

# Adubação de manutenção em grama-esmeralda

Caroline de Moura D'Andrea Mateus<sup>1</sup> e Regina Maria Monteiro de Castilho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eng. Agrônoma (caroline\_mateus@hotmail.com)

<sup>2</sup>Profa. Dra. UNESP – Campus de Ilha Solteira (castilho@agr.feis.unesp.br)

Resumo - O objetivo do presente trabalho é avaliar a influência da adubação de manutenção em *Zoysia japonica* Steud. (grama-esmeralda) em um Argissolo Vermelho, em Ilha Solteira-SP (Noroeste Paulista). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto de quinze tratamentos e quatro repetições, utilizando-se calagem, composto orgânico, Forth Jardim® e Floranid Eagle®. Avaliou-se: massa seca, teor de clorofila e análise foliar. Concluiu-se que é necessária a aplicação de adubo de manutenção em intervalos regulares, para melhorar a qualidade estética do gramado e que os adubos químicos testados tiveram comportamentos semelhantes, sendo que o Floranid Eagle® teve sua aplicação facilitada devido ao maior tamanho de suas partículas.

Palavras-chave: gramados, adubo de liberação lenta, teor de clorofila de folhas

## Fertilization in maintenance of emerald grass

Abstract - The purpose of the present study was to evaluate the influence of maintenance fertilization in *Zoysia japonica* Steud. (emerald grass), in Ilha Solteira, São Paulo. The experimental design was completely randomized, consisting of fifteen treatments and four repetitions, using lime, organic matter, Forth Jardim ® and Floranid Eagle ®. Dry mass, chlorophyll content and leaf analysis were evaluated. It was concluded that it is necessary to apply fertilizer maintenance at regular intervals, to improve the aesthetic quality of the lawn, and that chemical fertilizers tested had similar behavior, with Floranid Eagle ® easiest to apply due its larger particle size.

Keywords: lawns, slow release fertilizers, chlorophyll content of leaves

### Introdução

As áreas de gramados têm sido utilizadas para as mais diversas finalidades, quer sejam de lazer ou comercial. Incluem-se campos de golfe, espaços públicos abertos à população, campos de futebol, pistas de corrida para cavalos, jardins residenciais ou públicos, além de áreas específicas destinadas a produção de tapetes de gramas, sendo que, independente da situação de uso, tanto a irrigação como a adubação é essencial (Villas Bôas & Godoy, 2004).

A grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) é uma das espécies mais utilizada para contensão de taludes e áreas com riscos de erosão (devido crescimento rizomatoso-estolonífero), além de jardins residenciais, áreas públicas, parques industriais e campos esportivos para a composição de gramados (Gurgel, 2003). De coloração verde-esmeralda e muito ramificada, é apropriada para a formação de gramados pleno sol (Lorenzi & Souza, 2001).

Por ter grande importância na qualidade do gramado, as informações técnicas sobre adubação de manutenção são ainda incipientes, pois se verifica grande variedade de recomendações empíricas e poucos trabalhos científicos publicados.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso da adubação de manutenção e da calagem em *Zoysia japonica* Steud. (grama-esmeralda) em um Argissolo Vermelho, em Ilha Solteira-SP (Noroeste Paulista).

### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda de Ensino e Pesquisa e Extensão da Faculdade de Engenharia – UNESP, Campus de Ilha Solteira, com latitude 20°25' S, longitude 51° 21' WGR e altitude de 330m, no Município de Ilha Solteira-SP, de outubro de 2003 a abril de 2004. A temperatura média do período foi de 26,8 °C (Máxima 32,8 °C e mínima 22,4 °C) e a precipitação pluvial entre 23,1 a 315, 4 mm.

