menores de nitrogênio, fósforo, boro e cobre, e mais elevadas de cálcio. As sementes de melhor qualidade apresentaram maiores concentrações de cobre e zinco, e menores de potássio e boro.

A aplicação de adubos ou calcário dolomítico não melhorou significativamente a produção de sementes.

SUMMARY

Application of nitrogen, phosphorus, potassium, manure and dolomitic lime as related to seed production of *Paspalum notatum* Flüggé in a Dark Red Latosol.

Candidate: Maria Esmeralda Soares Payão Demattê

Adviser: Prof. Dr. Henrique Paulo Haag

Seed production of *Paspalum notatum* was compared with or without addition of 4 g/m^2 of N (as ammonium sulphate), 50 g/m^2 of P_2O_5 , 15 g/m^2 of K_2O (as potassium chloride), 10 l/m^2 of horse manure and 200 g/m^2 of dolomitic lime in a Dark Red Latosol.

Seed production was evaluated through number of spikes, total weight, weight of pure seeds, relation between weight of pure seeds and total weight, weight of 1000 pure seeds, total weight per spike, weight of pure seeds per spike, seed germination percentage and seedlings emergence speed. Levels of N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Mn and Zn in leaves and seeds dry matter were determined.

Quality and quantity of seeds were affected by mineral nutrition.

The highest values of C% in soil were the best for seed yield and quality. The best seed production corresponded to the lowest levels of P, K, Ca, Mg, Fe and Zn in leaves. The relations N/P, N/K, N/S, P/Ca, P/Mg, P/S, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/Mg, K/Ca+Mg, K/B, Ca/Mg, Ca/B, Fe/Mn, Zn/Cu, Zn/Fe and Zn/Mn in plants dry matter were important.

The highest seed yields corresponded to the lowest seed levels of N, P, B and Cu, and to the highest seed levels of Ca. The best seeds presented the highest levels of Cu and Zn, and the lowest levels of K and B.

Seed production was not significantly improved by fertilizers or dolomitic lime application.

1. INTRODUÇÃO

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.

Para essa finalidade, a espécie mais utilizada na região centro-sul do Brasil tem sido *Paspalum notatum* Flüggé (grama-batatais, grama-forquilha), pelas vantagens que esta gramínea perene apresenta: bela aparência; agressividade (TORRES, 1954), propiciando excelente cobertura do solo; grande capacidade de adaptação e resistência a condições adversas, como fogo, seca, pisoteio, corte, baixas temperaturas, solos pobres (CORREIA, 1926; OTERO, 1961; ARONOVICH *et alii*, 1973; HODGES e MARTIN, 1975; ALCANTARA e BUFARAH, 1979); melhoria das qualidades físicas do solo e de sua fertilidade (POLLOCK, 1956; NEYRA e DÖBEREINER, 1977); WEIER, 1980; DÖBEREINER e BODDEY, 1981); eficiência no controle da erosão (ALENCAR, 1949; ROCHA, 1958; RICHARDSON e DISEKER, 1965) e na recuperação de solos degradados (LAL *et alii*, 1979). Sua excepcional rusticidade torna-a indicada para revestir campos de futebol (SOUZA, 1968).

A grama-batatais é também planta forrageira, apresentando valor nutritivo médio e elevado teor de proteína. Estabelece-se em muitas situações desfavoráveis a outras forrageiras e, associada a leguminosas, proporciona boas pastagens. (OTERO, 1961).

As sementes de grama-batatais não germinam bem, constatando-se esse fato em todos os locais onde é cultivada.

Isso tem sido problema, principalmente, para a formação de pastagens, que abrangem áreas extensas. Para a formação de gramados, o plantio é feito por placas ou, em espaços muito pequenos, por mudas, práticas essas que, além de serem mais caras, são, em certos casos, como em taludes ou terrenos acidentados, bastante difíceis. Para taludes, foi desenvolvida a técnica de hidrossemeadura, cuja dificuldade, para instalação de grama-batatais, está justamente na baixa porcentagem de germinação de suas sementes.

Segundo TOLEDO *et alii* (1981), várias causas podem contribuir para o baixo valor cultural das sementes de grama-batatais, destacando-se, entre elas, a época inadequada de colheita e o fenômeno de dormência.

A literatura mostra que problemas nutricionais podem influenciar a qualidade das sementes produzidas por muitas espécies vegetais, incluindo as gramíneas (CARVALHO e NAKAGAWA, 1980). Embora esse assunto não tenha sido suficientemente estudado em *Paspalum spp.*, as informações disponíveis indicam que a má qualidade das sementes produzidas pela grama-batatais pode estar também associada à nutrição mineral.

Os objetivos deste trabalho foram:

a) comparar características de produção de sementes de grama-batatais sem e com aplicação de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio dolomítico e matéria orgânica em Latossol Vermelho Escuro;

b) correlacionar as características de produção de sementes com os teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês e zinco das folhas e das sementes das plantas estudadas, e com relações entre esses teores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O efeito de fertilizantes no desenvolvimento de *Paspalum notatum* tem sido estudado em relação à produção de folhas, por causa de sua utilidade como planta forrageira. Foram conduzidos alguns trabalhos para observar a influência de nutrientes no enraizamento, mas a adubação de grama-batatais visando a produção de sementes tem sido muito pouco estudada, encontrando-se na literatura apenas a pesquisa de BURTON (1943 e 1944).

Trabalhando com dez gramíneas forrageiras, BURTON (1943) verificou que grandes variações na quantidade e no balanço de fertilizantes aplicados sobre solo pobre não influenciaram significativamente a porcentagem de flores de *P. notatum* que produziram sementes. Ele observou, entretanto, que a produção de sementes de todas as espécies, quando medida pelo número de inflorescências por unidade de área, foi, de modo geral, pouco influenciada por aplicações de fósforo e potássio, mas aumentou consideravelmente quando se adicionou nitrogênio à adubação fundamental de fósforo e potássio.

Em outro experimento, quando a produção de sementes de *P. notatum* cv. Paraguay foi comparada em parcelas não adubadas, adubadas com 560 kg/ha de nitrato de sódio (16% de N) e adubadas com 2471 kg/ha de fertilizante NPK de fórmula 4-8-4, BURTON (1944) registrou os valores médios respectivos de 90, 476 e 372 kg/ha de sementes. Os tratamentos não tiveram efeito sobre a porcentagem de flores que produziram sementes, do mesmo mo-

do que no trabalho anterior. A média do peso de 100 sementes variou de 0,260 g nas parcelas não adubadas para 0,263 g nas parcelas que receberam N e 0,249 g nas que receberam NPK.

De acordo com WHEELER e HILL (1957), as práticas estabelecidas para produção de plantas forrageiras para outras finalidades são, geralmente, satisfatórias para produção de sementes. Entretanto, uma proporção maior de nitrogênio em relação às quantidades de fósforo e potássio normalmente aplicadas estimulam a produção de inflorescências. Esses autores informam que *P. notatum* produz bem sementes mesmo em solos relativamente pobres, quando bem supridos de nitrogênio. Em condições ideais, pode-se esperar um aumento de 9 kg de sementes para cada kg de nitrogênio aplicado.

O efeito do nitrogênio na emissão de inflorescências de *P. notatum*, cujo número está diretamente correlacionado com sua produção de sementes (DEMATTE *et alii*, 1983 a), foi novamente observado em trabalhos recentes.

LAWRENCE (1975) relatou, em experimento de campo, que aplicações de nitrogênio nas doses de 112 e 224 kg/ha estimularam a produção de inflorescências do cultivar Wilmington Bahia.

PRATES (1977), comparando dois ecotipos nativos e o cultivar Pensacola de *P. notatum*, no Rio Grande do Sul, observou que somente as plantas que receberam adubação nitrogenada (150 e 300 kg/ha) floresceram, apresentando elevada porcentagem de colmos floríferos, nos intervalos de corte estudados (4, 6 e 8 semanas, de novembro a março). Todas as plantas haviam recebido 200 kg/ha de P_2O_5 e 200 kg/ha de K_2O . Tanto as doses de nitrogênio como as de P_2O_5 e K_2O aplicadas foram as que o autor considerou adequadas para a cultura da espécie quando se visa a produção de forragem, com base nas pesquisas feitas anteriormente.

Portanto, como tem sido observado na produção de sementes de outras gramíneas forrageiras (JONES e ROE, 1976; FAVORETTO, 1982), as maiores respostas de *P. notatum* resultaram da aplicação de nitrogênio, quando as plantas estavam suficientemente nutridas de fósforo e potássio.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização, clima e solo

O experimento, conduzido com a espécie *Paspalum notatum* Flüggé (grama-batatais ou grama-forquilha), localizou-se na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias do Campus de Jaboticabal da Universidade Estadual Paulista (FCAVJ-UNESP), no município de Jaboticabal, SP.

As condições climáticas da região caracterizam o tipo Cwa de Köppen, isto é, clima subtropical úmido com estiagem de inverno. Na Tabela 1 (*), são apresentados dados climáticos referentes ao local e ao período em que se cultivaram as plantas.

O terreno que constituiu a área experimental tem dimensões de 14,40 X 14,40 m². Sua declividade aproximada é de 9%, com exposição para o norte, sendo bastante ensolarado. Foi utilizado anteriormente para experimentos com hortaliças, sempre recebendo adubação uniforme em toda a área; nos dois anos anteriores a este estudo, esteve em repouso.

O solo é classificado pela COMISSÃO DE SOLOS (1960) como Latossol Vermelho Escuro - fase arenosa e pertence, segundo levantamento detalhado feito por ALOISI e DEMATTÊ (1974), à Série Santa Tereza. Sua análise granulométrica revelou, a 0-20 cm de profundidade, 31,3 % de areia, 11,2% de limo e 57,2% de argila, sendo classificado como solo argiloso, com densidade global de 1,48 g/cm³.

(*) As Tabelas estão reunidas no Apêndice.

3.2. Delineamento experimental e tratamentos

O experimento foi delineado em fatorial 2^5 , com 32 tratamentos repetidos duas vezes, totalizando 64 parcelas. Os tratamentos consistiram de aplicações de sulfato de amônio (aproximadamente 20% de N e 24 % de S), superfosfato simples (aproximadamente 16% a 18% de P_2O_5), cloreto de potássio (aproximadamente 60% de K_2O), adubo orgânico (esterco curtido de equino) e calcário dolomítico (24,6% de CaO e 17,9% de MgO, com poder relativo de neutralização total ou PRNT de 58,71), combinadas com ausência dessas aplicações. Na Tabela 2, estão especificadas as quantidades de adubos e de calcário dolomítico aplicadas em cada tratamento.

Cada parcela teve dimensões totais de 1m X 1m, medindo, em sua parte útil, 0,50m X 0,50m. As parcelas foram separadas por caminhos com 0,80m de largura, providos de pequenos canais de drenagem.

3.3. Instalação do experimento

Em fevereiro de 1981, após aração, gradeação e destorroamento do solo, foi feita aplicação de calcário dolomítico nas parcelas sorteadas. A aplicação de fertilizantes químicos e de adubo orgânico foi feita 60 dias mais tarde.

O plantio de grama foi feito em agosto de 1981, por mudas, medindo 4 a 6 cm de comprimento, em espaçamento de 10 cm X 10 cm, colocando-se 25 mudas por parcela, na sua parte central, correspondente à área útil.

As plantas foram inicialmente irrigadas, até o pegamento.

3.4. Análise química do solo na época do plantio

Em agosto de 1981, imediatamente antes do plantio das mu

das de grama, foram coletadas amostras de solo à profundidade de 0-20 cm em todas as parcelas. As amostras referentes às duas repetições do mesmo tratamento foram misturadas. Os dados obtidos na análise química das 32 amostras resultantes, realizada pelo método descrito por RAIJ e ZULLO (1977), encontram-se na Tabela 3.

3.5. Coletas de folhas e de sementes

Fizeram-se duas coletas de sementes, uma em dezembro de 1981 e outra em abril de 1982. O critério para estabelecer a época da primeira coleta foi o recomendado por TOLEDO *et alii* (1981), isto é, quando havia mais de 5 espigas (inflorescências) por metro quadrado. A segunda coleta foi feita em estágio um pouco mais avançado, quando a maioria das sementes se apresentava com cor de palha, critério este utilizado por agricultores da região de Jaboticabal e recomendado por WHEELER e HILL (1957).

Nas duas épocas, coletaram-se todas as espigas na área útil da parcela, delimitada com o auxílio de um quadrado de madeira medindo 0,50m X 0,50m.

Logo após a coleta de espigas, cortaram-se as folhas junto à sua inserção em todas as parcelas. As folhas cortadas na parte útil das parcelas foram lavadas em água corrente e secas em estufa a 70°C até peso constante, para posterior análise de teores de nutrientes na matéria seca.

As espigas coletadas foram postas para secar sobre papel de jornal em galpão seco e ventilado, sendo as sementes, após o secamento, separadas manualmente, ensacadas e armazenadas em câmara seca com umidade relativa do ar de, aproximadamente, 35% a 45%.

3.6. Beneficiamento das sementes

Em dezembro de 1982, os diversos lotes de sementes foram limpos em assoprador ("seed blower" marca "General", fabricado em New Brunswick, New Jersey, U.S.A., utilizando-se a abertura 20 do aparelho durante 5 minutos para cada lote) para eliminação das sementes chochas e outras impurezas.

3.7. Testes de germinação

Foram feitos testes de germinação logo após a coleta, quando as sementes ainda não haviam sido beneficiadas, e após 14 meses de armazenamento em câmara seca, com as sementes limpas em assoprador (sementes puras). Portanto, os testes foram feitos em épocas diferentes para as sementes de cada coleta.

Realizaram-se os testes em períodos de 21 dias, em germinador a temperatura fixa de 30°C e com iluminação, colocando-se 100 sementes de cada parcela em caixas plásticas transparentes e fechadas, com substrato de papel de filtro umedecido. Foram feitos dois tipos de teste para cada parcela: germinação de sementes sem tratamento prévio em substrato umedecido com água e germinação de sementes tratadas com ácido sulfúrico concentrado durante 15 minutos, lavadas em água corrente e colocadas em substrato umedecido inicialmente com KNO_3 (0,2%). Essas condições foram consideradas as melhores para realização dos testes em observações feitas previamente (DEMATTE *et alii*, 1983 b).

Após o término dos testes, as sementes que não germinaram foram submetidas a pressão com uma pinça. Para as que permaneceram inteiras, realizou-se o teste de tetrazólio em solução a 0,1% e 1%, deixando as sementes seccionadas através do embrião em imersão durante 4 horas em estufa a 35°C .

3.8. Determinação de teores de nutrientes em folhas e sementes

As folhas coletadas na área útil da parcela foram analisadas para determinação de teores de nutrientes na matéria seca, bem como sementes de parcelas em que a quantidade colhida possibilitou a obtenção de amostras.

O nitrogênio, o fósforo e o boro foram determinados, respectivamente, pelos métodos de semi-micro Kjeldahl, do ácido fosfomolibdico e da curcumina (SARRUGE e HAAG, 1974). Para determinação de potássio, cálcio, magnésio, cobre, ferro, manganês e zinco, utilizou-se a espectrofotometria de absorção atômica (JORGENSEN, 1977). O enxofre foi determinado pelo método turbidimétrico (VITTI e RODELLA, 1982).

3.9. Análise estatística e avaliação dos resultados

Os tratamentos foram comparados por análise estatística para experimento fatorial 2^5 , transformando-se os dados referentes a número de espigas nas respectivas raízes quadradas, e dados de porcentagem em arco seno.

Foram calculados os coeficientes de correlação entre todas as características analisadas, e destas com os dados de análise do solo.

Estabeleceu-se como exigência mínima para avaliação dos resultados a significância ao nível de 5% de probabilidade para os valores de F e t calculados.

Os resultados foram avaliados através da análise das seguintes características:

- a) número de espigas por área;
- b) peso total de sementes (peso antes do beneficiamento);
- c) peso de sementes puras (peso depois da limpeza em asso-
prador);

- d) relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes;
- e) peso de 1000 sementes puras;
- f) peso total de sementes por espiga;
- g) peso de sementes puras por espiga;
- h) porcentagem de germinação de sementes não tratadas, em substrato umedecido com água;
- i) porcentagem de germinação de sementes tratadas com ácido sulfúrico, em substrato umedecido com KNO_3 ;
- j) velocidade de emergência de plântulas originadas de sementes não tratadas, em substrato umedecido com água;
- k) velocidade de emergência de plântulas originadas de sementes tratadas com ácido sulfúrico, em substrato umedecido com KNO_3 ;
- l) teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre, boro, cobre, ferro, manganês e zinco na matéria seca de folhas e sementes;
- m) as seguintes relações entre teores de nutrientes na matéria seca de folhas e de sementes: N/P, N/K, N/S, P/Ca, P/Mg, P/S, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/Mg, K/Ca+Mg, K/B, Ca/Mg, Ca/B, Fe/Mn, Zn/Cu, Zn/Fe e Zn/Mn.

A velocidade de emergência das plântulas foi calculada pela fórmula de MAGUIRE (1962):

$$Ve = N_1 D_1 + N_2 D_2 + \dots N_n D_n, \text{ onde}$$

Ve = índice de velocidade de emergência;

N_1 = número de plântulas normais emersas no primeiro dia de contagem;

D_1 = número de dias transcorridos desde a instalação do teste até o primeiro dia de contagem;

N_2 = número de plântulas normais emersas entre o primeiro e o segundo dias de contagem;

D_2 = número de dias transcorridos desde a instalação do teste até o segundo dia de contagem;

N_n = número de plântulas normais emersas entre o penúltimo e o último dias de contagem;

D_n = número de dias transcorridos desde a instalação do teste até o último dia de contagem.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas de 4 a 22 (*), apresentam-se resultados obtidos na análise de experimento fatorial. A Tabela 23 reúne as relações entre teores foliares de nutrientes que não se mostraram importantes para a produção de sementes de grama-batatais (N/P, N/K, N/S, P/Ca, P/S, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/B, Zn/Cu e Zn/Mn) ou que não variaram significativamente nos diferentes tratamentos (P/Mg, Ca/B, Fe/Mn e Zn/Fe), especificando suas médias e intervalos de variação. Na Tabela 24, encontram-se as médias de relações entre teores de nutrientes nas sementes e seus intervalos de variação.

