

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia**

Adubação fosfatada em grama esmeralda

Augusto Furtado de Oliveira

**PATROCÍNIO – MG
2017**

AUGUSTO FURTADO DE OLIVEIRA

Adubação fosfatada em grama esmeralda

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Agronomia, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. D. Sc. Donizetti Tomaz Rodrigues

FICHA CATALOGRÁFICA

2017 Oliveira, Augusto Furtado de.
Adubação fosfatada em grama esmeralda
Augusto Furtado de Oliveira – Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio,
2017

Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientador: Prof. D. Sc. Donizetti Tomaz Rodrigues

1. Fertilizante; 2. Zoysia japonica; 3. Fósforo.



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Graduação em Agronomia

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Adubação fosfatada em grama esmeralda”, de autoria do graduando Augusto Furtado de Oliveira aprovado pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. D. Sc. Donizetti Tomaz Rodrigues – Orientador
Instituição: UNICERP

Prof.
Instituição: UNICERP

Prof.
Instituição: UNICERP

Data da aprovação: /12/2017

Patrocínio, de dezembro de 2017

AGRADECIMENTOS

A Deus por estar sempre ao meu lado auxiliando e aumentando minha fé, diante das dificuldades.

Ao meu orientador pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivos.

Aos meus pais, pelo amor, carinho, paciência e seus ensinamentos.

Agradeço de forma especial à minha mãe, por não medir esforços para que eu pudesse levar meus estudos adiante. E por ser tão presente e incentivadora, permitindo sempre poder contar com ela em todos os momentos e acreditando na minha capacidade diante de um futuro melhor

RESUMO

OLIVEIRA, Augusto Furtado de. **Adubação fosfatada em grama esmeralda**. 34f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2017.

O cultivo de grama no Brasil evolui cada vez mais pelo crescente mercado consumidor que procura variedades e qualidade dessa cultura. A principal grama produzida e comercializada no Brasil é a Esmeralda (*Zoysia japonica* Steud). Para desenvolver um bom gramado é necessária a mensuração das concentrações de nutrientes e características químicas, e sua posterior correção através da adubação. O fósforo (P) é um macronutriente muito importante para os gramados já que o mesmo facilita a absorção de água e nutrientes da planta melhorando a qualidade e o rendimento da mesma. O objetivo do presente estudo é verificar a resposta da grama esmeralda à adubação fosfatada, avaliando o crescimento radicular e da parte aérea da planta. O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – UNICERP, no período de aproximadamente 3 meses, consistindo na adubação fosfatada em 5 doses (0, 12.5, 25, 50, 100g/m²) e 4 repetições. Nas condições do trabalho tanto o crescimento radicular quanto da parte aérea da planta apresentaram melhor resposta de 100g/m² de aplicação de adubação fosfatada.

Palavras-chave: Fertilizante; *Zoysia japonica*; Fósforo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da análise química do solo	24
Tabela 2 – Tratamentos experimentais de diferentes quantidades de adubação fosfatada da grama esmeralda	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Crescimento radicular da grama esmeralda relacionada às doses de adubação fosfatada.....	27
Gráfico 2 – Crescimento da parte aérea da grama esmeralda relacionada às doses de adubação fosfatada.....	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.....	27
Figura 2 – Apresentação do local de experimento durante a preparação do plantio.....	32
Figura 3 – Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.....	32
Figura 4 – Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.....	33
Figura 5 – Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.....	33

LISTA DE ABREVIATURAS

%	Percentual
°C	Graus Celsius
cm	Centímetros
g/m³	Grama por metro cúbico
mm	Milímetros
CR	Crescimento radicular
PA	Parte aérea
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
MG	Minas Gerais
T	Tratamento
UNICERP	Centro Universitário do Cerrado Patrocínio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Grama Esmeralda (Zoysia japônica).....	14
2.2 Processo de plantio da Grama Esmeralda.....	16
2.3 Processo de nutrição da Grama Esmeralda.....	17
2.4 Adubação fosfatada em Grama Esmeralda	18
3 OBJETIVOS	21
3.1 Objetivo Geral.	21
3.2 Objetivos Específicos.....	21
4 MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1 Local e data do experimento	22
4.2 Tratamentos e delineamentos experimentais.....	22
4.3 Variáveis analisadas.	24
4.4 Análise estatística	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	25
6 CONCLUSÃO	29

REFERÊNCIAS

APÊNDICES

1 INTRODUÇÃO

O cultivo de grama no Brasil, apesar de recente, evolui cada vez mais, principalmente pelo crescente e exigente mercado consumidor que procura variedades e qualidade dessa cultura. A principal grama produzida e comercializada no Brasil é a Esmeralda (*Zoysia japonica* Steud), chamada assim devido à coloração verde das folhas lembrarem a pedra preciosa esmeralda. O sucesso da produção de grama está no manejo adequado da cultura (SANTOS, JUNIOR, 2011).