A espécie estudada foi a *Zoysia japonica* Steud. (grama-esmeralda), plantada, no final de janeiro de 2003, através de tapetes (0,625 x 0,40 m). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto de 15 tratamentos e 4 repetições, utilizando-se uma área de 15 m<sup>2</sup> por parcela. Nas parcelas principais constaram os seguintes tratamentos, todos conduzidos a pleno sol:

T1 - P1 (testemunha) + S1 (testemunha)

T2 - P1 (testemunha) + S2 (Forth Jardim®)

T3 - P1 (testemunha) + S3 (Floranid Eagle®)

T4 - P2 (calagem) + S1 (testemunha)

T5 - P2 (calagem) + S2 (Forth Jardim®)

T6 - P2 (calagem) + S3 (Floranid Eagle®)

T7 - P3 (composto orgânico) + S1 (testemunha)

T8 - P3 (composto orgânico) + S2 (Forth Jardim®)

T9 - P3 (composto orgânico) + S3 (Floranid Eagle®)

T10 - P4 (adubação química) + S1 (testemunha)

T11 - P4 (adubação química) + S2 (Forth Jardim®)

T12 - P4 (adubação química) + S3 (Floranid Eagle®)  
 T13 - P5 (calagem + adubação química) + S1 (testemunha)  
 T14 - P5 (calagem + adubação química) + S2 (Forth Jardim®)  
 T15 - P5 (calagem + adubação química) + S3 (Floranid Eagle®)

A dosagem dos adubos comerciais utilizada foi indicada na embalagem dos produtos, ou seja, 30 g/m<sup>2</sup> de Floranid Eagle® e 75 g/m<sup>2</sup> de Forth Jardim®, ambos aplicados a cada 60 dias a partir de outubro de 2003. Dessa forma, foram realizadas 3 adubações de manutenção com os adubos comerciais acima citados: em outubro de 2003, dezembro de 2003 e março de 2004.

Os adubos comerciais utilizados (Floranid Eagle® e Forth Jardim®) possuem a seguinte formulação: **Floranid Eagle®**: N total: 24% (nitrato: 3%, amoniacal: 1%, IBDU (ISODUR):: 14,7%, uréico: 5,3%); P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: 10%, Fe: 1%, K<sub>2</sub>O: 10% e Mn: 0,5%; **Forth Jardim®**: N: 13%, Mo: 0,002%, Mn: 0,08%, Ca: 0,2%, K<sub>2</sub>O: 13%, S: 5%, B: 0,04%, Cu: 0,05%, Zn: 0,15%, Fe: 0,2%, Mg: 0,2%.

As características químicas do solo constam na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análise química do solo realizada antes da implantação dos tratamentos – UNESP, Câmpus de Ilha Solteira. (Ilha Solteira, 2002).

Parâmetros de fertilidade	Unidade	Valor
P-resina	mg/dm <sup>3</sup>	16
MO	g/dm <sup>3</sup>	18
pH	CaCl <sub>2</sub>	4,8
K	mmolc/dm <sup>3</sup>	2,3
Ca	mmolc/dm <sup>3</sup>	12
Mg	mmolc/dm <sup>3</sup>	4
H+Al	mmolc/dm <sup>3</sup>	22
Al	mmolc/dm <sup>3</sup>	1
SB	mmolc/dm <sup>3</sup>	18,5
S-SO <sub>4</sub>	mg/dm <sup>3</sup>	10
CTC	mmolc/dm <sup>3</sup>	40,3
V	%	45
m	%	5
B	mg/dm <sup>3</sup>	0,3
Cu	mg/dm <sup>3</sup>	1,6
Fe	mg/dm <sup>3</sup>	79
Mn	mg/dm <sup>3</sup>	21,7
Zn	mg/dm <sup>3</sup>	4,0

Antes do plantio dos tapetes de grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) e da aplicação da adubação de formação foi realizado o preparo do solo e erradicação das plantas daninhas com Roundup® (Glifosate) na dosagem de 200g/20L e Sempre® (Halosulfuron) na dosagem de 12g/20L. O preparo do solo foi feito com arado de discos, gradagem leve e posterior nivelamento.

A calagem foi feita com calcário dolomítico – PRNT 85%, sendo o mesmo incorporado. A saturação de base foi elevado para 70% segundo recomendação do Boletim Técnico 100 (1996) para gramíneas do Grupo I, segundo Raij et al. (1996).