As Tabelas 25 e 26 mostram os coeficientes de correlação entre as características de produção de sementes, que serão analisadas a seguir. Correlações significativas entre características de produção de sementes e composição química do solo e das plantas são apresentadas nas Tabelas de 27 a 36.

4.1. Número de espigas por área

O número de espigas por área mostrou ser um bom índice da quantidade de sementes produzidas (Tabelas 25 e 26), apoiando o critério utilizado por BURTON (1943) para medir a produção de sementes de *Paspalum notatum* e concordando com afirmações de WHEELER e HILL (1957) e LAWRENCE (1975).

(*) As Tabelas estão reunidas no Apêndice.

Na segunda coleta, o número de espiga foi também indicativo da qualidade de sementes (Tabela 26), observando-se tendência de, à medida que as espigas se tornavam mais numerosas por unidade de área, haver prejuízo na qualidade de suas sementes.

Houve interação significativa entre potássio e adubo orgânico na produção de espigas da segunda coleta (Tabela 4): quando não se aplicou adubo orgânico, a média do número de espigas por parcela variou de 2,78 (sem aplicação de potássio) para 2,92 (com aplicação de potássio); quando foi aplicado adubo orgânico, a variação ocorreu em sentido contrário, de 2,89 (sem aplicação de potássio) para 2,79 (com aplicação de potássio).

A relação Ca/Mg na matéria seca de folhas cortadas na segunda coleta, correlacionada positivamente com o número de espigas por área (Tabela 27), foi maior sem aplicação de adubo orgânico (média de 1,08) do que com aplicação de adubo orgânico (média de 0,98), como mostram os dados da Tabela 22, variando também em função da interação entre nitrogênio e potássio, com médias, sem aplicação de potássio, de 0,94 e 1,08 respectivamente sem e com aplicação de sulfato de amônio, manifestando-se, neste caso, o efeito benéfico do nitrogênio na produção de inflorescências descrito na literatura; com aplicação de potássio, as médias variaram de 1,10 para 0,99 respectivamente sem e com aplicação de sulfato de amônio. O efeito da adição de esterco no decréscimo da relação Ca/Mg deveu-se principalmente ao aumento da concentração foliar de magnésio que a aplicação desse adubo proporcionou (Tabela 15).

4.2. Peso total de sementes

Na primeira coleta, houve interação significativa entre fósforo e potássio na produção total de sementes por parcela (Tabela 5). Quando não se aplicou potássio, a adição de adubo fosfatado provocou decréscimo da média de peso total de sementes por parcela (2,49 g) em comparação com a do tratamento que não recebeu fósforo (3,20 g). Quando foi

aplicado potássio, a média das parcelas que não receberam fósforo (2,57g) foi menor do que a das que receberam fósforo (2,90 g).

Na segunda coleta, houve interação significativa entre aplicação de sulfato de amônio e calcário dolomítico na produção total de sementes por parcela (Tabela 5). Sem calagem, a média de produção foi 7,33 g nas parcelas que não receberam sulfato de amônio e 9,65 g nas que receberam sulfato de amônio. Quando a calagem foi feita, as médias foram de 7,97 g e 7,05 g respectivamente nas parcelas sem e com aplicação de sulfato de amônio.

Nesta característica, acentuou-se a tendência que indica efeito prejudicial da absorção de magnésio nas quantidades mais elevadas sobre a produção de sementes da segunda coleta (Tabela 28). As concentrações de magnésio na matéria seca de folhas (Tabela 15) aumentaram com a aplicação de adubo orgânico ou fosfatado.

Tem sido observado efeito sinérgico entre nitrogênio e magnésio quando o nitrogênio é absorvido como íon nitrato (Shear e Barrows, citados por COUTINHO *et alii*, 1979). Entretanto, a redução na absorção de magnésio em plantas que receberam nitrogênio amoniacal é bastante conhecida, tanto em solos como em solução nutritiva (VIETS *et alii*, 1964; WILCOX *et alii*, 1973), sendo esse efeito também constatado em gramíneas forrageiras (GRUNES *et alii*, 1970). Isso pode explicar a diminuição das concentrações foliares de magnésio causada pela adição de sulfato de amônio, contrapondo-se ao aumento dessas concentrações quando se aplicou adubo orgânico (Tabela 15).

Na primeira coleta, houve efeito da interação entre potássio e adubo orgânico na concentração foliar de magnésio (Tabela 15): sem aplicação de esterco, a adição de potássio fez diminuir a concentração foliar de magnésio, evidenciando-se o conhecido antagonismo entre potássio e magnésio (EPSTEIN, 1975); quando foi aplicado esterco, a concentração foliar de magnésio elevou-se com aplicação de potássio. Na segunda coleta, houve interação significativa entre aplicação de sulfato de amônio e

calagem na concentração foliar de magnésio: sem calagem, a concentração foliar de magnésio foi menor quando se aplicou sulfato de amônio; com calagem, a aplicação de sulfato de amônio provocou aumento na concentração foliar de magnésio. A verificação dessa última tendência apóia o comentário sobre a interação entre sulfato de amônio e calcário dolomítico na produção total de sementes da segunda coleta (Tabela 5) já feito neste item, indicando que as maiores concentrações foliares de magnésio estiveram associadas às menores produções de sementes.

4.3. Peso de sementes puras

Esta característica foi mais indicativa da quantidade do que da qualidade das semente produzidas (Tabelas 25 e 26).

Na primeira coleta, houve interação significativa entre as aplicações de sulfato de amônio e adubo orgânico na produção de sementes puras (Tabela 5). Sem esterco, a adição de nitrogênio fez diminuir o peso de sementes puras por parcela (médias de 0,40 g e 0,21 g sem e com sulfato de amônio respectivamente). Aplicando-se esterco, o peso de sementes puras por parcela cresceu com a adição de sulfato de amônio (médias de 0,24g e 0,34 g sem e com sulfato de amônio respectivamente). É possível que, quando não houve os benefícios da adição de esterco em termos de suprimento de diversos nutrientes, a aplicação de nitrogênio tenha provocado o aumento da proporção de sementes mais leves, eliminadas pelo assoprador, coincidindo com o fato relatado por LAMBERT (1965) para *Phleum pratense*.

Na segunda coleta, houve efeito das interações entre aplicação de sulfato de amônio e calagem, e de potássio e adubo orgânico (Tabela 5). Sem calagem, as médias de peso de sementes puras por parcela variaram de 4,88 g para 6,86 g respectivamente sem e com aplicação de sulfato de amônio; com calagem, decresceram de 5,18 g para 4,52 g quando se aplicou o sulfato de amônio. Para a segunda interação, quando não se adicionou esterco, as médias foram de 4,89 g sem aplicação de potássio e 5,70 g com aduba

ção potássica; aplicando-se esterco, as médias decresceram de 6,20 g para 4,60 g respectivamente sem e com adubação potássica. Novamente, manifestou-se a interação entre as adubações potássica e nitrogenada verificada para as características discutidas nos dois itens anteriores.

4.4. Relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes

Também esta característica foi mais indicativa da quantidade do que da qualidade das sementes, principalmente na segunda coleta (Tabelas 25 e 26).

Houve interação significativa entre calagem e aplicação de adubo orgânico nesta relação (Tabela 6). Sem calagem, a relação aumentou (de 0,10 para 0,12) com aplicação de adubo orgânico; com calagem, as médias decresceram de 0,15 para 0,09 respectivamente sem e com adubo orgânico.

4.5. Peso de 1000 sementes puras

Esta é uma característica importante para avaliar produção de sementes de grama-batatais, porque foi indicadora da qualidade das sementes, correlacionando-se com seu poder de germinação e seu vigor (Tabela 25). A melhor qualidade demonstrada por sementes maiores ou mais pesadas é fato comum (CARVALHO e NAKAGAWA, 1980).

Na primeira coleta, houve interação significativa entre aplicações de fósforo e potássio afetando o peso de 1000 sementes (Tabela 6). Sem aplicação de potássio, os pesos médios de 1000 sementes variaram de 2,79 g (sem aplicação de fósforo) para 2,65 g (com aplicação de fósforo); aplicando-se potássio, as médias cresceram de 2,58 g para 2,84 g respectivamente sem e com aplicação de fósforo.

Também na primeira coleta, o peso de 1000 sementes correlacionou-se negativamente com as concentrações de potássio e cálcio e as re-

lações K/Mg e Ca/Mg das folhas (Tabela 31).

Para o potássio e a relação K/Mg das folhas, as interações entre fósforo e adubo orgânico foram significativas (Tabelas 13 e 22) porque, sem adubo orgânico, os valores aumentaram com aplicação de fósforo e, com adubo orgânico, decresceram com aplicação de fósforo. As concentrações foliares de potássio variaram ainda em função da interação entre as aplicações de potássio e adubo orgânico (Tabela 13): sem adubo orgânico, diminuíram com aplicação de potássio; com adubo orgânico, aumentaram com aplicação de potássio. Este fato é semelhante ao verificado em relação à concentração foliar de magnésio na mesma coleta (Tabela 15).

A concentração foliar de cálcio aumentou com aplicação de esterco (Tabela 14) e, assim como a relação Ca/Mg das folhas (Tabela 22), variou em função da interação entre aplicações de sulfato de amônio e calcário, aumentando com a adição de sulfato de amônio em ausência de calagem e diminuindo, em presença de calagem, com adição de sulfato de amônio. A relação Ca/Mg foliar também foi influenciada pela interação entre as adubações fosfatada e potássica, aumentando com aplicação de fósforo quando não se adicionou potássio e, com adição de potássio, diminuindo com a adubação fosfatada.

Na segunda coleta, houve efeito da interação entre aplicações de fósforo e adubo orgânico no peso de 1000 sementes puras: sem adubo orgânico, as médias desses pesos cresceram de 2,55 g para 2,58 g com adição de fósforo; com adubo orgânico, a adição de fósforo fez diminuir os pesos médios de 2,70 g para 2,49 g.

4.6. Peso total de sementes por espiga

Esta característica referiu-se tanto à quantidade como à qualidade das sementes produzidas (Tabelas 25 e 26). As sementes de melhor qualidade foram obtidas nas parcelas que apresentaram os menores pesos totais de sementes por espiga.

Na primeira coleta, o peso total de sementes por espiga foi influenciado pela interação entre as aplicações de fósforo e potássio (Tabela 7): sem adubação potássica, os valores foram menores com aplicação de fósforo (média de 0,12 g) do que sem aplicação de fósforo (média de 0,14 g); com adubação potássica, as médias cresceram de 0,11 g para 0,14 g quando se aplicou fósforo.

Na segunda coleta, o peso total de sementes por espiga tendeu a ser maior quando as concentrações foliares de cálcio eram menores (Tabela 32). As concentrações foliares de cálcio, por sua vez, variaram em função da interação entre as adubações com sulfato de amônio e cloreto de potássio, aumentando, em ausência de adubação potássica, com aplicação de sulfato de amônio e, quando se adicionou potássio, diminuindo com aplicação de sulfato de amônio.

4.7. Peso de sementes puras por espiga

A qualidade das sementes melhorou com o aumento do peso de sementes puras por espiga na primeira coleta (Tabela 25), o que não se verificou na segunda coleta (Tabela 26).

O peso de sementes puras por espiga, na primeira coleta, foi afetado pelas interações entre aplicações de sulfato de amônio e esterco, e entre calagem e aplicação de esterco (Tabela 7). Sem adubo orgânico, aplicação de sulfato de amônio diminuiu as médias de peso de sementes puras por espiga de 0,02 g para 0,01 g e a calagem aumentou as médias de 0,01 g para 0,02 g; com adubo orgânico, não houve essa variação (média de 0,01g).

4.8. Porcentagem de germinação das sementes

A porcentagem de germinação das sementes (Tabelas 8 e 9) foi, de modo geral, muito baixa, como tem sido relatado (ALCÂNTARA e BU-FARAH, 1979). Nos testes feitos logo após as coletas, não houve germinação

para a quase totalidade das sementes, verificando-se alta porcentagem de sementes chochas, pois ainda não havia sido feita a limpeza com assoprador.

Mesmo após terem sido armazenadas durante 14 meses em câmara seca, período que TOLEDO *et alii* (1981) consideram suficiente para perda completa de dormência, as sementes obtidas na primeira coleta germinaram melhor e mais rapidamente com escarificação com ácido sulfúrico e aplicação de KNO_3 , provavelmente porque foram colhidas cedo demais, quando a maioria ainda não estava madura. Para as sementes da segunda coleta, esse tratamento adicional com ácido sulfúrico fez cair para valores próximos de zero a porcentagem de germinação, exceto para alguns tratamentos onde se aplicou fósforo ou calcário dolomítico (Tabela 9), embora a grande variação verificada neste caso não permita considerar esta ocorrência significativa.

Ao final de todos os testes de germinação realizados após o armazenamento de 14 meses, verificou-se, pelo teste de tetrazólio, que nenhuma das sementes que haviam permanecido duras teve seu embrião inteiramente colorido, sendo que a maioria delas não exibiu nenhuma coloração vermelha. Isso indica que as sementes que não germinaram estavam, em sua maioria, mortas.

Na primeira coleta, a porcentagem de germinação das sementes tratadas com ácido sulfúrico variou em função das interações entre aplicações de fósforo e potássio e entre potássio e calagem (Tabela 9). Sem adubação potássica, aplicação de fósforo provocou diminuição das médias de porcentagem de germinação de 29,5 para 16,8; com aplicação de potássio, as porcentagens cresceram, com aplicação de fósforo, de valores médios de 20,9 para 41,6. Sem calagem, a adubação potássica diminuiu os valores médios de 24,6% para 18,3%; com calagem, a adubação potássica elevou os valores médios de 21,7% para 44,9%.

A porcentagem de germinação, na primeira coleta, correlacionou-se negativamente com diversos teores foliares (Tabelas 34 e 36), al -

guns já comentados; entre eles, os teores foliares de ferro e zinco, que diminuíram com aplicação de fósforo (Tabelas 19 e 21). Portanto, sob este aspecto, a aplicação de fósforo beneficiou a qualidade das sementes da primeira coleta.

O efeito do fósforo na diminuição da absorção de ferro é bastante conhecido. Ensaio conduzidos em diversas culturas têm apontado o fósforo como um dos principais responsáveis pelo aparecimento de clorose fêrrica. WATANABE *et alii* (1965) verificaram o surgimento de sintomas de carência de ferro na cultura de milho quando a relação P/Fe era maior que 60. MILLER *et alii* (1959) sugerem que a possível causa dessa deficiência é a redução do ferro disponível e sua posterior precipitação no meio.

O efeito antagônico do fósforo na absorção de zinco foi observado em diversas culturas, inclusive gramíneas (CHAUDHRY e SHARIF, 1974). MALAVOLTA e LOPEZ GOROSTIAGA (1974), trabalhando com cevada, verificaram que a presença de fosfato causa inibição não competitiva na absorção de zinco, precipitação do zinco na superfície das raízes, dependendo do pH do meio, diminuição do transporte do zinco para a parte aérea e diluição no teor de zinco, causada pelo desenvolvimento da planta em resposta à adição de fósforo.

4.9. Velocidade de emergência das plântulas

Esta característica, considerada boa para avaliação de vigor das sementes (MAGUIRE, 1962), também variou em função da interação entre as aplicações de fósforo e potássio na primeira coleta, acompanhando a tendência da porcentagem de germinação. Observou-se efeito adverso da absorção de potássio nas concentrações mais elevadas, possivelmente tendo como consequência efeito tóxico do boro (Tabelas 17, 35 e 36).

REEVE e SHIVE (1944) e QUELLETTE (1963) observaram que altas doses de potássio causaram elevação no teor de boro solúvel na planta, o que poderia agravar os efeitos tóxicos do boro. Esse aumento na ab-

sorção de boro pode ser explicado como uma diminuição na atividade do cálcio como efeito do antagonismo entre potássio e cálcio (SARRUGE, 1968; HADAS e HAGIN, 1972). HADAS e HAGIN (1972) sugeriram que também no solo ocorre essa interação: altas concentrações de potássio trocável podem criar condições mais favoráveis para adsorção de boro.

4.10. Considerações gerais

Houve maior produção de sementes na segunda coleta (Tabelas 4 e 5). Pode-se atribuir essa diferença ao fato de que a segunda coleta foi feita em fase mais avançada de formação de sementes do que a primeira, uma vez que as condições climáticas em que as inflorescências se formaram variaram pouco (Tabela 1). Verifica-se também melhor desempenho das sementes da segunda coleta (Tabelas 8 e 10), quando não foi feito nenhum tratamento para quebra de dormência.

Pelo exame das Tabelas 27, 28, 29 e 36, verifica-se que a aplicação de calcário dolomítico, com conseqüente aumento nas concentrações de cálcio e magnésio no solo (Tabela 3), foi prejudicial à quantidade de sementes produzidas, mas apresentou efeito benéfico no desempenho de sementes tratadas com ácido sulfúrico e KNO_3 , constatando-se, neste caso, influência também do pH do solo (Tabela 36). A influência benéfica de aplicações de cálcio e magnésio na produção de sementes de diversas plantas, inclusive gramíneas, é destacada por TURKIEWICZ (1976).

Observa-se que as maiores produções de sementes e as sementes de melhor qualidade foram obtidas nas parcelas que apresentavam as maiores porcentagens de carbono no solo e, portanto, provavelmente os maiores teores de matéria orgânica (Tabelas de 27 a 31). Os dados da Tabela 3 mostram que a adição de esterco não provocou aumento nas porcentagens de carbono no solo. Alguns trabalhos têm demonstrado que a porcentagem de carbono no solo não aumenta sensivelmente com aplicação de esterco, embora ocorra, nessas condições, elevação na soma de bases (GROHMANN *et alii*, 1966).

