

FERTILIZANTES COMERCIAIS DE LIBERAÇÃO IMEDIATA E CONTROLADA NA REVITALIZAÇÃO DE GRAMA BATATAIS

João André Amaral¹ e Regina Maria Monteiro de Castilho²

RESUMO: No que se refere à gramados ornamentais, as recomendações de adubação são generalizadas e empíricas, e assim, a aplicação de fertilizantes comerciais é a forma mais utilizada. Objetivou-se com o trabalho avaliar o efeito de fertilizantes comerciais de liberação imediata (FJ) e de liberação controlada (FP) em grama batatais (*Paspalum notatum* Flüggé). Foi conduzido nos meses de junho a setembro de 2009, em gramado instalado na UNESP – Ilha Solteira/SP. Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e sete repetições. Conclui-se que o adubo de liberação imediata conferiu ao gramado maior qualidade estética.

Palavras-chave: *Paspalum notatum*, gramado, adubação.

COMMERCIAL FERTILIZERS IN REVITALIZATION OF GRASS

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effect of immediate release commercial fertilizers (FJ) and slow-release (FP) in bahiagrass (*Paspalum notatum* Flüggé). Was conducted during June-September 2009, in a lawn installed at UNESP - Single Island / SP. It used a completely randomized design with three treatments and seven replicates. Concluded that the fertilization of the lawn maintenance gives greater esthetic quality.

KEYWORDS: *Paspalum notatum*, lawn, slow-release fertilizer.

INTRODUÇÃO

Paspalum notatum, conhecida popularmente como grama-batatais, grama-mato-grosso, gramão, é uma gramínea da família Poaceae, nativa do Brasil, é indicada para parques públicos, campos de futebol e bordas de piscinas

por ser bastante resistente ao pisoteio, à seca e a solos pobres, porém, não é resistente à sombra, mas tem relativa tolerância a meia-sombra. Durante o verão seu crescimento é mais intenso exigindo maior número de cortes (LORENZI; SOUZA, 2008; PAISAGISMO DIGITAL, 2009).

¹ Eng. Agrônomo Autônomo;

² Prof. Assistente Dr., UNESP/Ilha Solteira – SP

Devido às suas características de rusticidade, a espécie é bastante utilizada no revestimento de taludes e obras rodoviárias (VILELA, 2009; CARROW et al., 2001).

No que se refere à adubação de gramados ornamentais, existem as recomendações de caráter geral, e devido à grande variedade de espécies que compõem parques e jardins (grama, árvores, flores, etc.), não é comum a realização de análise do solo para a recomendação de uma formulação para adubação. Assim, a aplicação de fertilizantes comerciais já formulados é a mais utilizada, sem que se leve em consideração a real necessidade nutricional da espécie utilizada.

A aplicação do nitrogênio em grama causa o aumento no crescimento da parte aérea e uma maior intensidade da coloração verde das folhas, mas também tem influência no crescimento de raízes e produção de rizomas, reserva de carboidratos, tolerância a baixas temperaturas, resistência à seca, tolerância ao pisoteio, acúmulo de “thatch” (colchão) e potencial de recuperação (CARROW et al., 2001).

Mateus e Castilho (2004) em experimento com a finalidade de avaliar

a influência da adubação de manutenção no comportamento da *Zoysia japonica* Steud. (grama-esmeralda), concluíram que é necessária a aplicação de adubo de manutenção em grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.), em intervalos regulares de trinta dias, para melhorar a qualidade estética do gramado, sendo que os adubos químicos testados (liberação imediata e de liberação controlada) tiveram comportamentos semelhantes.

O uso de fertilizantes de liberação controlada pode diminuir custos com mão de obra e maquinário, assim como têm um risco reduzido de queima do gramado.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito dos fertilizantes comerciais FJ – liberação imediata e FP – de liberação controlada, no comportamento de *Paspalum notatum* Flüggé (grama batatais), em Ilha Solteira - SP (Noroeste Paulista).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, com latitude 20° 22' S, longitude 51° 22' WGR e

altitude de 335 m, no Município de Ilha Solteira - SP.

O gramado utilizado foi instalado em 1997, e não houve tratos de manutenção, salvo cortes até o início do experimento em 16 de julho de 2009, e encerrado no dia 17 de setembro de 2009. Nesse período, a temperatura média foi de 23,1 °C, e a precipitação média de 100,1mm.