O composto orgânico utilizado para adubação orgânica foi montado intercalando-se grama batatais (*Paspalum notatum*) + folhas de *Ficus elastica* + esterco de curral, na proporção de 3 partes de material vegetal para 1 parte de esterco de curral, e posto para decompor por um período de cerca de 90 dias.

O manejo da irrigação de acordo com o método de Penman-Monteith, utilizando-se o Kc = 1. A adubação química de manutenção foi realizada com dois adubos comerciais, Forth Jardim® (75 g/m<sup>2</sup>) e Floranid Eagle® (30 g/m<sup>2</sup>). A primeira adubação de manutenção foi realizada no final de outubro de 2003, a segunda adubação de manutenção foi realizada no final de dezembro de 2003 e a terceira adubação de manutenção foi realizada no final de março de 2004.

Após a coleta do material para análise foi feito o corte de todo o gramado para uniformizar o tamanho da grama-esmeralda nos diferentes tratamentos. Antes das adubações de manutenção o gramado foi cortado para que não houvesse influência de resíduos da adubação anterior no resultado das análises seguintes.

Foram avaliadas as variáveis: **Massa seca**: coletando-se matéria verde das folhas das plantas contidas em 0,09 m<sup>2</sup>, e levado a estufa a 60-70 °C, até atingir peso constante. Foi realizada em novembro de 2003, janeiro de 2004 e abril de 2004 (30 dias após a realização das adubações de manutenção); **Teor de clorofila**: foi obtido com o auxílio de clorofilômetro manual (Minolta SPAD – 501), sendo realizado nas datas acima citadas, em 10 folhas por tratamento, obtendo-se valores médios, que foram convertidos para mg/100 cm<sup>2</sup>, através da equação: Y = 0,0996X – 0,152, onde x corresponde ao valor lido; e **Análise foliar**: de acordo com a metodologia descrita por Sarruge & Hagg (1974) sendo realizada em abril de 2004 (30 dias após a realização da adubação de manutenção).

Os dados foram analisados por meio de análise de variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade para comparação de médias. Nas análises foi utilizado o programa STAT.

## Resultados e Discussão

Os resultados da análise de massa seca das folhas constam na Tabela 2. Na primeira coleta de folhas (novembro/2003), verificou-se que o tratamento que proporcionou maior quantidade de massa seca foi o T8 (P3 – composto orgânico + S2 – Forth Jardim®). Em janeiro/2004 foi o tratamento T6 (P2 – calagem + S3 – Floranid Eagle®) que apresentou maior massa seca. Já, em abril/2004, o tratamento T2 (P1 – testemunha + S2 – Floranid Eagle®) foi o que apresentou maior resultado.

**Tabela 2.** Massa seca (g) das folhas da grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) das três épocas de coleta, realizadas em novembro/2003, janeiro/2004 e abril/2004, 30 dias após cada adubação de manutenção.

Época de coleta	Tratamentos	S1 - Testemunha	S2 - Forth Jardim®	S3 - Floranid Eagle® Média	Média
Novembro 2003	P1- Testemunha	3,17	11,53	14,64	9,78 ab
	P2- Calagem	2,22	8,54	6,85	5,87 b
	P3- Composto orgânico	7,30	20,46	12,85	13,54 a
	P4- Adubação química	4,13	13,44	7,66	8,41 ab
	P5- Calagem + Adubação química	2,55	19,77	7,92	10,08 ab
Média		3,87 C	14,75 A	9,98 B	
Janeiro 2004	P1- Testemunha	3,32	26,78	17,94	16,01 a
	P2- Calagem	2,94	27,27	28,44	19,55 a
	P3- Composto orgânico	7,68	25,62	19,88	17,73 a
	P4- Adubação química	3,85	22,34	15,81	14,00 a
	P5- Calagem + Adubação química	3,70	24,93	15,76	14,80 a
Média		4,30 C	25,39 A	19,57 B	
Abril 2004	P1- Testemunha	4,71	18,94	13,23	12,29 a
	P2- Calagem	5,98	16,78	15,16	12,64 a
	P3- Composto orgânico	6,66	17,79	16,31	13,58 a
	P4- Adubação química	6,20	12,22	9,73	11,05 a
	P5- Calagem + Adubação química	6,63	18,33	12,31	12,42 a
Média		6,04 C	17,81 A	13,35 B	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas (na linha) e minúsculas (na coluna) diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Estatisticamente, o adubo de manutenção Forth Jardim® foi o que apresentou maiores quantidades de massa seca em relação ao adubo Floranid Eagle® e a Testemunha. Porém, tal resultado não é o mais desejado no cultivo da grama-esmeralda, pois o gramado deve proporcionar qualidades estéticas e não altos teores de massa seca como as forrageiras utilizadas para alimentação animal.