O efeito da adição de esterco no aumento da concentração de cálcio e magnésio das folhas (Tabelas 14 e 15) pode ser devido à liberação de nitrogênio pelo adubo orgânico, que teria concorrido para maior absorção de cálcio e magnésio (WHITE *et alii*, 1965; Shear e Barrows, citados por COUTINHO *et alii*, 1979).

De modo geral, o decréscimo da disponibilidade da maioria dos nutrientes no período em que se formaram as sementes da segunda coleta, demonstrado pela diminuição dos teores foliares, não se refletiu em diminuição dos teores desses nutrientes nas sementes (Tabelas 11 a 21).

AUSTIN (1972) afirma que as deficiências minerais afetam predominantemente o número de sementes produzidas mas, a não ser que a deficiência seja severa, têm efeito menor sobre a composição da semente.

Assim como foi observado em arroz (FORNASIERI FILHO, 1982), os teores de nitrogênio, potássio, cálcio, magnésio e manganês foram maiores na matéria seca de folhas que na de sementes, e os teores de fósforo e zinco foram mais altos na matéria seca de sementes em comparação com a de folhas. No presente estudo, a matéria seca de folhas apresentou teores mais elevados de enxofre que a de sementes e houve maior acumulação de boro nas sementes que nas folhas. A distribuição de cobre e ferro foi variável com a época das coletas (Tabelas de 11 a 21).

A correlação negativa entre produção de sementes e concentração de nitrogênio nas sementes (Tabelas 27, 28 e 29) já foi anteriormente verificada por LAMPETER *et alii* (1965) para outras gramíneas forrageiras. Esses autores afirmaram que, para altas produções de sementes, é adequado baixo teor de nitrogênio nas sementes.

Quanto aos demais teores de nutrientes nas sementes, as maiores produções de sementes corresponderam aos teores mais elevados de potássio, cálcio, enxofre e manganês, e mais baixos de fósforo, boro e cobre (Tabelas 27, 28, 29, 30 e 32). As sementes de melhor qualidade apresentaram teores mais elevados de fósforo, cobre, ferro e zinco, e mais baixos

de potássio e boro (Tabelas 31, 34, 35 e 36), embora, no caso do fósforo e do ferro, as correlações fossem verificadas apenas para o peso de 1000 sementes puras.

Todas as relações entre nutrientes estudadas mostraram-se importantes na produção de sementes de grama-batatais (Tabelas de 27 a 36). Essas relações haviam sido selecionadas para consideração neste estudo por terem afetado o desempenho de outras culturas (REEVE e SHIVE, 1944; WATANABE *et alii*, 1965; SARRUGE, 1968; EPSTEIN, 1975; FORNASIERI FILHO, 1982).

No caso presente, a relação Ca/Mg das folhas correlacionou-se tanto com a qualidade como com a quantidade das sementes: dentro dos limites de variação verificados na primeira coleta (1,00 - 2,21), quanto menor foi essa relação, melhor foi a qualidade das sementes; na segunda coleta, dentro dos limites de variação (0,66 - 1,50), quanto maior foi a relação, maior foi a produção de sementes. A variação da relação Ca/Mg em função dos tratamentos aplicados é apresentada na Tabela 22 e comentada nos itens 4.1 e 4.5.

As relações K/Mg e K/Ca+Mg nas folhas afetaram também a qualidade das sementes da primeira coleta, dentro de seus intervalos de variação de 3,15 - 12,48 e 1,48 - 5,24 respectivamente. À medida que os valores dessas relações diminuíram, melhorou a qualidade das sementes produzidas. A variação das relações K/Mg e K/Ca+Mg em função dos tratamentos aplicados é apresentada na Tabela 22. A interação significativa entre fósforo e adubo orgânico na relação foliar K/Mg da primeira coleta já foi comentada no item 4.5. A relação K/Ca+Mg variou em função das interações entre sulfato de amônio e potássio, e entre fósforo e adubo orgânico: em ausência de adubação potássica, os valores diminuíram com aplicação de sulfato de amônio e, com adubação potássica, cresceram com aplicação de sulfato de amônio; sem esterco, os valores cresceram com adubação fosfatada e, aplicando esterco, diminuíram com aplicação de fósforo. Na segunda coleta, os valores da relação K/Mg diminuíram com aplicação de adubo orgânico, mas,

nessa coleta, não houve correlação entre os resultados e os valores dessa relação.

Houve também correlação significativa entre a qualidade das sementes e as relações P/Mg e Zn/Fe das folhas (negativa e positiva, respectivamente) dentro dos intervalos de variação na primeira coleta (Tabela 23).

As relações entre nutrientes nas sementes, dentro dos intervalos de variação verificados (Tabela 24), foram as mais frequentemente ligadas à quantidade e à qualidade das sementes (Tabelas de 27 a 34 e Tabela 36). As maiores quantidades de sementes, na primeira coleta, foram correlacionadas positivamente com a relação Ca/Mg e negativamente com N/K, P/Ca, P/Mg, P/S, P/Fe, K/Ca e Zn/Mn. Na segunda coleta, as maiores quantidades de sementes correlacionaram-se positivamente com as relações Zn/Cu e Zn/Fe. Quanto à qualidade, na primeira coleta, as relações K/Mg, P/Mg, Ca/Mg, P/Zn, Fe/Mn, N/K, P/Ca, K/B e Ca/B foram correlacionadas positivamente com melhor qualidade das sementes; correlacionaram-se negativamente com qualidade as relações N/P, P/S, Zn/Fe e Zn/Mn. Na segunda coleta, as produções de sementes de melhor qualidade correlacionaram-se positivamente com Zn/Mn, Fe/Mn, K/B e Ca/B, apresentando correlação negativa com Zn/Fe.

Na segunda coleta, houve interferência da adubação potássica no efeito que o esterco e o sulfato de amônio exerceram na produção quantitativa de sementes (Tabelas 4, 5 e 22), como já foi comentado nos itens 4.1, 4.2 e 4.3. Em ausência de adubação potássica, adição de esterco ou sulfato de amônio favoreceu o aumento da produção de sementes, ocorrendo o contrário quando foi aplicado cloreto de potássio junto com os adubos nitrogenados.

Na produção quantitativa de sementes da segunda coleta, houve também influência da calagem no efeito dos adubos nitrogenados (Tabelas 5 e 6). Em ausência de calagem, a adição de sulfato de amônio ou esterco provocou aumento na quantidade de sementes produzidas; com calagem, a adubação nitrogenada teve efeito contrário.

O aumento da produção de sementes de gramíneas forrageiras pela aplicação de nitrogênio é fato freqüentemente relatado na literatura e, se ocorreu somente em ausência de calagem, pode ter sido porque, com a calagem e conseqüente aumento da disponibilidade de cálcio no solo (Tabela 3), a adubação nitrogenada estimulou maior absorção de cálcio pelas plantas. Os maiores teores de cálcio, tanto no solo como nas folhas, corresponderam às produções mais baixas de sementes da segunda coleta (Tabelas 27, 28 e 32).

Em alguns trabalhos, verificou-se que, aumentando a adubação nitrogenada, ocorria um aumento na absorção de cálcio (WHITE *et alii*, 1965). Esse efeito sinérgico é atribuído à elevação da capacidade de troca catiônica das raízes promovida pelo nitrogênio, permitindo, assim, que as plantas absorvam mais cálcio (MASCARENHAS, 1977).

A concentração foliar de nitrogênio, por sua vez, foi afetada, na segunda coleta, pela interação entre adubações nitrogenada e potássica: quando não se aplicou potássio, as médias da concentração de nitrogênio na matéria seca de folhas variaram de 1,5% (sem aplicação de sulfato de amônio) para 1,7% (com aplicação de sulfato de amônio); quando foi aplicado potássio, as médias das concentrações de nitrogênio variaram de 1,7% para 1,6% respectivamente sem e com aplicação de sulfato de amônio. Verificou-se, portanto, mais uma vez, interferência da adubação potássica no efeito da adubação nitrogenada. Esse fato tem alguma semelhança com a constatação de EPPENDORFER e BILLE (1974) que, trabalhando com ervilha, verificaram um efeito negativo na absorção de nitrogênio pela ervilha com adição de doses elevadas de potássio. O efeito da adubação potássica na elevação das concentrações foliares de nitrogênio em ausência de aplicação de sulfato de amônio, por outro lado, concorda com os dados obtidos por KOCH e MENGEL (1977), mostrando influência favorável do potássio na absorção de nitrogênio por trigo.

De modo geral, não se evidenciou vantagem na aplicação de adubos e calcário dolomítico nesse solo de nível moderado de fertilidade.

Esse fato tem sido constatado algumas vezes na produção de sementes de diversas plantas, inclusive gramíneas (CICERO, 1979).

Houve efeito benéfico do fósforo, quando foi aplicado juntamente com potássio, mas isso somente se verificou nos resultados da primeira coleta. A esse propósito, os dados da Tabela 3 mostram teores de fósforo elevados no solo na maioria das parcelas que receberam fósforo junto com potássio.

5. CONCLUSÕES

A. A nutrição mineral influencia a produção de sementes de grama-batatais em quantidade e qualidade.

B. Dentro do intervalo de variação de 0,90%-1,57% de carbono no Latossol Vermelho Escuro, as porcentagens mais altas correspondem a maior quantidade e melhor qualidade das sementes produzidas.

C. Níveis de 0,25% de fósforo, 3,03% de potássio, 0,50% de cálcio, 0,40% de magnésio, 280 ppm de ferro e 35 ppm de zinco na matéria seca de folhas prejudicam a produção de sementes, em comparação com níveis mais baixos.

D. Maior produção de sementes corresponde às menores concentrações de nitrogênio, boro e cobre (dentro dos intervalos de variação de 1,25%-1,52%, 19-44ppm e 5-17 ppm respectivamente) e às mais elevadas de cálcio (dentro do intervalo de variação de 0,04%-0,08%) na matéria seca de sementes.

E. As sementes de melhor qualidade apresentam as concentrações mais elevadas de cobre e zinco (dentro dos intervalos de variação de 7-17 ppm e 20-45 ppm respectivamente) e mais baixas de potássio e boro (dentro dos intervalos de variação de 0,23%-0,31% e 5-44 ppm respectivamente).

F. As relações entre concentrações de nutrientes N/P, N/K, N/S, P/Ca, P/Mg, P/S, P/Fe, P/Zn, K/Ca, K/Mg, K/Ca+Mg, K/B, Ca/Mg, Ca/B, Fe/Mn, Zn/Cu, Zn/Fe e Zn/Mn na matéria seca vegetal afetam a produção de sementes.

6. LITERATURA CITADA

- ALCANTARA, P.B. e G. BUFARAH. 1979. *Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas*. São Paulo, Nobel. 150 p.
- ALENCAR, F.M.A. de. 1949. Plantas úteis para o revestimento do solo. *Bragantia*, Campinas, 9: 113-146.
- ALOISI, R.R. e J.L.I. DEMATTE. 1974. Levantamento dos solos da Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal. *Científica*, Jaboticabal, 2(2): 123-136.
- ARONOVICH, S., D.P.P.S. BRITTO e C.A. MENEGUELLI. 1973. Influência da adubação sobre a composição botânica e sobre a produção de pastagens. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Zootecnia*, Brasília, 8(2): 19-26.
- AUSTIN, R.B. 1972. Effects of environment before harvesting on viability. In ROBERTS, E.H., Ed. *Viability of seeds*. London, Chapman and Hall. p. 114-149.
- BURTON, G.W. 1943. Factors influencing seed setting in several southern grasses. *Journal of the American Society of Agronomy*, Geneva, 35: 465-474.
- BURTON, G.W. 1944. Seed production of several southern grasses as influenced by burning and fertilization. *Journal of the American Society of Agronomy*, Geneva, 36: 523-529.

- CARVALHO, N.M. de e J. NAKAGAWA. 1980. *Sementes; ciência, tecnologia e produção*. Campinas, Cargill. 326 p.
- CHAUDHRY, F.M. e M. SHARIF. 1974. Micronutrient problems of crops in Pakistan with special reference to zinc and copper deficiency in rice production. In FAO. *Isotope-aided micronutrient studies in rice production with special reference to zinc deficiency*. Vienna, FAO/IAEA. p. 1-24.
- CICERO, S.M. 1979. Efeitos da fertilidade do solo sobre a produção e a qualidade das sementes de milho (*Zea mays* L.). Piracicaba, E. S.A. "Luiz de Queiroz" da USP. 85 p. (Tese de Doutorado).
- COMISSÃO DE SOLOS. 1960. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 634 p. (Boletim nº 12).
- CORRÊA, M.P. 1926. *Diccionario das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas*. v. III. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional. p. 460-461.
- COUTINHO, E.L.M., G.C. VITTI, N.O. ALEJO, N.J. NOVAES e V.L. FURLANI NETO. 1979. *Interação entre nutrientes: absorção, transporte e metabolismo*. Piracicaba, E.S.A. "Luiz de Queiroz" da USP. 63 p. (Trabalho apresentado à disciplina de Nutrição Mineral de Plantas do Curso de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas).
- DEMATTE, M.E.S.P., E.B. MALHEIROS, G.C. VITTI e H.P. HAAG. 1983 a. Correlações entre características de produção de folhas, inflorescências e sementes de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flüggé). *Resumos dos Trabalhos Técnicos, III Congresso Brasileiro de Sementes, 1983, Campinas: 101.*
- DEMATTE, M.E.S.P., R. SADER e J.R. de MENDONÇA. 1983 b. Testes de quebra de dormência em sementes de grama-batatais (*Paspalum notatum* Flüggé). *Resumos dos Trabalhos Técnicos, III Congresso Brasileiro de Sementes, 1983, Campinas: 20.*
- DÖBEREINER, J. e R.M. BODDEY. 1981. Nitrogen fixation in association with Gramineae. In GIBSON, A.H. e W.E. NEWTON, Ed. *Current perspectives in*

nitrogen fixation. Canberra, Australian Academy of Science; Amsterdam, Elsevier; Rio de Janeiro, Conselho Nacional de Pesquisas. p. 305-312.

EPPENDORFER, W.H. e S.W. BILLE. 1974. Aminoacid composition as a function of total N in pea seeds grown on two soils with P and K additions. *Plant and Soil*, The Hague, 41: 33-39.

EPSTEIN, E. 1975. *Nutrição mineral de plantas; princípios e perspectivas*. Trad. e notas de E. Malavolta. Rio de Janeiro, Editora da Universidade de São Paulo - Livros Técnicos e Científicos. 341 p.

FAVORETTO, V. 1982. Maturação e colheita de sementes de gramíneas e leguminosas forrageiras. In INSTITUTO DE ZOOTECNIA. *Curso de produção e tecnologia de sementes de forrageiras*. Nova Odessa, Secretaria Nacional de Produção Agropecuária, Instituto de Zootecnia. 1 v.

FORNASIERI FILHO, D. 1982. Efeitos do N, P, K, S e Zn no desenvolvimento, produção e composição mineral do arroz (*Oryza sativa* L.), cv. IAC 47 e IAC 435. Piracicaba, E.S.A. "Luiz de Queiroz" da USP. 157 p. (Tese de Doutorado).

GROHMANN, F., J.B. de OLIVEIRA e J.P. de QUEIROZ NETO. 1966. Influência da adubação nas características dos agregados do solo da série "Chapadão" (Latosolo Roxo). *Bragantia*, Campinas, 25: 263-275.

GRUNES, D.L., P.R. SOUT e J.R. BROWNELL. 1970. Grass tetany of ruminants. *Advances in Agronomy*, New York, 22: 331-374.

HADAS, A. e J. HAGIN. 1972. Boron adsorption by soils as influenced by potassium. *Soil Science*, Baltimore, 113(3): 189-193.

HODGES, E.M. e F.G. MARTIN. 1975. Forage production of perennial grasses as affected by fertilizer rate and season. *Proceedings, Soil and Science Society of Florida*, Belle Glade, 34: 158-161.

JONES, R.J. e R. ROE. 1976. Seed production, harvesting and storage. In SHAW, N.H. e W.W. BRYAN, Ed. *Tropical pasture research; principles and methods*. Farnham Royal, Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 378-442.

- JORGENSEN, S.S. 1977. *Metodologia utilizada para análises químicas de rotina*; guia analítico. Piracicaba, Centro de Energia Nuclear na Agricultura. 24 p.
- KOCH, K. e K. MENGEL. 1977. Effect of K on N utilization by spring wheat during grain protein formation. *Agronomy Journal*, Washington, 69 : 477-480.
- LAL, R., G.F. WILSON e B.N. OKIGBO. 1979. Changes in properties of an alfisol produced by various crop covers. *Soil Science*, Baltimore, 127 (6): 377-382.
- LAMBERT, D.A. 1965. The effects of irrigation and level of nitrogen on the seed production of S48 timothy. *Exps. Progrs. 17 Grassld. Res. Inst. 1963-64*: 41. *Apud Herbage Abstracts*, Farham Royal, 35 (4): 260, 1965. [ref. 1845].
- LAMPETER, W. *et alii*. 1965. [Effect of seed rate and N application on yields of grass seed.] Quedliburg, VVB. *Saat -und Pflanzgut*. 142 p. *Apud Herbage Abstracts*, Farham Royal, 36 (4): 279, 1966, [ref. 2088].
- LAWRENCE, R.M., Jr. 1975. The influence of nitrogen and maleic hydrazide (MH-30) on the growth and chemical composition of Wilmington Bahia grass (*Paspalum notatum* Flüggé). *Dissertation Abstracts International B*, Ann Arbor, 35 (8): 3711-3712.
- MAGUIRE, J.D. 1962. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, Madison, 2 (2) : 176-177.
- MALAVOLTA, E. e O. LOPEZ GOROSTIAGA. 1974. Studies on the zinc phosphate relationships in plant. *Proc. VII International Colloquium on Plant Analysis and Fertilizer Problems*, Hannover. p. 261-272.
- MASCARENHAS, H.A.A. 1977. *Cálcio, enxofre e ferro no solo e na planta*. Campinas, Cargill. 95 p.