A espécie estudada foi *Paspalum notatum* Flüggé (grama batatais), sendo que os adubos aplicados foram FJ, fertilizante farelado de liberação imediata e FP, que é um fertilizante granulado de liberação controlada, cujas composições se encontram na Tabela 1e 2, respectivamente.

Tabela 1. Composição nutricional do FJ. Ilha Solteira, SP, 2009.

Nutriente	Teor (%)
Nitrogênio (N)	13,000
Fósforo (P ₂ O ₅) (Sol. CNA + água)	5,000
Potássio (K ₂ O) (Solúvel em água)	13,000
Cálcio (Ca)	1,000
Magnésio (Mg)	1,000
Enxofre (S)	5,000
Boro (B)	0,040
Molibdênio (Mo)	0,005
Manganês (Mn)	0,080
Ferro (Fe)	0,200
Cobre (Cu)	0,050
Zinco (Zn)	0,150

Fonte: Tecnutri do Brasil (2009).

Tabela 2. Composição nutricional do FP. Ilha Solteira, SP, 2009.

Nutriente	Teor (%)
Nitrogênio total (N)	16,0
Fósforo (P ₂ O ₅) (Sol. em CNA + água)	7,0
Potássio (K ₂ O)	15,0
Magnésio (Mg)	2,0
Enxofre (S)	9,0
Ferro (Fe)	0,5

Fonte: Compo do Brasil (2009).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto de três tratamentos e sete repetições, utilizando-se uma área de 0,9 m² por parcela, espaçadas em 10cm cada tratamento. Os tratamentos foram: T1 – Testemunha; T2 – FJ – fertilizante de liberação imediata e T3 – FP – fertilizante de liberação controlada.

No dia 16 de Julho de 2009, foi realizada a aplicação dos fertilizantes de acordo com as doses recomendadas pelos fabricantes – 100g/m² para FJ, e 25 g/m² para FP.

As parcelas foram irrigadas diariamente, sendo aplicada uma lâmina de 8,8 mm por parcela.

O experimento foi finalizado no dia 17 de setembro de 2009, aos 63 dias da instalação.

Avaliações realizadas

- **Teor de clorofila das folhas:** foi obtido com o auxílio do clorofilômetro manual Chlorophyll Content Meter (CCM 200) da marca Opti-sciences, cuja unidade de medida é CCI (Chlorophyll Content Index) que apresenta o valor proporcional a quantidade de clorofila da amostra. O aparelho apresenta precisão de +/- 1 CCI e o parâmetro de mensuração

utilizado é a absorvância ótica de dois comprimentos de onda (OPTI-SCIENCES, 2003). Foram avaliados 5 pontos por parcela, obtendo-se valores médios. As coletas foram realizadas de 21 em 21 dias, ou seja, aos 21, 42 e 63 dias da instalação do experimento.

- **Altura das folhas:** a medição foi feita em transecto, utilizando régua milimetrada, em 5 pontos por parcela, sendo obtido assim um valor médio. Foi realizada aos 21 dias após o início e 21 dias após o primeiro corte (49 dias após a instalação do experimento).

- **Massa fresca e seca das folhas:** em cada parcela foram coletadas amostras das folhas da grama contida em um quadrado de 0,2 m x 0,2 m, ou seja, com 0,04 m² de área; estas foram pesadas e então colocadas para secar em estufa a 60-70°C, até a massa estabilizar. Foi realizada coleta aos 28 e 63 dias após a instalação do experimento.

- **Análise foliar:** foram determinados, aos 63 dias após a instalação do experimento, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre, de acordo com a metodologia descrita por Sarruge e Hagg (1974),.

Os resultados foram analisados através do programa SISVAR

(FERREIRA, 2000), obtendo-se a análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade, para comparação das médias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Teor de clorofila das folhas

A adubação com FJ apresentou os melhores resultados em todas as avaliações realizadas, sendo que aos 42 e 63 dias não apresentou diferenças significativas em relação ao tratamento com FP. A testemunha apresentou sempre valores menores que os outros tratamentos, tendo refletido na coloração verde da grama (Tabela 3).

Na primeira avaliação, o gramado adubado com FJ obteve valores de CCI maiores e estatisticamente diferentes quando comparado com os outros dois tratamentos (Tabela 3). O melhor

resultado apresentado por este fertilizante pode ser explicado pelo fato de apresentar liberação imediata, aliado também a dose recomendada aplicada. Além destes resultados, o tratamento com FJ obteve maior diferença visual.