O fato de ocorrer maior quantidade de massa seca na segunda avaliação, em relação à primeira pode ser devido à disponibilização dos nutrientes, sendo que não ocorreu o comportamento esperado para Floranid Eagle®, que é um adubo de liberação lenta, se comparado ao Forth Jardim®, que é de pronta liberação.

Em trabalho com gramado, realizado por Magalhães (2009), o fertilizante Floranid® não apresentou liberação lenta, disponibilizando o nitrogênio na fase inicial do experimento. Cabe comentar que, como visto na Tabela 1, o pH do solo era de 4,8, e que, apesar de a grama esmeralda tolerar bem uma ampla gama de tipos de solo, aqueles com o pH em torno de 6,0 e 6,5 são os mais recomendados (Grama Esmeralda, 2012), sendo que 12 dos tratamentos do presente trabalho não sofreram calagem, podendo levar a não disponibilidade de nutrientes.

A massa seca de folhas grama esmeralda resultante de trabalho realizado por Carozelli et al. (2009), utilizando Floranid Eagle® e Forth Jardim®, foi de 20,43 g e 19,54 g, respectivamente, valores estes que se encontram dentro da faixa do presente trabalho, na segunda coleta.

Mateus et al. (2010) encontraram valores de massa seca maiores comparando o uso de adubação química com a testemunha (22,91 g e 7,09 g, respectivamente), em experimento com grama esmeralda. Amaral (2009) relatou que o uso de Forth Jardim® mostrou diferença significativa, com maior valor, em relação ao Floranid Permanent® (adubo de liberação lenta), para massa seca de folhas de grama batatais; ambos os trabalhos corroboram com o presente experimento.

Para Dinalli et al. (2010), trabalhando com revitalização de gramado com *Zoysia japonica* Steud., os maiores valores de massa seca foram observados quando do uso de uréia revestida, sendo esses entre 2,7 g e 3,6 g, ou seja, inferiores ao uso de Floranid Eagle® e Forth Jardim®, no presente experimento.

Analisado o teor de clorofila nas folhas da grama-esmeralda nas três épocas de coleta (Tabela 3), verifica-se que os adubos comerciais Forth Jardim® e Florenid Eagle® mostraram dados estatisticamente maiores em relação à testemunha, demonstrando, portanto, a necessidade da realização de uma adubação de manutenção em períodos regulares para manter a grama-esmeralda com coloração mais esverdeada, o que é importante do ponto de vista estético para o gramado.

Carozelli et al. (2009) em estudo realizado com *Zoysia japonica*, observaram que o adubo Forth Jardim®, por ter liberação imediata, apresentou mais rápido fornecimento de nutrientes e portanto maior teor de clorofila e

estatisticamente diferente (3,77 mg/100 cm<sup>2</sup>), quando comparado com o uso de Floranid Eagle® (3,67 mg/100 cm<sup>2</sup>) e Floranid Céspedes® (3,48 mg/100 cm<sup>2</sup>), ambos fertilizantes de liberação lenta, o que não é observado nesse trabalho, onde Forth Jardim® e Floranid Eagle® apresentam valores estatisticamente iguais. Para Godoy et al. (2007),

valores acima de 3,55 mg/100 cm<sup>2</sup> podem ser considerados adequados para grama esmeralda. Portanto, os valores encontrados nos trabalhos citados estão acima dos observados na Tabela 3, o que sugere um desempenho inferior do gramado, posto que o teor de clorofila é utilizado como um índice para tal.