- MILLER, G.W., J.C. BROWN e R.S. HOLMES. 1959. Chlorosis in soybean as related to iron, phosphorus, bicarbonate and cytochrome oxidase activity. *Plant Physiology*, Lancaster, 35: 619-625.
- NEYRA, C.A. e J. DÜBEREINER. 1977. Nitrogen fixation in grasses. *Advances in Agronomy*, New York, 29: 1-38.
- OTERO, J.R. de. 1961. *Informações sobre algumas plantas forrageiras*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura. 331 p.
- POLLOCK, J.E. 1956. Experience with row crops following perennial grasses. *Better Crops With Plant Food*, New York, 40 (9): 6-10.
- PRATES, E.R. 1977. Efeito de doses de nitrogênio e de intervalos entre cortes sobre a produção e composição de dois ecotipos de *Paspalum notatum* Flüggé e da cultivar Pensacola *Paspalum notatum* Flüggé var. *saurae* Parodi. *Anuário Técnico do Instituto de Pesquisas Zootécnicas "Francisco Osório"*, Porto Alegre, 4: 267-307.
- QUELLETTE, G.J. 1963. The potassium-boron relation in the cultivation of lucerne. *Canadian Journal of Soil Science*, Ottawa, 43: 59-64.
- RAIJ, B. van e M.A.T. ZULLO. 1977. *Métodos de análises de solo*. Campinas, Instituto Agronômico. 16 p. (Circular nº 63).
- REEVE, E. e J.W. SHIVE. 1944. Potassium-boron and calcium-boron relationships in plant nutrition. *Soil Science*, New Brunswick, 57: 1-14.
- RICHARDSON, E. e E.G. DISEKER. 1965. Establishing and maintaining roadside cover in the Piedmont Plateau of Georgia. *Agronomy Journal*, Washington, 57: 561-564.
- ROCHA, G.L. da. 1958. A grama de batatais. *Revista dos Criadores*, São Paulo, 29 (339): 26-27.
- SARRUGE, J.R. 1968. Estudos sobre as relações cálcio/boro e potássio/boro no cafeeiro. Piracicaba, E.S.A. "Luiz de Queiroz" da USP. 78 p. (Tese de Doutorado).

- SARRUGE, J.R. e H.P. HAAG. 1974. *Análises químicas em plantas*. Piracicaba, E.S.A. "Luiz de Queiroz" da USP. 57 p.
- SOUZA, H.M. de. 1968. Formação e conservação de gramados. *O Agrônomo*, Campinas, 20 (3 e 4): 17-33.
- TOLEDO, F.F. de; J.MARCOS FILHO, M.B. SILVAROLLA e J.F. BATISTA NETO. 1981. Maturação e dormência de sementes de grama batatais. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, 56 (1 e 2): 83-91.
- TORRES, A. Di P. 1954. Agressividade de algumas gramíneas forrageiras na região de Piracicaba. *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*, Piracicaba, 11: 93-114.
- TURKIEWICZ, L. 1976. Efeito da calagem e adubação fosfatada sobre a germinação e o vigor de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merril). Piracicaba, E.S.A. "Luiz de Queiroz". 85 p. (Dissertação de Mestrado).
- VIETS, F.G., A.L. MOXON e E.I. WHITEHEAD. 1964. Nitrogen metabolism of corn as influenced by ammonia nutrition. *Plant Physiology*, Lancaster, 21: 271-298.
- VITTI, G.C. e A.A. RODELLA. 1982. *A determinação do enxofre em material vegetal pelo método turbidimétrico*. Jaboticabal, FCAVJ-UNESP. 5 p.
- WATANABE, F.S., W.L. LINDSAY e S.R. OLSEN. 1965. Nutrient balance involving phosphorus, iron and zinc. *Proceedings of the Soil Science Society of America*, Ann Arbor, 29: 562-565.
- WEIER, K.L. 1980. Nitrogen fixation associated with grasses. *Tropical Grasslands*, Brisbane, 14 (3): 194-201.
- WHEELER, W.A. e D.D. HILL. 1957. *Grassland seeds*. Princeton, D. van Nostrand. 734 p.
- WHITE, R.P., M. DRAKE e J.H. BAKER. 1965. Effect of induced changes in root CEC on Ca absorption from bentonite systems by excised barley roots. *Soil Science*, New Brunswick, 99: 267-270.

WILCOX, G.E., J.E. HOFF e C. JONES. 1973. Ammonium reduction of calcium and magnesium content of tomato and sweet corn leaf tissue and influence on incidence of blossom and rot of tomato fruit. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Saint Joseph, 98 (1) : 86-89.

APENDICE

Tabela 1. Dados climáticos registrados na FCAVJ-UNESP, em Jaboticabal , SP, no período de agosto de 1981 a abril de 1982.

Ano	Mês	Temperaturas ($^{\circ}\text{C}$)			Umidade relativa do ar (%)	Precipitação total (mm)	Insolação total (h)
		máxima	mínima	média			
1981	agosto	33,8	9,4	20,9	52,9	3,3	230,0
	setembro	35,6	10,2	23,2	50,3	29,9	212,0
	outubro	33,0	11,2	22,1	73,8	263,9	196,6
	novembro	33,3	17,3	24,2	75,6	97,2	222,7
	dezembro	31,1	15,8	23,2	79,9	220,7	246,1
1982	janeiro	32,3	15,6	22,9	81,8	364,7	158,0
	fevereiro	33,3	17,9	24,4	74,3	212,0	201,7
	março	31,3	17,2	22,8	86,1	337,1	140,3
	abril	31,4	12,5	21,0	73,8	44,1	239,8

Tabela 2. Tratamentos para produção de sementes de grama-batatais.

Tratamentos ^{a/}	Doses aplicadas por parcela (1 m ²)				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Calcário dolomítico	Esterco de equino
	(g)	(g)	(g)	(g)	(litros)
Testemunha	0	0	0	0	0
N	4	0	0	0	0
P	0	50	0	0	0
K	0	0	15	0	0
cal.	0	0	0	200	0
A.O.	0	0	0	0	10
NP	4	50	0	0	0
NK	4	0	15	0	0
N cal.	4	0	0	200	0
N A.O.	4	0	0	0	10
PK	0	50	15	0	0
P cal.	0	50	0	200	0
P A.O.	0	50	0	0	10
K cal.	0	0	15	200	0
K A.O.	0	0	15	0	10
cal. A.O.	0	0	0	200	10
NPK	4	50	15	0	0
NP cal.	4	50	0	200	0
NP A.O.	4	50	0	0	10
NK cal.	4	0	15	200	0
NK A.O.	4	0	15	0	10
N cal. A.O.	4	0	0	200	10
PK cal.	0	50	15	200	0
PK A.O.	0	50	15	0	10
P cal. A.O.	0	50	0	200	10
K cal. A.O.	0	0	15	200	10
NPK cal.	4	50	15	200	0
NPK A.O.	4	50	15	0	10
NP cal. A.O.	4	50	0	200	10
NK cal. A.O.	4	0	15	200	10
PK cal. A.O.	0	50	15	200	10
NPK cal. A.O.	4	50	15	200	10

a/ N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio; cal. = calcário dolomítico ;
A.O. = adubo orgânico (esterco de equino).

Tabela 3. Resultados analíticos de amostras de solo coletadas posteriormente a adubação e calagem.

Tratamentos ^{a/}	%C	pH em H ₂ O	Teores em ug/ml T.F.S.A.		Teores em e.mg/100 ml T.F.S.A.			H ⁺
			P	K	Al ⁺⁺⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	
Testemunha	0,90	5,7	8	291	0	4,8	1,4	3,6
N	1,52	5,8	7	221	0	1,6	0,7	4,9
P	1,39	6,4	8	228	0	4,9	1,5	3,8
K	1,53	5,8	7	306	0	1,7	0,7	3,4
cal.	1,51	6,4	13	236	0	5,2	2,1	2,7
A.O.	1,48	6,7	22	299	0	4,9	2,1	3,6
NP	1,56	6,2	95	228	0	1,2	0,7	4,2
NK	1,32	5,9	8	306	0	1,0	0,7	3,0
N cal.	1,50	6,3	8	236	0	4,8	1,4	2,6
N A.O.	1,53	5,7	16	252	0	1,2	0,5	4,5
PK	1,28	6,4	122	228	0	1,5	0,8	3,8
P cal.	1,38	6,5	78	236	0	5,3	2,5	3,0
P A.O.	1,24	6,6	89	228	0	5,1	2,2	3,6
K cal.	1,31	5,8	9	314	0	1,0	0,5	3,2
K A.O.	1,38	6,2	75	345	0	4,9	1,4	3,4
cal. A.O.	1,27	6,1	24	299	0	1,5	0,8	2,9
NPK	1,41	6,1	118	275	0	2,1	0,7	5,2
NP cal.	1,53	5,8	80	228	0	2,2	0,5	3,8
NP A.O.	1,36	6,3	118	213	0	1,5	0,4	4,9
NK cal.	0,91	6,3	8	275	0	5,2	1,9	2,9
NK A.O.	1,51	6,2	11	338	0	1,3	0,8	4,0
N cal. A.O.	1,26	5,5	116	275	0	1,1	0,2	2,8
PK cal.	1,26	6,1	8	267	0	5,0	1,3	3,3
PK A.O.	1,29	6,1	14	283	0	5,1	2,7	3,5
P cal. A.O.	1,56	6,4	97	272	0	5,3	3,5	3,2
K cal. A.O.	1,53	5,7	17	353	0	2,2	0,6	2,6
NPK cal.	1,57	6,5	105	228	0	5,1	2,1	3,4
NPK A.O.	1,33	6,4	107	252	0	5,1	2,1	4,3
NP cal. A.O.	1,41	5,8	129	236	0	1,5	0,8	3,8
NK cal. A.O.	1,50	6,1	20	322	0	4,9	1,8	3,4
PK cal. A.O.	1,40	6,0	87	291	0	2,2	0,8	3,4
NPK cal. A.O.	1,20	5,8	74	267	0	5,3	2,7	2,6

a/ N = nitrogênio; P = fósforo; K = potássio; cal. = cálcio dolomítico; A.O. = adubo orgânico (esterco de equino).

Tabela 4. Médias do número de espigas por parcela ($0,25m^2$) de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Número de espigas por parcela			
	Dados originais		Dados transformados ($\sqrt{x}$)	
	1ª coleta	2ª coleta	1ª coleta	2ª coleta
Testemunha	29,00	32,00	5,36	5,63
N	19,00	65,00	4,36	8,04
P	30,50	55,00	5,44	7,40
K	29,50	73,00	5,38	8,48
cal.	20,00	63,50	4,46	7,94
A.O.	25,50	68,50	5,05	8,28
NP	19,50	69,00	4,33	8,28
NK	24,00	107,00	4,90	10,33
N cal.	22,00	76,00	4,67	8,68
N. A.O.	24,00	81,50	4,88	8,86
PK	26,00	86,00	5,09	9,19
P cal.	29,50	59,50	5,22	7,71
P A.O.	26,00	68,00	5,10	8,10
K cal.	25,50	77,00	5,05	8,74
K A.O.	21,00	54,00	4,58	7,34
cal. A.O.	27,00	57,00	5,19	7,50
NPK	19,50	75,00	4,42	8,66
NP cal.	19,50	64,00	4,37	8,00
NP A.O.	24,00	96,00	4,90	9,79
NK cal.	16,50	41,00	4,06	6,26
NK A.O.	29,00	69,00	5,36	8,31
N cal. A.O.	21,50	63,00	4,45	7,86
PK cal.	26,00	59,50	5,08	7,64
PK A.O.	14,50	41,50	3,74	6,44
P cal. A.O.	23,50	69,50	4,80	8,21
K cal. A.O.	27,50	59,50	5,24	7,60
NPK cal.	24,00	76,50	4,76	8,74
NPK A.O.	25,00	64,50	4,81	8,02
NP cal. A.O.	14,00	66,00	3,74	8,08
NK cal. A.O.	20,50	66,50	4,50	8,16
PK cal. A.O.	19,50	75,50	4,41	8,60
NPK cal. A.O.	15,00	62,50	3,84	7,90
F				
Tratamentos	-	-	0,57 ns	1,16 ns
Nitrogênio (N)	-	-	3,61 ns	3,62 ns
Fósforo (P)	-	-	0,92 ns	0,33 ns
Potássio (K)	-	-	0,09 ns	0,18 ns
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	1,14 ns	0,53 ns
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	0,43 ns	0,02 ns
N X P	-	-	0,02 ns	0,03 ns
N X K	-	-	0,69 ns	0,87 ns
N X cal.	-	-	0,83 ns	4,08 ns
N X A.O.	-	-	1,00 ns	0,02 ns
P X K	-	-	0,44 ns	0,34 ns
P X cal.	-	-	0,03 ns	0,10 ns
P X A.O.	-	-	1,48 ns	0,003ns
K X cal.	-	-	0,10 ns	0,32 ns
K X A.O.	-	-	0,36 ns	4,92 *
cal. X A.O.	-	-	0,03 ns	0,05 ns
outras interações	-	-	0,44 ns	1,37 ns
Média geral	23,05	66,92	4,73	8,09
C.V. (%)	-	-	19,04	14,86

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 5. Médias das produções em peso de sementes por parcela (0,25 m²) de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Peso de sementes por parcela (g)			
	Total		Sementes puras	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	4,18	4,23	0,50	2,26
N	2,22	7,03	0,14	4,17
P	3,44	7,64	0,46	5,18
K	2,22	8,05	0,51	5,40
cal.	2,34	8,54	0,37	6,05
A.O.	2,78	8,61	0,24	6,28
NP	1,93	8,30	0,04	5,30
NK	3,42	12,80	0,09	10,20
N cal.	2,88	7,83	0,31	5,46
N A.O.	2,76	10,91	0,44	8,14
PK	3,30	10,23	0,30	7,91
P cal.	2,20	8,14	0,17	5,69
P A.O.	2,51	7,50	0,40	5,04
K cal.	2,44	6,82	0,51	3,76
K A.O.	2,99	6,36	0,22	3,49
cal. A.O.	4,41	6,82	0,30	3,65
NPK	3,04	8,31	0,18	5,22
NP cal.	1,27	7,98	0,28	4,99
NP A.O.	3,22	13,70	0,53	11,04
NK cal.	1,83	3,80	0,20	1,87
NK A.O.	3,16	9,18	0,43	6,17
N cal. A.O.	4,04	6,15	0,17	3,82
PK cal.	3,27	7,73	0,41	5,13
PK A.O.	1,50	5,98	0,16	3,46
P cal. A.O.	2,83	9,10	0,27	6,18
K cal. A.O.	2,58	7,96	0,21	4,97
NPK cal.	2,82	9,17	0,43	6,14
NPK A.O.	4,29	6,94	0,42	4,30
NP cal. A.O.	2,52	7,66	0,07	5,49
NK cal. A.O.	1,92	6,74	0,41	4,10
PK cal. A.O.	2,73	8,66	0,15	6,00
NPK cal. A.O.	2,23	7,07	0,26	4,29
F				
Tratamentos	1,22 ns	1,36 ns	0,83 ns	1,36 ns
Nitrogênio (N)	0,30 ns	1,33 ns	0,74 ns	1,20 ns
Fósforo (P)	0,60 ns	1,60 ns	0,35 ns	1,53 ns
Potássio (K)	0,20 ns	0,20 ns	0,06 ns	0,45 ns
Calcário dolomítico (cal.)	1,34 ns	2,58 ns	0,36 ns	2,89 ns
Adubo orgânico (A.O.)	0,85 ns	0,08 ns	0,05 ns	0,03 ns
N X P	0,10 ns	0,09 ns	0,44 ns	0,39 ns
N X K	1,96 ns	0,49 ns	0,62 ns	0,40 ns
N X cal.	1,24 ns	7,13 *	0,10 ns	4,91 *
N X A.O.	2,14 ns	0,13 ns	7,09 *	0,45 ns
P X K	4,43 *	0,60 ns	0,001ns	0,49 ns
P X cal.	0,28 ns	0,94 ns	0,19 ns	0,90 ns
P X A.O.	0,41 ns	0,22 ns	0,05 ns	0,02 ns
K X cal.	0,81 ns	0,18 ns	1,51 ns	0,16 ns
K X A.O.	1,98 ns	3,74 ns	0,35 ns	4,29 *
cal. X A.O.	1,44 ns	0,06 ns	2,74 ns	0,09 ns
outras interações	1,31 ns	1,52 ns	0,75 ns	1,60 ns
Média geral	2,79	8,00	0,30	5,35
C.V. (%)	35,27	30,36	72,80	43,82