Aos 42 dias da instalação do experimento, o tratamento T2 (FJ) apresentou a maior média, porém a diferença entre este e o tratamento T3 (FP) foi menor do que na primeira avaliação (Tabela 3), mostrando assim sua liberação controlada. Após 63 dias, foi observado que o tratamento com FJ mantém os maiores valores para CCI em relação aos outros tratamentos (Tabela 3), sendo maior a diferença desde para FP, quando comparada com a avaliação anterior.

Tabela 3. Índice de clorofila de folhas de grama batatais em três tratamentos, aos 21 e 49 e 63 dias após a instalação do experimento. Ilha Solteira, SP, 2009.

Tratamentos	Índice de Clorofila (CCI)		
	Dias após a instalação do experimento		
	21	42	63
Testemunha	17,960 b	16,860 b	16,847 b
FJ	37,773 a	25,873 a	23,567 a
FP	24,067 b	22,293 ab	18,187 ab
DMS	7,21	7,02	5,84
CV(%)	10,82	12,94	11,95

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). FJ – fertilizante de liberação imediata; FP – fertilizante de liberação controlada.

Pires et al. (2008) em trabalho com grama-esmeralda (*Zoysia japonica*), observaram que a maior intensidade de cor verde foi influenciada pelas doses de nitrogênio aplicadas no solo, ou seja, quanto maior a dose, maior o teor de clorofila e, conseqüentemente, a intensidade da coloração verde do gramado, como o visto no presente trabalho.

Os resultados de CCI são semelhantes aos encontrados por Carozelli et al. (2009) em estudo realizado com *Zoysia japonica*, no qual observaram que o adubo Forth Jardim®, por ter liberação imediata, apresentou mais rápido fornecimento de nutrientes e portanto maior teor de clorofila, quando comparado com o uso de

Floranid® Eagle e Floranid® Césped, ambos fertilizantes de liberação lenta. Dinalli et al (2010) observaram, na mesma espécie citada, o intervalo de 14,7 – 21,3 ICC e Carozelli (2011), em trabalhos com campos de futebol, com a mesma grama, encontrou valores entre valores entre 9,9 a 18,93 ICC, sendo estes inferiores aos encontrados no presente trabalho quando do uso de fertilizantes.

Altura das folhas

Na Tabela 4 pode-se observar que tanto na primeira avaliação quanto na segunda, as médias das alturas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os tratamentos (testemunha, FJ e FP).

Tabela 4. Altura das folhas de grama batatais em três tratamentos, aos 21 e 49 dias após a instalação do experimento. Ilha Solteira, SP, 2009.

Tratamentos	Altura (cm)	
	Dias após a instalação do experimento	
	21	49
Testemunha	9,633 a	9,427 a
FJ	13,507 a	11,480 a
FP	11,187 a	10,160 a
DMS	4,87	3,81
CV(%)	16,98	14,71

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). FJ – fertilizante de liberação imediata; FP – fertilizante de liberação controlada.

Aos 21 dias da instalação do experimento, o tratamento FJ foi o que apresentou maiores resultados, quando comparado aos tratamentos T1 e T3 (Tabela 4). Aos 49 dias, ou seja, 21 dias após o corte das parcelas, o tratamento FJ apresentou os maiores resultados, no entanto, a diferença entre este e FP foi menor.

De acordo com Blanco (2009), a grama batatais, para manifestar todo o seu potencial estético deve ser mantida com altura de 5 cm, e como pode ser observado no presente trabalho com a aplicação de fertilizantes ocorre um aumento na altura da grama, fazendo-se necessário um maior número de cortes para a sua manutenção, mas a sua utilização é justificada pelo ganho estético dado ao gramado, relacionado ao teor de clorofila e, conseqüentemente, a intensidade da cor verde (Tabela 3), confirmado por Carozelli et al. (2009) e por Pires et al. (2008).

Massa fresca e seca das folhas

O tratamento com o adubo FJ apresentou diferenças significativas em relação aos outros dois tratamentos, com maiores valores para massa fresca (Tabela 5), porém isso não é resultado desejável na adubação de gramados com função ornamental, pois com o aumento da produção de massa seca também ocorre um aumento na necessidade de cortes para a manutenção da estética do gramado. Este resultado se assemelha ao encontrado por Mateus e Castilho (2004), no qual o tratamento com o adubo FJ apresentou maior produção de matéria seca em grama esmeralda.

Aos 63 dias, assim como na avaliação anterior (aos 28 dias), o adubo FJ foi o tratamento que apresentou os maiores resultados e diferiu estatisticamente dos demais.