Segundo Godoy e Villas Bôas (2006), para desenvolver um gramado com adequado crescimento e boa qualidade é necessária a adequação do solo, em que consiste, basicamente, no seu condicionamento para uso agrícola. Essa atividade é feita através, principalmente, da mensuração das concentrações de nutrientes e características químicas, e sua posterior correção através da adição de nutrientes, tal aplicação é definida como adubação. Segundo Brasil et al (1999), a prática de acrescentar ao solo adubos ou fertilizantes, podem ser consideradas práticas que são capazes de proporcionar nutrientes essenciais ao crescimento das plantas, especialmente, na grama esmeralda.

Dessa forma, as plantas requerem um suprimento constante de fosfato durante todo seu ciclo. No início do desenvolvimento as quantidades exigidas são pequenas, aumentando com o tempo. O fósforo, segundo Garreto (2016), favorece a absorção de água e nutrientes da planta aumentando a qualidade e o rendimento enquanto sua deficiência pode provocar redução do crescimento das plantas, podendo interferir diretamente no crescimento da raiz, visto que esse nutriente é importante em vários processos de desenvolvimento da planta.

Através da adubação fosfatada o solo fica mais enriquecido o qual é capaz de aumentar a resistência das plantas às doenças, pragas e aos climas adversos, além de aumentar também o armazenamento de água, como citado anteriormente. Com o

intuito de se obter elevada produtividade das culturas e máxima eficiência, estudos devem ser desenvolvidos buscando ajustar a recomendação para sistemas de produção mais intensificados (GARRETO, 2016).

O presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da adubação, questionando-se se há relações entre os níveis de fosfato aplicados ao solo influenciam no crescimento da raiz e altura da planta.

Nesse sentido, o conhecimento dos níveis de fósforo no solo torna-se de alta relevância, por permitir a recomendação dos nutrientes na dose adequada para o crescimento inicial da grama esmeralda, de acordo com seus requerimentos. O trabalho é relevante devido a escassez de estudos de adubação fosfata enquanto diretamente relacionado a grama esmeralda (GARRETO, 2016).

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Grama Esmeralda (*Zoysia japonica*)

A produção de gramas esmeralda se torna cada vez mais rentável devido a grande demanda já que existem vários efeitos positivos que esta gramínea proporciona ao ambiente, tais como a proteção dos locais contra a incidência de poeira e lama e diminuição dos efeitos da intensidade da luz e calor, refletindo menos calor do que áreas descobertas pela grama, constituindo num ambiente fresco e agradável. O calor estocado pelas áreas cobertas com gramas, e que é irradiado novamente é de 5%, diferenciando-se de locais com asfalto ou solo nu, onde a irradiação é maior, melhorando de maneira expressiva a amplitude térmica dos locais onde são implantados. Além disso, por apresentar crescimento denso, a grama tende a diminuir a velocidade das enxurradas, reduzindo as perdas dos sedimentos e aumentando as infiltrações (SANTOS; JUNIOR, 2011).

A grama esmeralda, uma das espécies de grama mais cultivadas pelos produtores brasileiros, surgiu na Ásia, mais precisamente no Japão, e de acordo com Godoy (2005), por volta de 1974 foi iniciado o cultivo desta gramínea no Brasil. Difundida por vários estados do país, a produção da grama esmeralda ficou concentrada nos estados em destaque como os estados da região Sul, Sudeste e Nordeste.

As gramas, em geral, pertencem à família das *Poaceae*. A grama esmeralda pode ser considerada uma espécie de gramínea herbácea rizomatosa, reptante, perene e muito ramificada (GODOY, 2005).

A altura da grama esmeralda varia de 10 a 15 cm, sendo suas folhas estreitas e pequenas de cor verde-esmeralda, que enraízam facilmente, dispostas em hastes curtas e densas, formando um belo tapete macio e resistente ao pisoteamento (LORENZI; SOUZA, 2001). Esse tipo de grama é ideal para jardins residenciais,

áreas industriais, casas de praia, casas no campo, playgrounds e campos esportivos, sempre a pleno sol, constituindo-se em versatilidade por suas características marcantes (ARRUDA; HENRIQUES, 1995).

De acordo com Turfgrass Producers International (2002), estudos demonstram, documentam e concluem diversas vantagens dos gramados ao nosso ambiente, como:

- Prover um ambiente natural, confortável e seguro para o divertimento e a prática de esportes;
- Liberar oxigênio;
- Refrigerar o ar;
- Diminuir a poluição e a erosão do solo;
- Purificar e reter a água para os lençóis freáticos;
- Prendem e removem a poeira e a sujeira do ar;
- Valorização de terrenos e imóveis.

Segundo Lorenzi e Souza (2001), a grama esmeralda apresenta ótima capacidade de regeneração, baixa frequência de poda e exige baixa luminosidade, conseguindo desenvolver em áreas sombreadas leves.