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 6. Médias das relações entre peso de sementes puras e peso total de sementes por parcela e médias do peso de 1000 sementes puras nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes		Peso de 1000 sementes puras (g)	
	1ª coleta	2ª coleta	1ª coleta	2ª coleta
Testemunha	0,12	0,53	2,71	2,73
N	0,06	0,59	2,72	2,69
P	0,13	0,67	3,00	2,44
K	0,27	0,61	2,58	2,36
cal.	0,15	0,70	3,04	2,14
A.O.	0,09	0,73	2,78	2,72
NP	0,02	0,64	2,44	2,51
NK	0,03	0,75	2,65	2,56
N cal.	0,10	0,68	2,89	2,58
N A.O.	0,15	0,74	2,70	2,60
PK	0,09	0,76	2,93	2,57
P cal.	0,08	0,69	2,40	2,58
P A.O.	0,16	0,66	2,69	2,55
K cal.	0,26	0,55	2,67	2,77
K A.O.	0,08	0,55	2,49	2,70
cal. A.O.	0,07	0,53	2,63	2,61
NPK	0,06	0,63	2,82	2,69
NP cal.	0,27	0,62	2,43	2,38
NP A.O.	0,19	0,80	2,74	2,31
NK cal.	0,11	0,50	2,70	2,54
NK A.O.	0,13	0,67	2,30	2,56
N cal. A.O.	0,04	0,61	2,87	2,73
PK cal.	0,12	0,66	2,78	2,66
PK A.O.	0,10	0,58	2,61	2,44
P cal. A.O.	0,09	0,66	2,63	2,38
K cal. A.O.	0,08	0,60	2,45	2,85
NPK cal.	0,13	0,66	2,79	2,79
NPK A.O.	0,08	0,61	2,79	2,53
NP cal. A.O.	0,04	0,70	2,85	2,65
NK cal. A.O.	0,21	0,61	2,77	2,79
PK cal. A.O.	0,06	0,66	3,11	2,56
NPK cal. A.O.	0,12	0,61	2,93	2,51
F				
Tratamentos	1,30 ns	1,52 ns	0,65 ns	1,16 ns
Nitrogênio (N)	0,29 ns	0,85 ns	0,01 ns	0,19 ns
Fósforo (P)	0,44 ns	3,75 ns	0,54 ns	2,86 ns
Potássio (K)	0,32 ns	2,93 ns	0,02 ns	2,38 ns
Calcário dolomítico (cal.)	0,23 ns	2,05 ns	0,51 ns	0,44 ns
Adubo orgânico (A.O.)	1,09 ns	0,05 ns	0,02 ns	0,39 ns
N X P	1,32 ns	1,70 ns	0,19 ns	0,003ns
N X K	0,30 ns	0,21 ns	0,07 ns	0,09 ns
N X cal.	1,58 ns	1,48 ns	0,73 ns	0,33 ns
N X A.O.	4,12 ns	2,25 ns	0,81 ns	0,60 ns
P X K	3,39 ns	0,004ns	6,02 *	0,53 ns
P X cal.	0,00 ns	0,93 ns	0,83 ns	0,24 ns
P X A.O.	0,25 ns	0,22 ns	1,68 ns	5,22 *
K X cal.	1,04 ns	0,28 ns	0,61 ns	3,60 ns
K X A.O.	0,13 ns	2,92 ns	0,29 ns	0,39 ns
cal. X A.O.	4,82 *	0,42 ns	0,94 ns	0,88 ns
outras interações	1,39 ns	1,81 ns	0,46 ns	1,19 ns
Média geral	0,12	0,64	2,72	2,58
C.V. (%)	69,91	12,61	12,38	7,97

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade ;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 7. Médias de peso total de sementes por espiga e peso de sementes puras por espiga nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (de zembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Peso de sementes por espiga (g)			
	Total		Sementes puras	
	1ª coleta	2ª coleta	1ª coleta	2ª coleta
Testemunha	0,14	0,13	0,02	0,07
N	0,12	0,11	0,01	0,07
P	0,11	0,14	0,01	0,09
K	0,07	0,10	0,02	0,07
cal.	0,12	0,13	0,02	0,09
A.O.	0,11	0,12	0,01	0,09
NP	0,10	0,12	0,01	0,08
NK	0,14	0,12	0,01	0,09
N cal.	0,13	0,10	0,01	0,07
N A.O.	0,12	0,15	0,02	0,11
PK	0,13	0,12	0,01	0,09
P cal.	0,08	0,14	0,01	0,09
P A.O.	0,10	0,11	0,02	0,07
K cal.	0,09	0,09	0,02	0,05
K A.O.	0,14	0,12	0,01	0,06
cal. A.O.	0,16	0,12	0,01	0,06
NPK	0,15	0,11	0,01	0,07
NP cal.	0,08	0,12	0,01	0,08
NP A.O.	0,13	0,14	0,02	0,12
NK cal.	0,11	0,10	0,01	0,05
NK A.O.	0,11	0,13	0,01	0,09
N cal. A.O.	0,24	0,10	0,01	0,06
PK cal.	0,13	0,13	0,02	0,09
PKA.O.	0,09	0,14	0,01	0,08
P cal. A.O.	0,12	0,14	0,01	0,09
K cal. A.O.	0,10	0,14	0,01	0,08
NPK cal.	0,11	0,12	0,02	0,08
NPKA.O.	0,20	0,11	0,01	0,06
NP cal. A.O.	0,18	0,12	0,01	0,08
NK cal. A.O.	0,09	0,10	0,02	0,06
PK cal. A.O.	0,14	0,11	0,02	0,07
NPK cal. A.O.	0,15	0,11	0,02	0,07
F				
Tratamentos	1,16 ns	0,82 ns	1,00 ns	1,05 ns
Nitrogênio (N)	3,10 ns	1,36 ns	0,32 ns	0,06 ns
Fósforo (P)	0,62 ns	1,40 ns	0,33 ns	2,63 ns
Potássio (K)	0,17 ns	2,46 ns	0,25 ns	3,40 ns
Calcário dolomítico (cal.)	0,11 ns	1,52 ns	0,12 ns	2,64 ns
Adubo orgânico (A.O.)	3,52 ns	0,70 ns	0,06 ns	0,33 ns
N X P	0,19 ns	0,20 ns	0,79 ns	0,73 ns
N X K	0,07 ns	0,00 ns	0,44 ns	0,05 ns
N X cal.	0,04 ns	1,67 ns	0,44 ns	2,56 ns
N X A.O.	1,18 ns	0,09 ns	7,11 *	1,09 ns
P X K	6,13 *	0,003ns	0,01 ns	0,04 ns
P X cal.	0,50 ns	0,98 ns	0,33 ns	1,31 ns
P X A.O.	0,14 ns	1,74 ns	0,72 ns	0,97 ns
K X cal.	2,99 ns	0,04 ns	2,99 ns	0,001ns
K X A.O.	1,13 ns	0,45 ns	0,10 ns	0,28 ns
cal. X A.O.	2,37 ns	0,62 ns	4,69 *	1,00 ns
outras interações	0,96 ns	0,82 ns	0,82 ns	1,02 ns
Média geral				
C.V. (%)	0,13 37,32	0,12 19,21	0,01 58,24	0,08 27,08

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 8. Médias de porcentagens de germinação de sementes não tratadas, em substrato úmedecido com água, nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Germinação de sementes ^{a/}			
	Dados originais		Dados transformados (arco seno $\bar{x}$)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	15,50	10,00	15,30	18,42
N	10,00	17,50	18,51	23,87
P	17,00	24,50	24,14	28,34
K	26,50	13,50	30,80	21,53
cal.	20,00	21,00	25,72	27,28
A.O.	0,50	27,00	2,04	31,06
NP	50,00	10,50	45,00	18,48
NK	6,00	24,00	10,35	29,02
N cal.	17,00	10,50	22,26	18,48
N A.O.	2,00	19,50	6,06	26,19
PK	11,00	11,50	19,10	19,78
P cal.	0,00	13,50	0,00	21,55
P A.O.	11,50	17,50	18,76	22,22
K cal.	5,50	2,00	9,78	8,13
K A.O.	5,00	25,50	8,98	29,83
cal. A.O.	3,00	20,50	6,97	25,84
NPK	20,00	14,50	26,14	19,72
NP cal.	7,50	14,50	15,28	21,66
NP A.O.	11,00	16,00	19,10	21,28
NK cal.	8,50	16,00	12,06	23,54
NK A.O.	1,00	6,00	4,36	13,72
N cal. A.O.	15,50	14,50	16,86	22,14
PK cal.	16,00	15,00	23,13	22,74
PK A.O.	19,00	27,00	19,06	30,67
P cal. A.O.	1,00	14,50	4,26	22,31
K cal. A.O.	0,00	22,00	0,00	24,90
NPK cal.	6,50	10,00	10,40	16,62
NPK A.O.	9,00	15,00	12,74	22,30
NP cal. A.O.	4,00	14,50	8,37	22,24
NK cal. A.O.	11,50	16,00	19,50	23,06
PK cal. A.O.	33,50	8,50	27,38	16,60
NPK cal. A.O.	24,00	21,00	28,73	27,22
F				
Tratamentos	-	-	0,65 ns	0,59 ns
Nitrogênio (N)	-	-	0,33 ns	0,35 ns
Fósforo (P)	-	-	1,70 ns	0,13 ns
Potássio (K)	-	-	0,04 ns	0,36 ns
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	0,50 ns	0,77 ns
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	2,20 ns	1,34 ns
N X P	-	-	0,08 ns	0,04 ns
N X K	-	-	0,93 ns	0,42 ns
N X cal.	-	-	0,21 ns	0,81 ns
N X A.O.	-	-	0,05 ns	0,62 ns
P X K	-	-	0,50 ns	0,22 ns
P X cal.	-	-	1,39 ns	0,05 ns
P X A.O.	-	-	0,61 ns	0,08 ns
K X cal.	-	-	0,48 ns	0,18 ns
K X A.O.	-	-	0,79 ns	0,10 ns
cal. X A.O.	-	-	1,69 ns	0,03 ns
outras interações	-	-	0,59 ns	0,86 ns
Média geral	12,14	16,05	15,97	22,52
C.V. (%)	-	-	110,44	40,63

Observações: a/ teste realizado com sementes armazenadas durante 14 meses em câmara seca; ns = não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 9. Médias de porcentagens de germinação de sementes tratadas com ácido sulfúrico, em substrato umedecido com KNO_3 , nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Germinação de sementes ^{a/}			
	Dados originais		Dados transformados (arco seno $\bar{x}$)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	40,50	2,50	39,54	-
N	20,00	0,00	26,68	-
P	40,00	10,50	38,89	-
K	30,00	0,50	31,72	-
cal.	51,00	0,00	45,66	-
A.O.	40,00	0,00	39,10	-
NP	0,00	0,00	0,00	-
NK	6,00	0,00	10,35	-
N cal.	56,00	0,00	48,94	-
N A.O.	31,50	0,00	33,15	-
PK	40,50	0,00	39,12	-
P cal.	35,00	33,50	36,34	-
P A.O.	24,00	0,50	27,95	-
K cal.	16,00	0,00	23,46	-
K A.O.	21,50	0,00	26,06	-
cal. A.O.	16,50	0,50	17,44	-
NPK	39,00	0,00	38,64	-
NP cal.	24,00	1,00	29,48	-
NP A.O.	24,50	0,00	29,66	-
NK cal.	49,00	2,50	44,42	-
NK A.O.	8,00	0,00	15,30	-
N cal. A.O.	9,00	0,00	12,74	-
PK cal.	57,50	0,00	49,70	-
PK A.O.	21,50	2,00	20,46	-
P cal. A.O.	19,50	0,00	19,35	-
K cal. A.O.	25,00	0,00	22,50	-
NPK cal.	44,50	0,50	41,86	-
NPK A.O.	22,50	0,50	20,95	-
NP cal. A.O.	8,50	0,00	12,06	-
NK cal. A.O.	48,00	10,00	43,66	-
PK cal. A.O.	58,50	0,00	50,56	-
NPK cal. A.O.	63,00	12,50	60,20	-
F				
Tratamentos	-	-	1,28 ns	-
Nitrogênio (N)	-	-	0,74 ns	-
Fósforo (P)	-	-	0,25 ns	-
Potássio (K)	-	-	1,39 ns	-
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	3,02 ns	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	1,81 ns	-
N X P	-	-	0,32 ns	-
N X K	-	-	1,44 ns	-
N X cal.	-	-	2,80 ns	-
N X A.O.	-	-	0,97 ns	-
P X K	-	-	6,22 *	-
P X cal.	-	-	0,46 ns	-
P X A.O.	-	-	0,16 ns	-
K X cal.	-	-	4,45 *	-
K X A.O.	-	-	0,61 ns	-
cal. X A.O.	-	-	0,98 ns	-
outras interações	-	-	0,93 ns	-
Média geral	30,95	2,41	31,12	-
C.v. (%)	-	-	55,87	-

Observações: a/ teste realizado com sementes armazenadas durante 14 meses em câmara seca; ns = não significativo a 5% de probabilidade; * = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 10. Médias de índices de velocidade de emergência de plântulas originadas de sementes não tratadas, em substrato umedecido com água, e de sementes tratadas com ácido sulfúrico, em substrato umedecido com KNO_3 , nas diferentes parcelas de grama-bata - tais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Índice de velocidade de emergência ^{a/}			
	Sementes não tratadas		Sementes em H_2SO_4 + KNO_3	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	1,94	1,46	8,52	0,38
N	1,20	2,97	3,90	0,00
P	1,94	6,25	8,46	2,66
K	2,50	2,74	4,93	0,17
cal.	2,56	5,18	11,30	0,00
A.O.	0,30	6,10	9,32	0,00
NP	4,16	1,78	0,00	0,00
NK	1,17	5,04	0,83	0,00
N cal.	2,24	2,28	11,52	0,00
N A.O.	0,26	4,28	4,05	0,00
PK	1,06	1,88	5,82	0,00
P cal.	0,00	3,06	7,32	8,34
P A.O.	1,35	3,28	4,30	0,09
K cal.	0,72	0,42	2,48	0,00
K A.O.	0,71	5,42	3,44	0,00
cal. A.O.	0,32	2,08	3,46	0,17
NPK	2,78	3,20	6,79	0,00
NP cal.	0,91	2,59	3,60	0,34
NP A.O.	1,52	2,62	4,05	0,00
NK cal.	0,86	2,90	9,66	0,50
NK A.O.	0,10	1,02	1,08	0,00
N cal. A.O.	2,41	2,88	1,36	0,00
PK cal.	1,86	3,12	12,92	0,00
PK A.O.	3,03	6,31	4,96	0,35
P cal. A.O.	0,11	3,08	4,67	0,00
K cal. A.O.	0,00	5,62	5,73	0,00
NPK cal.	0,84	2,12	7,23	0,17
NPK A.O.	1,23	2,95	4,92	0,13
NP cal. A.O.	0,42	2,72	1,38	0,00
NK cal. A.O.	1,02	3,91	7,86	1,67
PK cal. A.O.	5,46	2,93	11,17	0,00
NPK cal. A.O.	2,19	4,42	13,78	3,13
F				
Tratamentos	0,60 ns	0,70 ns	1,01 ns	-
Nitrogênio (N)	0,003ns	1,19 ns	1,67 ns	-
Fósforo (P)	1,35 ns	0,04 ns	0,33 ns	-
Potássio (K)	0,18 ns	0,02 ns	0,63 ns	-
Calcário dolomítico (cal.)	0,13 ns	0,60 ns	3,75 ns	-
Adubo orgânico (A.O.)	0,48 ns	1,50 ns	0,91 ns	-
N X P	0,01 ns	1,13 ns	0,19 ns	-
N X K	1,15 ns	0,28 ns	1,86 ns	-
N X cal.	0,00 ns	0,58 ns	1,08 ns	-
N X A.O.	0,17 ns	0,72 ns	0,22 ns	-
P X K	1,80 ns	0,03 ns	6,12 *	-
P X cal.	0,64 ns	0,002ns	0,07 ns	-
P X A.O.	1,17 ns	0,15 ns	0,45 ns	-
K X cal.	0,20 ns	0,03 ns	3,04 ns	-
K X A.O.	1,27 ns	0,88 ns	1,38 ns	-
cal. X A.O.	1,25 ns	0,004ns	0,42 ns	-
outras interações	0,60 ns	1,03 ns	0,61 ns	-
Média geral	1,47	3,33	5,96	0,57
C.V. (%)	153,86	77,62	86,74	-