**Tabela 3.** Teor de clorofila (mg/100 cm<sup>2</sup>) nas folhas da grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) nas três épocas de coleta, realizadas em novembro 2003, janeiro 2004 e abril 2004, 30 dias após cada adubação de manutenção.

Época de coleta	Tratamentos	S1 - Testemunha	S2 - Forth Jardim®	S3 - Floranid Eagle®	Média
Novembro 2003	P1- Testemunha	2,45	2,94	3,04	2,81 a
	P2- Calagem	2,88	3,02	3,04	2,98 a
	P3- Composto orgânico	3,06	3,06	2,85	2,99 a
	P4- Adubação química	2,60	2,84	2,90	2,90 a
	P5- Calagem + Adubação química	2,70	2,93	3,06	
Média		2,74 B	2,96 A	2,98 A	
Janeiro 2004	P1- Testemunha	2,40	2,65	2,61	2,55 a
	P2- Calagem	2,40	2,51	2,47	2,46 a
	P3- Composto orgânico	2,50	2,70	2,50	2,57 a
	P4- Adubação química	2,45	2,66	2,53	2,55 a
	P5- Calagem + Adubação química	2,44	2,74	2,54	2,57 a
Média		2,44 B	2,65 A	2,53 AB	
Abril 2004	P1- Testemunha	2,42	3,02	2,95	2,80 a
	P2- Calagem	2,51	2,91	2,93	2,78 a
	P3- Composto orgânico	2,59	2,72	2,91	2,74 a
	P4- Adubação química	2,50	3,08	3,05	2,88 a
	P5- Calagem + Adubação química	2,41	2,29	2,87	2,72 a
Média		2,49 B	2,92 A	2,94 A	

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas (na linha) e minúsculas (na coluna) diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 4 encontram-se os resultados da análise foliar de macronutrientes, 30 dias após a terceira adubação de manutenção.

Carozelli et al. (2009), trabalhando com grama esmeralda, encontraram valores de N foliar para Forth Jardim® e Floranid Eagle® (20,57 g/kg e 17,01 g/kg, respectivamente) semelhantes ao do presente trabalho. Mateus et al. (2010), com a mesma grama, e com uso de adubo químico, verificaram valores semelhantes ao presente trabalho para N e P, e inferiores para Fe, Ca, Mg e S, para ambos os fertilizantes utilizados no presente trabalho. Amaral (2009), em experimento com grama batatais, relatou valores com o uso de Forth Jardim®, inferiores ao presente trabalho para N, K e Ca, semelhantes para P e Mg e superior para S, e para Floranid Eagle® inferiores para N, P, K e Ca, superior para S e semelhante para Mg. Todos os trabalhos acima citados foram desenvolvidos em Ilha Solteira, e demonstram que a espécie da grama, o manejo do gramado e o tipo de adubo são causas de variação quando ao resultado da análise foliar.

Fageria et al. (1997) cita como concentrações adequadas de nutrientes para a grama-bermudas (*Cynodum dactylum*) com 4 a 5 semanas, os seguintes teores: nitrogênio de 25 a 30 g/kg, fósforo 3,2 g/kg, potássio entre 18 e 21 g/kg e enxofre de 1,5 a 2,0 g/kg.

Dessa forma, verifica-se que o nitrogênio está abaixo (13,18 a 20,72 g/kg), sendo que a Testemunha está aproximadamente 50% inferior (13,18 a 20,72 g/kg). O maior valor foi encontrado em Calagem + Adubação química + Forth Jardim®, possivelmente pela correção do pH e disponibilização do N. Nos diferentes tratamentos, a análise foliar para N não reflete o teor de clorofila (Tabela 3), onde todos apresentam resultados semelhantes entre si, inclusive a Testemunha, independente do uso de Forth Jardim® e Floranid Eagle®.