Tabela 5. Valores médios das massas fresca e seca (g) de grama, coletadas aos 28 e aos 63 dias após a instalação do experimento. Ilha Solteira, SP, 2009.

Tratamento	Dias após a instalação do experimento			
	28		63	
	Massa fresca (g)	Massa seca (g)	Massa fresca (g)	Massa seca (g)
Testemunha	11,310 b	5,767 a	7,247 b	3,247 b
FJ	18,127 a	3,760 a	16,550 a	5,460 a
FP	10,950 b	5,317 a	8,960 b	3,540 b
DMS	4,57	2,24	3,28	1,01
CV(%)	13,57	18,08	12,00	9,88

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). FJ – fertilizante de liberação imediata; FP – fertilizante de liberação controlada.

Cunha et al. (2001) estudaram o efeito da adubação em diversas espécies gramíneas forrageiras, e obtiveram maiores valores de produção quando aplicado maiores teores de nitrogênio e enxofre, e, apesar desses nutrientes estarem em maior quantidade no fertilizante FP, este é um fertilizante de liberação lenta.

Em trabalho com gramado, realizado por Magalhães (2009), o fertilizante Floranid® não apresentou liberação lenta, disponibilizando o nitrogênio na fase inicial do experimento; este resultado é contrastante com o encontrado no presente trabalho, pois o tratamento com FP, mesmo tendo uma redução na produção de massa seca do primeiro para o segundo corte, não apresentou diferença significativa em relação à testemunha.

Com o intuito de avaliar a massa fresca, massa seca e altura das folhas de grama esmeralda (*Zoysia japonica*) após aplicação dos fertilizantes: Floranid Eagle e Floranid Césped (ambos de liberação lenta) e Forth Jardim, comparado à uma testemunha, em Ilha Solteira, Carozelli et al (2009) concluíram que é necessário a aplicação de fertilizantes em gramados ornamentais, sendo o Forth Jardim® é o mais apropriado na condição do experimento, posto que as parcelas onde este foi aplicado a massa foliar teve aumento significativo e as folhas apresentaram uma cor verde azulada, melhorando o seu aspecto estético ornamental, o que corrobora com os resultados de presente trabalho.

Análise foliar

Aos 63 dias da instalação do experimento (Tabela 6), não foram

encontradas diferenças estatísticas entre os tratamentos com relação aos teores de nutrientes nas folhas, com exceção do potássio, o qual apresentou maior teor no tratamento FJ, diferindo estatisticamente dos outros dois tratamentos. A não existência de

diferenças estatísticas entre os tratamentos nesta análise pode ser explicada pela total disponibilização dos nutrientes presentes no fertilizante de liberação lenta (FP) e pela redução na disponibilidade de nutrientes que já foram utilizados no tratamento FJ.

Tabela 6. Dados da análise foliar realizada antes aos 63 dias após a instalação do experimento. Ilha Solteira, SP, 2009.

Tratamento	Nutriente					
	N	P	K	Ca	Mg	S
	g.kg ⁻¹					
Testemunha	14,000 a	1,833 a	9,787 b	3,667 a	2,937 a	1,793 a
FJ	17,113 a	2,477 a	14,120 a	3,443 a	2,720 a	2,343 a
FP	17,290 a	2,213 a	10,483 b	3,210 a	2,730 a	2,160 a
DMS	3,62	0,91	3,40	1,55	1,23	0,82
CV(%)	8,95	16,72	11,83	18,01	17,56	15,68

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). FJ – fertilizante de liberação imediata; FP – fertilizante de liberação controlada.

Em trabalho realizado por Espindola et al. (2001) que estudaram os efeitos do acúmulo de nutrientes em *Paspalum notatum* em função da produção de matéria seca, foi observado uma relação diretamente proporcional quando do aumento nas quantidades de nitrogênio, fósforo e potássio acumulados na fitomassa, sendo que no presente trabalho somente o K é estatisticamente maior em FJ, que também apresentou maior massa seca (Tabela 5).

Baseado em estudo realizado por Plank e Carrow (2003) e Snyder e Cisar (2000), com grama Bermudas, os

valores de N e P, encontrados no presente trabalho, estão abaixo daqueles citados e os de P, Ca, Mg e S se encontram no intervalo adequado.

Nota-se também que, nos tratamentos que apresentaram maior teor de nitrogênio (FJ e FP) (Tabela 6), os teores de clorofila (Tabela 4) também são maiores, confirmando a relação positiva entre eles, como apresentado por Carvalho et al. (2003), em feijão, e por Benett (2007), em experimento realizado com capim-marandu.