Observações: a/ teste realizado com sementes armazenadas durante 14 meses em câmara seca; ns = não significativo a 5% de probabilidade; * = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 11. Médias das concentrações de nitrogênio de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-bata tais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de N na matéria seca					
	Folhas				Sementes	
	Dados originais (%)		Dados transformados (arco seno $\bar{x}$)		Dados originais (%)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	2,10	1,50	8,33	7,04	1,36	-
N	2,50	1,60	9,08	7,26	1,29	1,18
P	2,05	1,40	8,23	6,80	1,30	1,14
K	2,70	1,75	9,46	7,60	-	1,23
cal.	2,15	1,60	8,43	7,27	1,29	1,19
A.O.	2,30	1,70	8,72	7,49	1,30	1,17
NP	2,45	1,85	8,98	7,81	-	1,20
NK	2,70	1,90	9,46	7,92	1,36	1,10
N cal.	2,45	1,50	9,00	7,04	1,26	1,22
N A.O.	2,45	1,95	9,00	8,01	1,29	1,25
PK	2,80	1,65	9,62	7,38	1,30	1,21
P cal.	2,40	1,50	8,86	7,04	1,27	1,31
P A.O.	3,05	1,65	10,06	7,38	1,52	1,23
K cal.	2,40	1,75	8,91	7,60	-	1,22
K A.O.	2,65	1,75	9,37	7,60	1,30	-
cal. A.O.	2,55	1,50	9,18	7,04	1,25	-
NPK	2,50	1,40	9,06	6,80	-	1,15
NP cal.	2,50	1,50	9,08	7,04	1,34	1,22
NP A.O.	2,70	1,55	9,46	7,13	1,28	1,09
NK cal.	2,10	1,55	8,33	7,16	1,25	-
NK A.O.	2,45	1,55	9,00	7,13	1,48	1,09
N cal. A.O.	2,30	1,80	8,72	7,71	-	1,26
PK cal.	1,75	1,65	7,60	7,36	1,37	1,17
PK A.O.	2,25	1,75	8,62	7,60	1,49	1,11
P cal. A.O.	2,50	1,45	9,09	6,91	1,28	1,23
K cal. A.O.	2,65	1,90	9,36	7,92	1,33	1,09
NPK cal.	2,70	1,85	9,46	7,82	1,29	1,20
NPKA. O.	2,35	1,55	8,82	7,16	1,30	1,27
NP cal. A.O.	2,15	1,65	8,42	7,36	1,28	1,12
NK cal. A.O.	2,25	1,50	8,62	7,04	-	1,19
PK cal. A.O.	2,20	1,35	8,52	6,68	-	1,16
NPK cal. A.O.	2,25	1,70	8,56	7,49	1,39	1,21
F						
Tratamentos	-	-	1,25 ns	1,60 ns	-	-
Nitrogênio (N)	-	-	0,07 ns	0,55 ns	-	-
Fósforo (P)	-	-	0,05 ns	3,72 ns	-	-
Potássio (K)	-	-	0,002ns	1,45 ns	-	-
Calário dolomítico (cal.)	-	-	4,21 *	1,07 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	0,44 ns	0,21 ns	-	-
N X P	-	-	0,52 ns	1,19 ns	-	-
N X K	-	-	0,15 ns	5,14 *	-	-
N X cal.	-	-	0,01 ns	0,10 ns	-	-
N X A.O.	-	-	4,58 *	0,05 ns	-	-
P X K	-	-	2,58 ns	0,03 ns	-	-
P X cal.	-	-	0,30 ns	0,33 ns	-	-
P X A.O.	-	-	0,02 ns	0,75 ns	-	-
K X cal.	-	-	1,42 ns	0,76 ns	-	-
K X A.O.	-	-	2,17 ns	2,97 ns	-	-
cal. X A.O.	-	-	0,00 ns	0,44 ns	-	-
outras interações	-	-	1,48 ns	2,05 ns	-	-
Média geral	2,42	1,63	8,92	7,33	1,33	1,19
C.V. (%)	-	-	6,98	5,45	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade ;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 12. Médias das concentrações de fósforo de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-bata-tais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de P na matéria seca					
	Folhas				Sementes	
	Dados originais (%)		Dados transformados (arco seno $\bar{x}$)		Dados originais (%)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	0,23	0,08	2,74	1,62	0,24	-
N	0,19	0,07	2,49	1,51	0,19	0,15
P	0,22	0,10	2,66	1,76	0,30	0,12
K	0,18	0,07	2,43	1,52	-	0,11
cal.	0,25	0,07	2,86	1,51	0,25	0,13
A.O.	0,20	0,08	2,59	1,57	0,19	0,14
NP	0,22	0,12	2,69	1,98	-	0,12
NK	0,20	0,07	2,52	1,52	0,23	0,12
N cal.	0,18	0,08	2,40	1,57	0,26	0,13
N A.O.	0,24	0,11	2,78	1,88	0,21	0,16
PK	0,21	0,09	2,62	1,66	0,20	0,13
P cal.	0,23	0,07	2,75	1,51	0,20	0,15
P A.O.	0,21	0,11	2,60	1,90	0,26	0,14
K cal.	0,20	0,10	2,56	1,80	-	0,13
K A.O.	0,21	0,08	2,62	1,62	0,15	-
cal. A.O.	0,20	0,08	2,56	1,62	0,26	-
NPK	0,20	0,09	2,60	1,72	-	0,15
NP cal.	0,22	0,10	2,68	1,80	0,24	0,14
NP A.O.	0,24	0,08	2,84	1,56	0,20	0,13
NK cal.	0,20	0,09	2,57	1,72	0,22	-
NK A.O.	0,22	0,09	2,66	1,72	0,19	0,18
N cal. A.O.	0,20	0,08	2,60	1,62	-	0,12
PK cal.	0,21	0,08	2,62	1,62	0,20	0,14
PK A.O.	0,24	0,10	2,84	1,80	0,25	0,10
P cal. A.O.	0,22	0,08	2,72	1,62	0,24	0,14
K cal. A.O.	0,24	0,09	2,78	1,71	0,24	0,18
NPK cal.	0,22	0,06	2,72	1,40	0,18	0,15
NPKA.O.	0,25	0,09	2,86	1,72	0,20	0,14
NP cal. A.O.	0,24	0,10	2,77	1,76	0,23	0,15
NK cal. A.O.	0,22	0,09	2,66	1,72	-	0,10
PK cal. A.O.	0,18	0,10	2,38	1,76	-	0,12
NPK cal. A.O.	0,22	0,08	2,68	1,60	0,29	0,14
F						
Tratamentos	-	-	0,77 ns	1,17 ns	-	-
Nitrogênio (N)	-	-	0,04 ns	0,06 ns	-	-
Fósforo (P)	-	-	2,21 ns	1,97 ns	-	-
Potássio (K)	-	-	0,52 ns	0,07 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	0,07 ns	1,08 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	1,55 ns	1,93 ns	-	-
N X P	-	-	1,90 ns	0,31 ns	-	-
N X K	-	-	0,63 ns	2,05 ns	-	-
N X cal.	-	-	0,36 ns	0,02 ns	-	-
N X A.O.	-	-	2,55 ns	0,11 ns	-	-
P X K	-	-	0,04 ns	2,27 ns	-	-
P X cal.	-	-	0,39 ns	3,84 ns	-	-
P X A.O.	-	-	0,14 ns	0,34 ns	-	-
K X cal.	-	-	0,03 ns	1,50 ns	-	-
K X A.O.	-	-	0,63 ns	0,38 ns	-	-
cal. X A.O.	-	-	1,79 ns	0,002ns	-	-
outras interações	-	-	0,74 ns	1,36 ns	-	-
Média geral	0,22	0,09	2,65	1,67	0,22	0,14
C.V. (%)	-	-	7,76	10,24	-	-

Observação: ns = não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 13. Médias das concentrações de potássio de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-bata tais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de K na matéria seca					
	Folhas				Sementes	
	Dados originais		Dados transformados		Dados originais	
	(%)		(arco seno $\bar{x}$)		(%)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	2,10	1,68	8,33	7,38	0,23	-
N	1,98	1,68	8,02	7,49	0,27	0,20
P	2,18	1,70	8,42	7,48	0,24	0,16
K	1,70	1,52	7,46	7,04	-	0,15
cal.	2,04	1,52	8,22	7,04	0,24	0,20
A.O.	2,10	1,61	8,33	7,27	0,27	0,15
NP	2,20	1,56	8,53	7,13	-	0,13
NK	1,68	1,61	7,49	7,27	0,24	0,14
N cal.	1,72	1,70	7,46	7,49	0,25	0,14
N A.O.	2,08	1,75	8,33	7,58	0,25	0,19
PK	1,84	1,50	7,81	7,04	0,24	0,15
P cal.	2,22	1,57	8,53	7,16	0,30	0,18
P A.O.	2,02	1,60	8,12	7,27	0,25	0,17
K cal.	1,71	1,92	7,49	8,02	-	0,14
K A.O.	2,50	1,46	9,08	6,92	0,26	-
cal. A.O.	2,36	1,35	8,80	6,66	0,29	-
NPK	2,06	1,60	8,10	7,26	-	0,19
NP cal.	2,37	1,66	8,82	7,38	0,24	0,18
NP A.O.	1,82	1,37	7,70	6,68	0,25	0,16
NK cal.	2,02	1,65	8,12	7,38	0,25	-
NK A.O.	3,03	1,77	9,97	7,58	0,26	0,13
N cal. A.O.	1,82	1,38	7,68	6,68	-	0,15
PK cal.	1,92	1,54	7,91	7,16	0,26	0,13
PK A.O.	2,20	1,74	8,52	7,60	0,29	0,15
P cal. A.O.	2,12	1,42	8,32	6,78	0,29	0,16
K cal. A.O.	2,70	1,65	9,40	7,34	0,29	0,23
NPK cal.	2,15	1,54	8,42	7,15	0,31	0,19
NPK A.O.	2,46	1,43	8,97	6,80	0,27	0,19
NP cal. A.O.	1,58	1,52	7,26	7,02	0,30	0,18
NK cal. A.O.	1,77	1,42	7,68	6,92	-	0,11
PK cal. A.O.	1,63	1,59	7,35	7,16	-	0,16
NPK cal. A.O.	2,10	1,55	8,33	7,04	0,28	0,17
F						
Tratamentos	-	-	1,75 ns	0,94 ns	-	-
Nitrogênio (N)	-	-	0,20 ns	0,06 ns	-	-
Fósforo (P)	-	-	0,09 ns	1,20 ns	-	-
Potássio (K)	-	-	0,22 ns	0,43 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	1,64 ns	0,62 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	3,12 ns	3,87 ns	-	-
N X P	-	-	1,74 ns	1,13 ns	-	-
N X K	-	-	4,07 ns	0,49 ns	-	-
N X cal.	-	-	1,50 ns	0,002ns	-	-
N X A.O.	-	-	1,10 ns	0,28 ns	-	-
P X K	-	-	0,46 ns	0,10 ns	-	-
P X cal.	-	-	0,11 ns	0,10 ns	-	-
P X A.O.	-	-	10,67 **	0,15 ns	-	-
K X cal.	-	-	0,57 ns	2,28 ns	-	-
K X A.O.	-	-	9,66 **	0,80 ns	-	-
cal. X A.O.	-	-	3,54 ns	2,36 ns	-	-
outras interações	-	-	1,04 ns	1,02 ns	-	-
Média geral	2,07	1,58	8,22	7,19	0,26	0,16
C.V. (%)	-	-	8,08	6,29	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade ;
 ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 14. Médias das concentrações de cálcio de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de Ca na matéria seca					
	Folhas				Sementes	
	Dados originais (%)		Dados transformados (arco seno x)		Dados originais (%)	
	1 ^a coleta	2 ^a coleta	1 ^a coleta	2 ^a coleta	1 ^a coleta	2 ^a coleta
Testemunha	0,33	0,30	3,29	3,16	0,06	-
N	0,35	0,37	3,38	3,48	0,04	0,06
P	0,30	0,34	3,14	3,34	0,05	0,06
K	0,34	0,38	3,34	3,51	-	0,05
cal.	0,34	0,34	3,32	3,34	0,06	0,05
A.O.	0,30	0,38	3,16	3,51	0,04	0,06
NP	0,37	0,34	3,48	3,33	-	0,05
NK	0,31	0,32	3,19	3,21	0,04	0,06
N cal.	0,31	0,35	3,19	3,39	0,06	0,05
N A.O.	0,36	0,34	3,44	3,34	0,08	0,07
PK	0,34	0,38	3,36	3,56	0,06	0,05
P cal.	0,38	0,32	3,56	3,26	0,05	0,08
P A.O.	0,40	0,35	3,64	3,39	0,06	0,06
K cal.	0,36	0,36	3,46	3,46	-	0,05
K A.O.	0,36	0,34	3,46	3,30	0,06	-
cal. A.O.	0,30	0,31	3,14	3,19	0,07	-
NPK	0,35	0,39	3,39	3,58	-	0,07
NP cal.	0,35	0,31	3,39	3,18	0,05	0,06
NP A.O.	0,36	0,35	3,41	3,38	0,05	0,06
NK cal.	0,32	0,30	3,21	3,16	0,07	-
NK A.O.	0,50	0,28	4,05	3,02	0,06	0,06
N cal. A.O.	0,36	0,40	3,46	3,60	-	0,06
PK cal.	0,35	0,34	3,39	3,32	0,06	0,05
PK A.O.	0,35	0,34	3,39	3,36	0,06	0,05
P cal. A.O.	0,38	0,33	3,51	3,29	0,06	0,05
K cal. A.O.	0,47	0,33	3,86	3,29	0,06	0,05
NPK cal.	0,34	0,32	3,34	3,26	0,07	0,07
NPK A.O.	0,38	0,34	3,50	3,32	0,05	0,06
NP cal. A.O.	0,38	0,36	3,50	3,44	0,06	0,06
NK cal. A.O.	0,32	0,36	3,24	3,44	-	0,04
PK cal. A.O.	0,40	0,38	3,62	3,51	-	0,05
NPK cal. A.O.	0,32	0,32	3,22	3,24	0,06	0,06
F						
Tratamentos	-	-	1,37 ns	0,87 ns	-	-
Nitrogênio (N)	-	-	0,07 ns	0,25 ns	-	-
Fósforo (P)	-	-	0,49 ns	0,19 ns	-	-
Potássio (K)	-	-	1,13 ns	0,02 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	0,06 ns	0,26 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	5,10 *	0,01 ns	-	-
N X P	-	-	0,27 ns	0,04 ns	-	-
N X K	-	-	1,69 ns	4,45 *	-	-
N X cal.	-	-	6,08 *	0,41 ns	-	-
N X A.O.	-	-	0,10 ns	0,09 ns	-	-
P X K	-	-	3,79 ns	1,96 ns	-	-
P X cal.	-	-	0,43 ns	1,70 ns	-	-
P X A.O.	-	-	0,50 ns	0,02 ns	-	-
K X cal.	-	-	0,23 ns	0,004 ns	-	-
K X A.O.	-	-	1,43 ns	2,17 ns	-	-
cal. X A.O.	-	-	0,64 ns	1,96 ns	-	-
outras interações	-	-	1,37 ns	0,89 ns	-	-
Média geral	0,36	0,34	3,41	3,35	0,06	0,06
C.V. (%)	-	-	7,05	6,21	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 15. Médias das concentrações de magnésio de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-batais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de Mg na matéria seca					
	Folhas				Sementes	
	Dados originais (%)		Dados transformados (arco seno $\bar{x}$)		Dados originais (%)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	0,27	0,34	2,98	3,34	0,08	-
N	0,24	0,31	2,78	3,19	0,08	0,09
P	0,26	0,38	2,90	3,51	0,08	0,08
K	0,22	0,30	2,66	3,16	-	0,07
cal.	0,27	0,34	2,98	3,34	0,08	0,08
A.O.	0,24	0,40	2,83	3,60	0,08	0,08
NP	0,25	0,30	2,87	3,10	-	0,07
NK	0,20	0,26	2,56	2,95	0,08	0,08
N cal.	0,21	0,30	2,62	3,15	0,08	0,08
N A.O.	0,26	0,32	2,90	3,21	0,07	0,09
PK	0,27	0,30	2,98	3,16	0,06	0,08
P cal.	0,24	0,32	2,84	3,21	0,08	0,09
P A.O.	0,26	0,37	2,92	3,49	0,08	0,08
K cal.	0,24	0,28	2,78	3,06	-	0,07
K A.O.	0,26	0,34	2,89	3,36	0,07	-
cal. A.O.	0,24	0,33	2,78	3,29	0,09	-
NPK	0,22	0,34	2,72	3,34	-	0,09
NP cal.	0,22	0,31	2,72	3,18	0,08	0,08
NP A.O.	0,24	0,34	2,84	3,32	0,08	0,08
NK cal.	0,24	0,36	2,84	3,46	0,07	-
NKA.O.	0,26	0,27	2,92	2,96	0,07	0,06
N cal. A.O.	0,26	0,38	2,89	3,50	-	0,08
PK cal.	0,26	0,37	2,92	3,48	0,09	0,07
PK A.O.	0,28	0,34	3,06	3,36	0,08	0,06
P cal. A.O.	0,28	0,40	3,06	3,60	0,08	0,08
K cal. A.O.	0,30	0,30	3,12	3,13	0,08	0,08
NPK cal.	0,26	0,34	2,93	3,32	0,07	0,09
NPK A.O.	0,26	0,36	2,90	3,44	0,08	0,08
NP cal. A.O.	0,26	0,39	2,92	3,58	0,08	0,08
NK cal. A.O.	0,27	0,39	2,98	3,58	-	0,05
PK cal. A.O.	0,33	0,36	3,28	3,41	-	0,07
NPK cal. A.O.	0,26	0,38	2,90	3,51	0,08	0,08
F						
Tratamentos	-	-	1,83 ns	1,55 ns	-	-
Nitrogênio (N)	-	-	8,40 **	0,75 ns	-	-
Fósforo (P)	-	-	4,09 ns	4,28 *	-	-
Potássio	-	-	0,92 ns	1,27 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	-	-	1,86 ns	2,38 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	12,52 **	8,15 **	-	-
N X P	-	-	1,31 ns	0,04 ns	-	-
N X K	-	-	0,15 ns	3,53 ns	-	-
N X cal.	-	-	0,21 ns	7,10 *	-	-
N X A.O.	-	-	0,33 ns	0,27 ns	-	-
P X K	-	-	0,99 ns	1,41 ns	-	-
P X cal.	-	-	0,02 ns	0,03 ns	-	-
P X A.O.	-	-	0,02 ns	0,22 ns	-	-
K X cal.	-	-	4,09 ns	1,70 ns	-	-
K X A.O.	-	-	4,30 *	0,79 ns	-	-
cal. X A.O.	-	-	0,74 ns	0,27 ns	-	-
outras interações	-	-	1,12 ns	1,06 ns	-	-
Média geral	0,25	0,34	2,88	3,32	0,08	0,08
C.V. (%)	-	-	5,15	6,31	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade ;
 * = significativo a 5% de probabilidade; ** =
 = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 16. Médias das concentrações de enxofre de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama - batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de S na matéria seca					
	Folhas				Sementes	
	Dados originais (%)		Dados transformados (arco seno x)		Dados originais (%)	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	0,18	0,11	2,40	0,57	0,08	-
N	0,18	0,12	2,38	0,57	0,09	0,11
P	0,18	0,14	2,43	0,57	0,09	0,10
K	0,17	0,11	2,36	0,57	-	0,09
cal.	0,22	0,11	2,68	0,57	0,11	0,09
A.O.	0,17	0,12	2,36	0,57	0,07	0,10
NP	0,22	0,14	2,72	0,69	-	0,08
NK	0,18	0,12	2,43	0,57	0,10	0,10
N cal.	0,18	0,12	2,46	0,57	0,12	0,10
N A.O.	0,17	0,16	2,36	0,81	0,10	0,12
PK	0,20	0,14	2,52	0,69	0,11	0,11
P cal.	0,24	0,12	2,82	0,57	0,11	0,10
P A.O.	0,19	0,14	2,50	0,57	0,13	0,10
K cal.	0,18	0,14	2,43	0,69	-	0,11
K A.O.	0,16	0,12	2,32	0,57	0,09	-
cal. A.O.	0,18	0,12	2,42	0,57	0,13	-
NPK	0,18	0,12	2,43	0,57	-	0,12
NP cal.	0,16	0,16	2,29	0,69	0,10	0,10
NP A.O.	0,20	0,14	2,56	0,69	0,10	0,10
NK cal.	0,18	0,15	2,46	0,69	0,08	-
NK A.O.	0,17	0,14	2,36	0,69	0,08	0,07
N cal. A.O.	0,18	0,12	2,43	0,57	-	0,11
PK cal.	0,19	0,13	2,50	0,57	0,11	0,09
PK A.O.	0,20	0,14	2,58	0,57	0,10	0,08
P cal. A.O.	0,15	0,12	2,22	0,69	0,13	0,10
K cal. A.O.	0,20	0,14	2,60	0,69	0,10	0,09
NPK cal.	0,20	0,12	2,58	0,57	0,13	0,12
NPK A.O.	0,19	0,16	2,50	0,81	0,07	0,11
NP cal. A.O.	0,18	0,12	2,42	0,57	0,16	0,13
NK cal. A.O.	0,22	0,12	2,66	0,57	-	0,06
PK cal. A.O.	0,16	0,10	2,26	0,57	-	0,09
NPK cal. A.O.	0,16	0,14	2,26	0,69	0,14	0,12
F						
Tratamentos	-	-	0,66 ns	1,22 ns	-	-
Nitrogênio (N)	-	-	0,01 ns	3,60 ns	-	-
Fósforo (P)	-	-	0,25 ns	0,40 ns	-	-
Potássio (K)	-	-	0,04 ns	0,40 ns	-	-
Calário dolomítico (cal.)	-	-	0,07 ns	0,40 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	-	-	1,25 ns	1,60 ns	-	-
N X P	-	-	0,003ns	0,40 ns	-	-
N X K	-	-	0,08 ns	0,40 ns	-	-
N X cal.	-	-	0,43 ns	3,60 ns	-	-
N X A.O.	-	-	0,48 ns	1,60 ns	-	-
P X K	-	-	0,22 ns	0,40 ns	-	-
P X cal.	-	-	4,45 *	0,40 ns	-	-
P X A.O.	-	-	0,85 ns	0,00 ns	-	-
K X cal.	-	-	0,04 ns	0,40 ns	-	-
K X A.O.	-	-	0,61 ns	0,00 ns	-	-
cal. X A.O.	-	-	0,74 ns	1,60 ns	-	-
outras interações	-	-	0,72 ns	1,52 ns	-	-
Média geral	0,19	0,13	2,46	0,62	0,11	0,10
C.V. (%)	-	-	9,85	15,24	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade ;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 17. Médias dos teores de boro de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de B na matéria seca (ppm)			
	Folhas		Sementes	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	19,50	26,00	13,00	-
N	19,00	28,50	22,00	22,00
P	20,00	29,00	33,00	42,00
K	16,00	24,50	-	27,00
cal.	17,50	32,00	22,00	19,00
A.O.	17,00	24,00	17,00	30,50
NP	16,50	24,00	-	25,00
NK	19,50	25,00	23,00	25,50
N cal.	18,00	28,00	32,50	44,00
N A.O.	9,00	29,00	32,00	29,50
PK	21,50	23,50	21,00	26,00
P cal.	23,00	24,50	25,00	26,00
P A.O.	19,00	31,50	20,00	24,00
K cal.	24,00	30,00	-	27,00
K A.O.	17,50	25,50	5,00	-
cal. A.O.	17,50	29,00	30,00	-
NPK	17,50	26,50	-	22,50
NP cal.	21,00	29,00	26,00	35,00
NP A.O.	24,00	24,50	33,00	23,50
NK cal.	20,50	27,00	27,00	-
NK A.O.	16,00	31,00	25,00	21,00
N cal. A.O.	16,50	31,00	-	32,00
PK cal.	21,00	27,50	26,00	30,00
PK A.O.	20,00	27,00	36,00	42,00
P cal. A.O.	16,00	25,00	28,00	23,50
K cal. A.O.	22,50	26,00	29,00	26,00
NPK cal.	22,00	29,50	30,00	27,50
NPK A.O.	25,50	25,50	34,00	37,00
NP cal. A.O.	18,00	26,60	21,00	31,00
NK cal. A.O.	26,50	32,00	-	36,00
PK cal. A.O.	20,00	24,00	-	24,00
NPK cal. A.O.	20,50	26,00	20,00	25,00
F				
Tratamentos	1,16 ns	0,57 ns	-	-
Nitrogênio (N)	0,01 ns	0,52 ns	-	-
Fósforo (P)	2,66 ns	1,65 ns	-	-
Potássio (K)	4,81 *	0,32 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	2,30 ns	1,28 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	0,38 ns	0,02 ns	-	-
N X P	0,38 ns	0,60 ns	-	-
N X K	0,53 ns	0,60 ns	-	-
N X cal.	0,08 ns	0,17 ns	-	-
N X A.O.	0,71 ns	0,45 ns	-	-
P X K	1,02 ns	0,01 ns	-	-
P X cal.	3,24 ns	1,17 ns	-	-
P X A.O.	0,46 ns	0,26 ns	-	-
K X cal.	1,26 ns	0,07 ns	-	-
K X A.O.	1,82 ns	0,04 ns	-	-
cal. X A.O.	0,20 ns	0,96 ns	-	-
outras interações	1,08 ns	0,64 ns	-	-
Média geral	19,44	27,25	25,22	28,70
C.V. (%)	22,88	17,84	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 18. Médias dos teores de cobre de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de Cu na matéria seca (ppm)			
	Folhas		Sementes	
	1ª coleta	2ª coleta	1ª coleta	2ª coleta
Testemunha	11,00	7,50	9,00	-
N	15,50	7,50	11,00	14,00
P	10,00	7,50	9,00	12,50
K	12,00	5,50	-	8,00
cal.	19,00	7,00	11,00	12,00
A.O.	13,50	8,00	9,00	12,50
NP	12,00	10,00	-	12,00
NK	20,00	6,00	13,00	8,00
N cal.	14,00	8,50	6,00	8,00
NA.O.	14,00	10,50	7,50	13,00
PK	20,00	6,00	8,00	11,50
P cal.	19,00	8,50	7,50	17,00
PA.O.	11,50	7,00	10,00	8,00
K cal.	20,50	10,00	-	10,00
KA.O.	15,50	7,00	7,00	-
cal. A.O.	17,00	6,50	11,00	-
NPK	10,00	8,50	-	12,50
NP cal.	15,00	9,00	12,00	9,00
NP A.O.	13,50	5,00	9,00	10,00
NK cal.	10,50	8,00	6,00	-
NKA.O.	13,50	7,50	5,00	7,00
N cal. A.O.	11,00	5,50	-	13,00
PK cal.	11,00	7,50	10,50	14,00
PK A.O.	11,00	8,50	10,00	12,00
P cal. A.O.	10,50	8,50	9,50	14,00
K cal. A.O.	14,50	8,00	9,00	8,00
NPK cal.	10,50	7,50	5,00	12,50
NPK A.O.	13,00	6,00	9,00	13,00
NP cal. A.O.	11,00	6,00	11,00	14,00
NK cal. A.O.	12,50	7,00	-	10,00
PK cal. A.O.	13,00	7,50	-	9,00
NPK cal. A.O.	9,50	8,00	10,00	13,50
F				
Tratamentos	0,89 ns	0,87 ns	-	-
Nitrogênio (N)	1,45 ns	0,00 ns	-	-
Fósforo (P)	2,95 ns	0,02 ns	-	-
Potássio (K)	0,00 ns	0,25 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	0,02 ns	0,38 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	1,71 ns	0,98 ns	-	-
N X P	0,00 ns	0,06 ns	-	-
N X K	0,41 ns	0,14 ns	-	-
N X cal.	3,70 ns	0,98 ns	-	-
N X A.O.	0,11 ns	1,86 ns	-	-
P X K	0,19 ns	0,00 ns	-	-
P X cal.	0,08 ns	0,14 ns	-	-
P X A.O.	0,03 ns	0,98 ns	-	-
K X cal.	2,14 ns	2,22 ns	-	-
K X A.O.	0,01 ns	1,25 ns	-	-
cal. X A.O.	0,63 ns	1,54 ns	-	-
outras interações	0,94 ns	1,08 ns	-	-
Média geral	13,58	7,53	9,00	11,36
C.V. (%)	35,90	26,76	-	-