Para o fósforo, todos os valores estão acima citado por Fageria et al. (1997), sendo abaixo para Testemunha + Forth Jardim® (1,77 g/kg), Adubação química + Forth Jardim® (2,88 g/kg) e Calagem + Adubação química + Floranid Eagle® (1,52 g/kg); o maior valor foi encontrado para

Composto Orgânico, sem uso de adubação, corroborando Matos et al. (2006), os quais descrevem que os aumentos nos teores das formas mais lábeis de P, proporcionados pela adubação orgânica.

O potássio encontra-se muito abaixo para todos os tratamentos Testemunhas (11,00 a 13,00 g/kg) e abaixo para todos com Floranid Eagle® (15,33 a 16,00 g/kg) e no intervalo adequado para os tratamentos com Forth Jardim® (18,50 a 19,50 g/kg), o que não é justificado pela porcentagem de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> presente em ambos os adubos (13% e

10%, respectivamente). Para o enxofre, os acima do intervalo recomendado foram encontrados nos tratamentos com Forth Jardim®, a exceção do tratamento Calagem + Adubação química.

Para Embrapa (1997), em grama batatais os valores adequados para Ca e Mg estão entre 3 a 6 g/kg e 2 a 4 g/kg, respectivamente, sendo que, no presente trabalho, os encontrados estão dentro das referidas faixas. Apesar disso, para Brseeds (2012), a relação ideal entre cálcio e magnésio é de 7-10:1, o que não é observado na Tabela 4.

**Tabela 4.** Análise foliar da grama-esmeralda (*Zoysia japonica* Steud.) realizada 30 dias após a terceira adubação de manutenção realizada em março de 2004.

Época de coleta	Tratamentos	S1 - Testemunha	S2 - Forth Jardim®	S3 - Floranid Eagle®	Média	Média
Nitrogênio (g/kg)	P1- Testemunha	14,02	20,32	18,62	7,65 a	
	P2- Calagem	13,53	19,88	20,69	8,03 a	
	P3- Composto orgânico	14,09	19,06	18,36	16,91 a	
	P4- Adubação química	13,58	19,39	17,76	7,93 a	
	P5- Calagem + Adubação química	13,18	20,72	19,88		
Média		13,68 B	19,87 A	19,06 A		
Fósforo (g/kg)	P1- Testemunha	3,99 Bd	1,17 Cd	4,36 Ab	3,84	
	P2- Calagem	5,25 Ab	3,70 Ca	4,40 Bb	4,45	
	P3- Composto orgânico	5,39 Aa	3,54 Cb	4,36 Bb	4,43	
	P4- Adubação química	5,19 Ab	2,88 Ce	4,55 Ba	4,21	
	P5- Calagem + Adubação química	4,86 Ac	3,35 Bc	1,52 Cc	3,24	
Média		4,93	3,32	3,84		
Potássio (g/kg)	P1- Testemunha	12,33 Cb	18,50 Ab	16,00 Bc	14,94	
	P2- Calagem	11,00 Cc	18,50 Ab	16,00 Ca	15,17	
	P3- Composto orgânico	12,50 Cab	18,50 Ab	15,50 Bab	15,50	
	P4- Adubação química	12,83 Cab	19,50 Ab	15,50 Bab	15,94	
	P5- Calagem + Adubação química	13,00 Ca	18,83 Ab	15,33 Bbc	15,72	
Média		12,33	18,60	15,43		
Cálcio (g/kg)	P1- Testemunha	5,85 Aab	5,07 Bb	15,93 Aab	5,62	
	P2- Calagem	5,65 Ab	5,18 Bab	5,42 ABc	5,42	
	P3- Composto orgânico	5,80 ABab	5,53 Ba	5,97 Aab	5,77	
	P4- Adubação química	6,02 Aab	5,28 Bab	6,03 Aa	5,78	
	P5- Calagem + Adubação química	5,98	5,28 Bab	5,67 Abc	5,64	
Média		5,86	5,27	5,80		
Magnésio (g/kg)	P1- Testemunha	3,22 Bb	2,73 Cc	3,31 Aab	3,10	
	P2- Calagem	2,99 Bc	2,87 Cb	3,20 Ac	3,02	
	P3- Composto orgânico	3,17 Bb	2,96 Ca	3,28 Ab	3,14	
	P4- Adubação química	3,20 Bb	2,81 Cc	3,34 Aab	3,12	
	P5- Calagem + Adubação química	3,29 Ba	2,82 Cc	3,36 Aa	3,16	
Média		3,18	2,84	3,31		
Enxofre (g/kg)	P1- Testemunha	1,79 Ba	2,30 Ab	1,83 Bb	1,97	
	P2- Calagem	1,13 Cc	2,37Aa	1,72 Bc	1,74	
	P3- Composto orgânico	1,75 Ca	2,31Aab	1,82 Bb	1,96	
	P4- Adubação química	1,22 Cb	2,15 Ac	2,06 Ba	1,81	
	P5- Calagem + Adubação química	1,15 Bc	1,48 Ad	1,11 Bd	1,24	
Média		1,41	2,12	1,71		