CONCLUSÃO

A utilização de fertilizante de liberação imediata conferiu melhor qualidade estética à grama batatais.

REFERÊNCIAS

BENETT, C. G. S. **Produtividade e composição bromatológica da capim-manrandu a fontes e doses de nitrogênio.** Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Pós-Graduação em Sistemas de Produção, 2007.

BLANCO, R. A. Consultas virtuais: Dicas sobre gramas. Disponível em <<http://www.jardimdeflores.com.br/CONSULTAS/grama.html>>. Acesso em: 05/12/2009.

CAROZELLI, P. A. **Avaliação da compactação de gramados de campos de futebol em Ilha Solteira – SP.** 2011. 33p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2011.

CAROZELLI, P. A. ; CASTILHO, R. M. M. ; OLIVEIRA, L. L. ; PINA, T. P. Uso de fertilizantes comerciais em grama esmeralda (*Zoysia japonica*). **Cultura Agronômica** (UNESP. Ilha Solteira), v. 18, 2009.

CARROW, R. N.; WADDINGTON, D. V.; RIEKE, P. E. **Turfgrass soil fertility and chemical problem: assessment and management.** Chelsea: Ann Arbor, 2001. 400 p.

CARVALHO, M. A. C.; FURLANI JUNIOR, E.; ARF, O.; SÁ, M. E;

PAULINO, H. B.; BUZETTI, S. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio e teores foliares deste nutriente e de clorofila em feijoeiro. **Rev. Bras. Ciênc. Solo.** Viçosa. v.27, n.3, 2003.

CUNHA, M. K.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JÚNIOR, P.; SIEWERDT, F. Doses de nitrogênio e enxofre na produção e qualidade da forragem de campo natural de planossolo no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n.3, 2001.

DINALLI, R. P.; BUZETTI, S.; CASTILHO, R. M. M.; DENADAI, M. S.; CELESTRINO, T. S. Reabilitação de Gramado de *Zoysia japonica* Steud., em IlhaSolteira/SP. In: Reunião Brasileira de Fertilidade e do Solo e Nutrição de Plantas, 29. , 2010. Guarapari. **Resumos...**São Paulo. 2010.

ESPINDOLA, J. A. A.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.; SILVA, E. M. R. Flutuação sazonal da biomassa microbiana e teores de nitrato e amônio de solo coberto com *Paspalum notatum* em um agroecossistema. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v.8, n.1, p. 104 – 113, 2001.

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In...**45ª Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria.** UFSCar, São Carlos, SP, p.255-258. 2000.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil.** 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 1088 p.

MAGALHÃES, P. C. R. **Gestão de fertilizantes de liberação gradual de nutrientes em relvados municipais.** 35 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de

Agroecologia, Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, 2009.

MATEUS, C. M. D.; CASTILHO, R. M. M. Influência da adubação de manutenção em grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud). em um argissolo vermelho no Noroeste Paulista.. In: **XV CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO**, Ubatuba: SBSP, 2004.

OPTI-SCIENCES. **Opti-sciences, Inc. Software & Owner Manuals**. 2003. (1 CD-ROM)

PAISAGISMO DIGITAL. *Paspalum notatum*. Disponível em <<http://www.paisagismodigital.com.br/Port/Item.aspx?coditem=100022>>. Acesso em: 17/07/2009.

PIRES, E. C.; BACKES, C.; LIMA, C. P.; VILLAS BÔAS, R. L.; GODOY, L. J. G.; BULL, L. T. Intensidade de coloração verde e teor de nitrogênio na folha da grama esmeralda como indicativo do estado nutricional em nitrogênio. **Tópicos atuais em gramados**; Anais e Palestras do 4.

SIGRA – Simpósio sobre Gramados. Botucatu: Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, 2008. 205 p.

PLANK, C.O.; CARROW, R.N. **Plant analysis: an important tool in turf production**. University of Georgia, College of Agriculture and Environmental Sciences, 2003.

SARRUGE, J. R.; HAAG, H. P. **Análises químicas em plantas**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz, 1974. 56 p.

SNYDER, G.H.; CISAR, J.L. Nitrogen/potassium fertilization ratios for bermudagrass turf. **Crop Science**, v. 40, p. 1719-1723, 2000.

VILELA, H. Série Gramíneas Tropicais - Gênero *Paspalum* (*Paspalum notatum* [Flügge. Parodi] - Batatais grama). Disponível em <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_gramineas_tropicais_paspalum_notatum.htm>. Acesso em: 17/07/2009.