Observação: ns = não significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 19. Médias dos teores de ferro de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama - batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de Fe na matéria seca (ppm)			
	Folhas		Sementes	
	1ª coleta	2ª coleta	1ª coleta	2ª coleta
Testemunha	71,50	293,00	177,00	-
N	168,50	517,50	140,00	106,00
P	79,00	347,00	166,00	82,50
K	132,50	446,00	-	70,00
cal.	241,00	404,00	157,00	70,00
A.O.	153,00	301,00	127,00	119,00
NP	113,50	763,50	-	102,00
NK	265,50	214,00	209,00	75,50
N cal.	162,00	656,00	169,50	100,00
N A.O.	127,50	731,00	202,00	113,50
PK	280,00	388,50	176,50	96,00
P cal.	86,00	539,50	152,50	164,00
P A.O.	104,00	523,50	116,50	162,00
K cal.	275,50	579,50	-	85,00
KA.O.	153,50	364,50	131,00	-
cal. A.O.	275,50	242,50	169,00	-
NPK	119,00	528,00	-	138,00
NP cal.	139,50	596,00	123,00	80,50
NPA.O.	153,00	261,50	104,00	79,50
NK cal.	127,00	359,00	132,00	-
NKA.O.	124,50	563,50	140,00	67,50
N cal. A.O.	129,00	348,50	-	153,00
PK cal.	86,00	337,50	132,00	74,00
PKA.O.	80,00	339,50	124,00	64,00
P cal. A.O.	120,00	714,50	134,50	106,50
K cal. A.O.	183,00	602,50	161,00	153,00
NPK cal.	92,50	250,00	165,00	123,00
NPKA.O.	134,00	450,00	79,00	111,00
NP cal. A.O.	135,50	410,50	135,50	92,00
NK cal. A.O.	141,00	235,50	-	67,00
PK cal. A.O.	149,00	468,00	-	86,00
NPK cal. A.O.	89,50	278,50	162,00	102,00
F				
Tratamentos	0,85 ns	0,82 ns	-	-
Nitrogênio (N)	0,46 ns	0,08 ns	-	-
Fósforo (P)	4,42 *	0,12 ns	-	-
Potássio (K)	0,22 ns	1,65 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	0,22 ns	0,00 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	0,26 ns	0,16 ns	-	-
N X P	0,40 ns	0,28 ns	-	-
N X K	0,45 ns	2,61 ns	-	-
N X cal.	2,27 ns	3,37 ns	-	-
N X A.O.	0,11 ns	0,72 ns	-	-
P X K	0,005ns	1,04 ns	-	-
P X cal.	1,88 ns	0,00 ns	-	-
P X A.O.	0,12 ns	0,05 ns	-	-
K X cal.	1,60 ns	0,14 ns	-	-
K X A.O.	1,58 ns	0,65 ns	-	-
cal. X A.O.	0,34 ns	0,22 ns	-	-
outras interações	0,81 ns	0,96 ns	-	-
Média geral	146,59	439,19	147,40	101,52
C.V. (%)	62,48	55,20	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 20. Médias dos teores de manganês de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de Mn na matéria seca (ppm)			
	Folhas		Sementes	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	101,00	96,00	22,00	-
N	164,50	100,00	22,00	37,00
P	108,50	91,00	30,00	28,50
K	136,00	79,50	-	23,00
cal.	181,50	73,50	24,00	26,00
A.O.	145,50	92,50	26,00	35,00
NP	128,50	96,50	-	29,00
NK	198,50	78,00	27,00	28,50
N cal.	148,50	92,00	23,50	28,00
NA .O.	158,50	99,50	23,50	35,00
PK	206,00	83,00	27,50	33,00
P cal.	113,00	87,00	27,50	33,00
P A.O.	138,50	88,00	21,50	26,00
K cal.	202,00	120,50	-	23,00
K A.O.	149,00	90,50	29,00	-
cal. A.O.	182,00	72,00	28,50	-
NPK	113,50	93,00	-	36,50
NP cal.	127,00	96,00	26,00	27,00
NPA .O.	151,00	82,00	24,00	31,50
NK cal.	108,00	89,50	23,50	-
NKA .O.	134,00	78,50	24,00	18,00
N cal. A.O.	124,00	75,00	-	25,00
PK cal.	113,00	95,50	25,00	27,00
PKA .O.	111,00	79,50	27,00	22,00
P cal. A.O.	121,50	91,50	31,50	35,00
K cal. A.O.	138,50	84,50	27,00	13,00
NPK cal.	120,00	82,00	31,00	38,50
NPKA .O.	138,00	89,00	22,00	38,00
NP cal. A.O.	124,50	79,50	27,00	33,00
NK cal. A.O.	142,00	80,00	-	16,00
PK cal. A.O.	133,00	74,00	-	29,00
NPK cal. A.O.	107,50	97,00	28,00	38,00
F				
Tratamentos	0,85 ns	0,86 ns	-	-
Nitrogênio (N)	0,27 ns	0,02 ns	-	-
Fósforo (P)	4,17 ns	0,002ns	-	-
Potássio (K)	0,03 ns	0,08 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	0,30 ns	0,19 ns	-	-
Adubo orgânico (A.O.)	0,16 ns	2,62 ns	-	-
N X P	0,02 ns	0,46 ns	-	-
N X K	0,85 ns	0,63 ns	-	-
N X cal.	2,43 ns	0,15 ns	-	-
N X A.O.	0,01 ns	0,01 ns	-	-
P X K	0,02 ns	0,09 ns	-	-
P X cal.	0,99 ns	0,20 ns	-	-
P X A.O.	0,12 ns	0,04 ns	-	-
K X cal.	0,71 ns	4,49 *	-	-
K X A.O.	1,52 ns	0,004ns	-	-
cal. X A.O.	0,003ns	1,10 ns	-	-
outras interações	0,99 ns	1,10 ns	-	-
Média geral	139,62	87,69	25,92	29,02
C.V. (%)	31,49	17,62	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade ;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 21. Médias dos teores de zinco de folhas e sementes nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Teores de Zn na matéria seca (ppm)			
	Folhas		Sementes	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	21,50	12,00	33,00	-
N	25,50	14,50	32,00	28,00
P	20,50	14,00	32,00	24,50
K	24,00	11,00	-	26,00
cal.	28,50	13,00	40,00	25,00
A.O.	23,00	10,50	41,00	29,50
NP	20,00	15,50	-	24,00
NK	32,50	10,50	39,00	27,00
N cal.	22,00	16,50	33,00	29,00
N A.O.	26,00	21,50	33,50	32,00
PK	30,00	9,50	28,50	26,50
P cal.	22,00	13,00	36,50	28,00
P A.O.	19,50	12,00	31,50	27,00
K cal.	34,00	20,00	-	23,00
KA .O.	25,00	11,50	28,00	-
cal. A.O.	35,00	13,00	25,00	-
NPK	18,50	12,50	-	32,50
NP cal.	27,50	16,00	33,00	29,00
NPA .O.	22,50	10,00	32,00	28,00
NK cal.	20,50	13,50	28,00	-
NK A.O.	22,50	12,50	27,00	24,50
N cal. A.O.	23,00	11,00	-	29,00
PK cal.	19,50	11,00	31,50	22,00
PKA .O.	19,50	11,50	30,00	23,00
P cal. A.O.	22,50	13,00	34,00	24,50
K cal. A.O.	27,00	12,00	37,00	45,00
NPK cal.	20,50	12,50	35,00	33,50
NPK A.O.	21,50	10,50	32,00	30,00
NP cal. A.O.	20,00	14,00	29,00	30,00
NK cal. A.O.	22,00	15,00	-	20,00
PK cal. A.O.	20,50	10,50	-	25,00
NPK cal. A.O.	18,00	17,50	32,00	32,00
F				
Tratamentos	0,82 ns	1,10 ns	-	-
Nitrogênio (N)	1,12 ns	2,95 ns	-	-
Fósforo (P)	6,24 *	0,98 ns	-	-
Potássio (K)	0,02 ns	1,41 ns	-	-
Calcário dolomítico (cal.)	0,14 ns	2,11 ns	-	-
Adubo orgânico(A.O.)	0,49 ns	0,35 ns	-	-
N X P	0,44 ns	0,02 ns	-	-
N X K	0,40 ns	0,53 ns	-	-
N X cal.	2,22 ns	0,11 ns	-	-
N X A.O.	0,02 ns	0,44 ns	-	-
P X K	0,12 ns	0,16 ns	-	-
P X cal.	0,24 ns	0,02 ns	-	-
P X A.O.	0,12 ns	0,004ns	-	-
K X cal.	1,45 ns	2,31 ns	-	-
K X A.O.	0,98 ns	0,44 ns	-	-
cal. X A.O.	0,05 ns	0,44 ns	-	-
outras interações	0,75 ns	1,45 ns	-	-
Média geral	23,58	13,16	32,94	27,77
C.V. (%)	29,50	28,76	-	-