Médias seguidas de letras distintas maiúsculas (na linha) e minúsculas (na coluna) diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## Conclusões

Conclui-se que é necessária a aplicação de adubo de manutenção em grama-esmeralda, em intervalos regulares, para melhorar a qualidade estética do gramado; os adubos químicos testados tiveram comportamentos semelhantes, sendo que o Floranid Eagle® teve sua aplicação facilitada devido ao maior tamanho de suas partículas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à ITOGRASS®, pela doação dos tapetes de grama-esmeralda e à COMPO DO BRASIL® e TECNUTRI®, pela doação dos adubos testados nesta pesquisa.

## Referências

AMARAL, J.A. **Efeito de diferentes adubos comerciais na revitalização de grama batatais** (*Paspalum notatum* Flüge). 2009. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2009.

BRSEEDS. **Como formar seu gramado**. Disponível em: <[http://www.brseeds.com/grama/Formação\\_de\\_Gramados.pdf](http://www.brseeds.com/grama/Formação_de_Gramados.pdf)>. Acesso em: abr. 2012.

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

DINALLI, R.P.; BUZZETTI, 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 do Solo e Nutrição de Plantas, 29., 2010. Guarapari, SP. **Resumos...** Guarapari, SP, 2010.

EMBRAPA, **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro, 1997. 212 p.

FAGERIA, N.K.; BALIGAR, V.C.; JONES, C.A. Forage. In: **Growth and mineral nutrition of field crops**. 2nd ed. New York: Marcel Dekker, 1997. p. 583-618.

GRAMA ESMERALDA. Disponível em: <<http://gramagrama.net/tipos-de-grama/grama-esmeralda>>. Acesso em: abr. 2012.

GODOY, L.J.G.; VILLAS BOAS, R.L.; BACKES, C.; LIMA, C.P. Doses de nitrogênio e potássio na produção de grama esmeralda. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.31, n.5, p. 1326-1332, 2007.

GURGEL, R.G.A. Principais variedades e espécies de gramas. In: SIMPÓSIO SOBRE GRAMADOS, 1., 2003, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2003. 1 CD-ROM.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Plantarum, 2001.

MAGALHÃES, P.C.R. **Gestão de fertilizantes de liberação gradual de nutrientes em relvados municipais**. 35p. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) - Escola Superior Agrária de Bragança, Bragança, 2009.

MATEUS, C.M.D.; RICHIERI, R.S.; CASTILHO, R.M.M. Produção de massa seca e teores de nutrientes em grama esmeralda, em solo manejado com calagem, adubação química e/ou orgânica. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.19, n.2, p.25, 2010.

RAIJ, B. van et al. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2 ed. Campinas: Instituto Agrônômico & Fundação IAC, 1996. p. 261-267. (Boletim Técnico, 100).

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

VILLAS BÔAS, L.R.; GODOY, L.J.G. Possibilidades da utilização da fertirrigação em gramados. In: Simpósio sobre gramados, 2., 2004, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Departamento de Recursos Naturais, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 2004. CD-ROM.