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade;
* = significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 22. Médias das relações K/Mg, K/Ca+Mg e Ca/Mg de folhas nas diferentes parcelas de grama-batatais em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Tratamentos	Relações entre nutrientes na matéria seca de folhas					
	K/Mg		K/Ca+Mg		Ca/Mg	
	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta	1. ^a coleta	2. ^a coleta
Testemunha	7,80	4,94	3,51	2,63	1,22	0,89
N	8,42	5,42	3,38	2,47	1,49	1,19
P	8,56	4,55	3,93	2,38	1,18	0,91
K	7,86	4,97	3,04	2,23	1,58	1,23
cal.	7,54	4,48	3,36	2,24	1,24	1,02
A.O.	8,73	4,08	3,86	2,09	1,26	0,95
NP	8,78	5,53	3,55	2,58	1,48	1,15
NK	8,40	6,10	3,29	2,81	1,55	1,18
N cal.	8,14	5,89	3,31	2,62	1,48	1,21
N A.O.	8,16	5,72	3,38	2,72	1,41	1,08
PK	6,80	4,90	2,98	2,17	1,28	1,26
P cal.	9,05	5,02	3,52	2,46	1,57	1,04
P A.O.	7,79	4,31	3,06	2,22	1,56	0,94
K cal.	7,28	6,89	2,85	3,02	1,55	1,28
K A.O.	10,02	4,25	4,03	2,17	1,46	0,96
cal. A.O.	10,30	4,07	4,47	2,10	1,29	0,95
NPK	9,14	4,72	3,58	2,20	1,56	1,15
NP cal.	10,55	5,44	4,12	2,72	1,56	1,00
NP A.O.	7,41	4,09	3,03	2,00	1,45	1,05
NK cal.	8,31	4,59	3,62	2,46	1,31	0,86
NK A.O.	11,64	6,96	3,99	3,45	1,93	1,03
N cal. A.O.	7,13	3,71	2,93	1,80	1,43	1,06
PK cal.	7,42	4,17	3,17	2,18	1,34	0,91
PK A.O.	7,85	5,15	3,49	2,54	1,24	1,01
P cal. A.O.	7,47	3,64	3,21	1,97	1,32	0,84
K cal. A.O.	9,19	5,76	3,52	2,73	1,60	1,10
NPK cal.	8,45	4,65	3,61	2,34	1,34	0,98
NPK A.O.	9,68	3,97	3,88	2,07	1,47	0,93
NP cal. A.O.	6,18	3,88	2,54	2,01	1,44	0,92
NK cal. A.O.	6,52	3,64	3,01	1,90	1,19	0,92
PK cal. A.O.	5,42	4,51	2,38	2,18	1,24	1,06
NPK cal. A.O.	8,21	4,13	3,67	2,23	1,23	0,85
F						
Tratamentos	1,43 ns	1,01 ns	1,56 ns	0,77 ns	1,21 ns	1,84 ns
Nitrogênio (N)	0,97 ns	0,31 ns	0,06 ns	0,23 ns	2,80 ns	0,15 ns
Fósforo (P)	1,18 ns	3,19 ns	0,77 ns	1,94 ns	0,77 ns	3,23 ns
Potássio (K)	0,001ns	0,86 ns	0,25 ns	0,54 ns	0,36 ns	0,99 ns
Calcário dolomítico (cal.)	2,60 ns	1,10 ns	1,68 ns	0,60 ns	1,30 ns	3,19 ns
Adubo orgânico (A.O.)	0,02 ns	4,41 *	0,03 ns	2,14 ns	0,07 ns	9,20 **
N X P	2,67 ns	0,24 ns	3,61 ns	0,18 ns	0,06 ns	0,04 ns
N X K	3,21 ns	1,68 ns	7,94 **	0,08 ns	0,91 ns	15,32 **
N X cal.	1,09 ns	2,58 ns	0,01 ns	1,38 ns	4,31 *	3,64 ns
N X A.O.	2,51 ns	0,18 ns	3,13 ns	0,10 ns	0,05 ns	0,09 ns
P X K	0,91 ns	1,07 ns	0,10 ns	1,24 ns	6,81 *	0,02 ns
P X cal.	0,30 ns	0,11 ns	0,005ns	0,51 ns	0,54 ns	1,57 ns
P X A.O.	7,41 *	0,002ns	8,40 **	0,02 ns	0,34 ns	0,003ns
K X cal.	3,40 ns	0,001ns	1,10 ns	0,07 ns	3,37 ns	1,54 ns
K X A.O.	2,97 ns	1,07 ns	3,76 ns	1,77 ns	0,01 ns	0,48 ns
cal. X A.O.	3,75 ns	1,10 ns	2,50 ns	1,63 ns	1,66 ns	0,67 ns
outras interações	0,76 ns	0,89 ns	0,99 ns	0,76 ns	0,94 ns	1,13 ns
Média geral	8,26	4,82	3,41	2,36	1,41	1,03
Ç.V. (%)	18,55	25,69	15,24	24,08	14,92	12,64

Observações: ns = não significativo a 5% de probabilidade; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 23. Médias e intervalos de variação de relações entre teores de nutrientes de folhas de grama-batatais em diferentes tratamentos e em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Relações entre teores de nutrientes na matéria seca de folhas	Coletas	Média geral	Intervalos de variação
N/P	1. ^a	11,50	6,80 - 20,00
	2. ^a	19,85	10,77 - 31,67
N/K	1. ^a	1,21	0,75 - 1,83
	2. ^a	1,05	0,76 - 1,46
N/S	1. ^a	13,36	7,00 - 20,00
	2. ^a	13,06	8,24 - 18,57
P/Ca	1. ^a	0,62	0,29 - 0,93
	2. ^a	0,26	0,16 - 0,46
P/Mg	1. ^a	0,86	0,32 - 1,17
	2. ^a	0,26	0,16 - 0,52
P/S	1. ^a	1,18	0,80 - 1,77
	2. ^a	0,68	0,46 - 1,43
P/Fe	1. ^a	20,00	4,78 - 51,16
	2. ^a	2,43	0,72 - 6,80
P/Zn	1. ^a	96,70	40,00 - 158,83
	2. ^a	68,04	27,27 - 109,09
K/Ca	1. ^a	5,87	2,80 - 9,03
	2. ^a	4,70	3,17 - 9,18
K/B	1. ^a	1152,64	569,23 - 3920,00
	2. ^a	596,40	412,12 - 1006,66
Ca/B	1. ^a	197,04	110,00 - 680,00
	2. ^a	129,29	70,97 - 253,33
Fe/Mn	1. ^a	1,01	0,50 - 2,63
	2. ^a	4,91	1,73 - 10,14
Zn/Cu	1. ^a	1,79	0,82 - 2,28
	2. ^a	1,78	1,10 - 3,14
Zn/Fe	1. ^a	0,19	0,09 - 0,41
	2. ^a	0,04	0,01 - 0,08
Zn/Mn	1. ^a	0,18	0,13 - 0,23
	2. ^a	0,15	0,10 - 0,27

Tabela 24. Médias e intervalos de variação de relações entre teores de nutrientes de sementes de grama-batatais em diferentes tratamentos e em duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

Relações entre teores de nutrientes na matéria seca de sementes	Coletas	Média geral	Intervalos de variação
N/P	1. ^a	6,02	4,10 - 8,67
	2. ^a	8,89	5,26 - 12,70
N/K	1. ^a	5,04	4,03 - 5,91
	2. ^a	7,64	4,74 - 14,28
N/S	1. ^a	12,94	7,59 - 18,57
	2. ^a	12,52	7,69 - 25,00
P/Ca	1. ^a	4,00	1,50 - 6,00
	2. ^a	2,44	1,67 - 4,75
P/Mg	1. ^a	2,98	2,12 - 5,50
	2. ^a	1,80	1,43 - 4,75
P/S	1. ^a	2,19	1,35 - 3,71
	2. ^a	1,45	1,08 - 4,75
P/Fe	1. ^a	15,80	9,19 - 25,49
	2. ^a	14,36	7,69 - 38,00
P/Zn	1. ^a	69,80	44,19 - 96,30
	2. ^a	50,01	40,00 - 111,76
K/Ca	1. ^a	4,80	2,30 - 7,75
	2. ^a	2,86	1,75 - 4,60
K/Mg	1. ^a	3,50	2,88 - 4,75
	2. ^a	2,08	1,62 - 2,88
K/Ca+Mg	1. ^a	2,00	1,35 - 2,82
	2. ^a	1,20	0,88 - 1,54
K/B	1. ^a	121,34	59,09 - 520,00
	2. ^a	60,64	30,56 - 105,26
Ca/Mg	1. ^a	0,77	0,44 - 1,43
	2. ^a	0,74	0,57 - 1,00
Ca/B	1. ^a	26,28	11,36 - 120,00
	2. ^a	21,37	11,11 - 36,84
Fe/Mn	1. ^a	5,85	3,59 - 12,00
	2. ^a	3,59	1,93 - 11,77
Zn/Cu	1. ^a	3,91	2,31 - 7,00
	2. ^a	2,62	1,57 - 5,62
Zn/Fe	1. ^a	0,23	0,14 - 0,40
	2. ^a	0,29	0,14 - 0,43
Zn/Mn	1. ^a	1,29	0,91 - 1,89
	2. ^a	1,00	0,60 - 3,46

Tabela 25. Coeficientes de correlação (r) entre características de produção de sementes de grama
-batatais na coleta de dezembro de 1981.

	nº de espigas	peso total de sementes	peso de sementes puras	relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes	peso de 1000 sementes puras	peso total de sementes por espiga	peso de sementes puras por espiga	% germinação (água)	% germinação (H ₂ SO ₄ +KNO ₃)	Ve (água)	Ve (H ₂ SO ₄ +KNO ₃)
nº de espigas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peso total de sementes	0,57**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peso de sementes puras	0,59**	0,39**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes	0,23ns	-0,26ns	0,69**	-	-	-	-	-	-	-	-
peso de 1000 sementes puras	0,01ns	0,24ns	0,24ns	0,10ns	-	-	-	-	-	-	-
peso total de sementes por espiga	-0,36*	0,49**	-0,23ns	-0,51**	0,26ns	-	-	-	-	-	-
peso de sementes puras por espiga	0,24ns	0,10ns	0,88**	0,76**	0,30*	-0,22ns	-	-	-	-	-
% germinação (água)	-0,04ns	-0,07ns	0,16ns	0,10ns	0,43**	-0,14ns	0,21ns	-	-	-	-
% germinação (H ₂ SO ₄ + KNO ₃)	0,13ns	-0,08ns	0,20ns	0,15ns	0,32*	-0,29*	0,30*	0,33*	-	-	-
Ve (água)	-0,04ns	-0,04ns	0,06ns	-0,05ns	0,37**	-0,09ns	0,08ns	0,90**	0,34*	-	-
Ve (H ₂ SO ₄ + KNO ₃)	0,05ns	-0,09ns	0,07ns	0,002ns	0,27ns	-0,20ns	0,15ns	0,37**	0,92**	0,42**	-

Observações: Ve = Índice de velocidade de emergência de plântulas; ns = não significativo a 5% de probabilidade; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 26. Coeficientes de correlação (r) entre características de produção de sementes de grama
-batatais na coleta de abril de 1982.

	nº de espigas	peso total de sementes	peso de sementes puras	relação entre peso de semen- tes puras e peso total de sementes	peso de 1000 sementes puras	peso total de sementes por espiga	peso de sementes puras por espiga	% germinação (água)	Ve (água)
nº de espigas	-	-	-	-	-	-	-	-	-
peso total de sementes	0,82**	-	-	-	-	-	-	-	-
peso de sementes puras	0,77**	0,98**	-	-	-	-	-	-	-
relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes	0,65**	0,86**	0,91**	-	-	-	-	-	-
peso de 1000 sementes puras	0,05ns	-0,22ns	-0,24ns	-0,22ns	-	-	-	-	-
peso total de sementes por espiga	-0,24ns	0,35*	0,37**	0,37**	-0,38**	-	-	-	-
peso de sementes puras por espiga	0,20ns	0,70**	0,75**	0,78**	-0,40**	0,86**	-	-	-
% germinação (água)	-0,28*	-0,21ns	-0,20ns	-0,17ns	-0,04ns	0,12ns	-0,03ns	-	-
Ve (água)	-0,22ns	-0,14ns	-0,15ns	-0,13ns	-0,06ns	0,15ns	0,01ns	0,90**	-

Observações: Ve = Índice de velocidade de emergência de plântulas; ns = não significativo a 5% de probabilidade; * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 27. Coeficientes de correlação (r) significativos entre número de espigas de grama-batatais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

número de espigas	Teores no solo			Teores na matéria seca de plantas								
				Folhas		Sementes						
	C	Ca	Mg		Ca/Mg	N	Ca	Cu	P/Ca	K/Ca	Ca/Mg	Zn/Cu
1ª coleta	-	-	-		-	-0,41**	0,32*	-0,31*	-0,35*	-0,30*	0,33*	-
2ª coleta	0,45*	-0,51**	-0,37*		0,43**	-	-	-0,45**	-	-	-	0,29*

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 28. Coeficientes de correlação (r) significativos entre peso total de sementes de grama-batatais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores no solo		Teores na matéria seca de plantas									
			Folhas			Sementes						
	C	Ca	Mg	Ca/Mg	N	Ca	B	Cu	N/K	P/Ca	P/Mg	Zn/Cu Zn/Fe
peso total de sementes												
1ª coleta	-	-	-	-	-0,39**	0,35*	-	-	-0,36*	-0,46**	-0,35*	-
2ª coleta	0,48**	-0,36*	-0,30*	0,29*	-	-	-0,35*	-0,42**	-	-	-	0,31* 0,32*

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 29. Coeficientes de correlação (r) significativos entre peso de sementes puras de grama-batatais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores no solo			Teores na matéria seca de sementes										
	C	Ca	N	P	Ca	B	Cu	N/K	P/Ca	P/Mg	P/S	P/Fe	Zn/Cu	Zn/Fe
peso de sementes puras														
1ª coleta	-	-	-0,33*	-0,38**	0,36*	-	-	-0,35*	-0,51**	-0,36*	-0,35*	-0,31*	-	-
2ª coleta	0,40*	-0,36*	-	-	-	-0,32*	-0,40**	-	-	-	-	-	0,30*	0,32*

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 30. Coeficientes de correlação (r) significativos entre relação peso de sementes puras: peso total de sementes de grama-bataiais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores no solo			Teores na matéria seca de sementes							
	C	K	P	Ca	Mn	N/P	P/Ca	P/S	K/Mg	Ca/Mg	Zn/Mn
relação entre peso de sementes puras e peso total de sementes											
1. ^a coleta	-	-	-0,45**	0,32*	0,30*	0,41**	-0,55**	-0,43**	0,32*	0,33*	-0,39**
2. ^a coleta	0,41*	-0,42*	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 31. Coeficientes de correlação (r) significativos entre peso de 1000 sementes puras de grama-batatais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

		Teores na matéria seca de plantas									
		Teores no solo					Folhas				

Tabela 32. Coeficientes de correlação (r) significativos entre peso total de sementes por espiga de grama-bataiais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores no solo		Teores na matéria seca de plantas						
	P	Ca	Folhas				Sementes		
			K	S	Mn	P/S	Zn/Fe	Zn/Mn	
peso total de sementes por espiga									
1ª coleta	0,43*	-	0,37**	0,36*	0,35*	-0,30*	-	-0,38**	
2ª coleta	-	-0,29*	-	-	-	-	0,35*	-	

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 33. Coeficientes de correlação (r) significativos entre peso de sementes puras por espiga de grama-bataais por parcela e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores no solo		Teores na matéria seca de sementes											
	K		K	S	Mn	Zn	N/K	N/S	P/Ca	P/Mg	P/S	Ca/B	Zn/Fe	Zn/Mn
peso de sementes puras por espiga														
1ª coleta	-		0,40**	0,36*	0,39**	-	-0,33*	-0,29*	-0,36*	-0,32*	-0,44**	-	-	-0,46**
2ª coleta	-0,34*		-	-	-	0,29*	-	-	-	-	-	0,30*	0,36*	-

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 34. Coeficientes de correlação (r) significativos entre porcentagens de germinação de sementes (não tratadas, em substrato umedecido com água) e dados obtidos na análise química das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores na matéria seca de plantas										
	Folhas					Sementes					
	P	K	Zn	K/Mg		K	Cu	Zn	N/K	P/Ca	P/Mg
porcentagem de germinação das sementes											
1.ª coleta	-0,28*	-0,31*	-0,29*	-0,29*		-0,34*	-	0,28*	0,31*	0,30*	0,34*
2.ª coleta	-	-	-	-		-	0,36*	-	-	-	-

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 35. Coeficientes de correlação (r) significativos entre velocidade de emergência de plântulas (originadas de sementes não tratadas, em substrato umedecido com água) e dados obtidos na análise química das plantas de duas coletas (dezembro de 1981 e abril de 1982).

	Teores na matéria seca de plantas						
	Folhas				Sementes		
	P	K	P/Mg	K/Mg	K/Ca+Mg	Ca/Mg	Zn
velocidade de emergência de plântulas							
1ª coleta	-0,34*	-0,34*	-0,40**	-0,37**	-0,30*	-0,29*	0,33*
2ª coleta	-	-	-	-	-	-	-

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.

Tabela 36. Coeficientes de correlação (r) significativos entre porcentagem de germinação e velocidade de emergência de plântulas (sementes tratadas com ácido sulfúrico, em subs trato umedecido com KNO₃) e dados obtidos na análise química do solo e das plantas de grama-batatais na coleta de dezembro de 1981.

	Teores no solo				Teores na matéria seca de plantas										
					Folhas					Sementes					
	Ca	Mg	H		K	Ca	Fe	Zn	P/Mg	K/Mg	Ca/Mg	Zn/Fe	B	K/B	Ca/B
porcentagem de germinação das sementes	0,57**	0,38**	-		-0,30*	-0,38**	-0,28*	-0,34*	-0,29*	-0,37**	-0,51**	0,30*	-0,36*	0,51**	0,50**
velocidade de emergência das plântulas	0,65**	0,48**	-0,34*		-	-	-	-	-	-	-	-	-0,37**	0,55**	0,55**

Observações: * = significativo a 5% de probabilidade; ** = significativo a 1% de probabilidade.