Visto as vantagens e procura dessa planta, os produtores visam, cada vez mais, produtos competitivos e de qualidade, sendo necessária a aplicação de manejos corretos das plantações da espécie para obter tal eficiência, buscando, assim, o potencial máximo de produção (SANTOS; JUNIOR, 2011).

2.2 Processo de plantio da grama esmeralda

A grama esmeralda é produzida em sistema que envolve, geralmente, máquinas e operações específicas (compactação leve, roçadas freqüentes e colheita da grama), além dos tratos culturais tradicionais (adubação, irrigação, e controle de pragas, doenças e plantas invasoras) e é comercializada, principalmente, em tapetes ou em

rolos (GODOY; VILLAS BÔAS, 2006).

O plantio da grama esmeralda deve seguir os procedimentos tais como qualquer espécie de grama. Dessa forma, inicialmente é necessário preparar o solo para o plantio, removendo qualquer espécie de planta, ervas daninhas, pedras e entulhos da área em que se deseja plantar a grama.

O cultivo da grama esmeralda pode ser realizado por métodos manuais e semimecanizados. Dessa forma, deve seguir etapas básicas segundo Pimenta (2003): nivelamento do solo; calagem no perfil do solo; fosfatagem no perfil do solo.

A etapa de nivelamento do solo objetiva eliminar desníveis do solo para o preparo do plantio da grama esmeralda. O processo continua através da calagem, que pode ser considerada como a fase do preparo do solo onde se aplica calcário com a finalidade de elevar os teores de cálcio e magnésio, neutralização do alumínio trivalente (elemento tóxico para as plantas) e corrigir o pH do solo (CASTILHO, 2006).

Por fim, acontece a adubação juntamente com a sementeira. Na adubação da grama esmeralda considera-se a adubação fosfatada, ou seja, com o princípio de fósforo, pois o mesmo é o nutriente com função no enraizamento das plantas e crescimento radicular (SALVADOR; MINAMI, 2002).

Segundo Godoy e Villas Bôas (2006), as condições climáticas influem diretamente o crescimento das gramas e conseqüentemente afetam a demanda por nutrientes. Os principais parâmetros climáticos que influenciam o crescimento das gramas são a temperatura e a precipitação.

A irrigação do gramado é recomendada de forma mais frequente por pelo menos 15 dias após o plantio, sugerindo-se uma ou duas vezes ao dia (de manhã e ao final da tarde). A rega não pode ser em excesso. Após o período de enraizamento, a irrigação poderá ser feita mais esporadicamente, mas é ideal uma irrigação de forma adequada para manter a grama sempre vívida e bonita (PIMENTA, 2003).

2.3 Processo de nutrição da grama esmeralda

Toda planta encontra no solo o substrato natural para o fornecimento de nutrientes para seu desenvolvimento, de forma que são absorvidas as substâncias necessárias para sua formação e, em conseqüência, para obtenção de boas produtividades. O processo de nutrição da grama esmeralda respeita o mesmo que das plantas em geral (SALVADOR; MINAMI, 2002).

De acordo com Brasil et al (1999), as plantas carecem do provimento contínuo de nutrientes, na forma estimada e em quantidade adequada para seu desenvolvimento normal. Sendo assim, por meio das raízes que as plantas absorvem os nutrientes do solo constantemente, devido às suas necessidades, e os distribui para as outras partes das plantas.

Nesse processo de nutrição das plantas, existem nutrientes minerais que podem ser considerados indispensáveis ao desenvolvimento normal das mesmas, sem os quais as plantas não são capazes de completar seu ciclo de vida (BRASIL et al, 1999).

Nessa perspectiva da nutrição, conforme Brasil et al (1999), a prática de adicionar ao solo adubos ou fertilizantes, podem ser consideradas atividades que são capazes de fornecer nutrientes ao crescimento da grama esmeralda.

2.4 Adubação fosfatada em grama esmeralda

O conceito de adubação, segundo Machado (2001), se constitui na prática agrícola que tem como intuito o fornecimento de adubos ou fertilizantes ao solo, de modo a recuperar ou manter a sua fertilidade, além de suprir a carência de nutrientes proporcionando o pleno desenvolvimento das plantas, em geral.

A deficiência ou a falta de um elemento durante a nutrição impossibilita a planta de

completar seu ciclo biológico, dessa forma são necessários, durante a adubação ser observado os efeitos do elemento envolvido diretamente na nutrição da planta, quer constituindo um metabólito essencial, quer sendo requerido para a ação de um sistema enzimático (MACHADO, 2001).

O fósforo (P) é um macronutriente muito importante para os gramados já que o mesmo, segundo Garreto (2016) facilita a absorção de água e nutrientes da planta melhorando a qualidade e o rendimento da mesma, enquanto sua carência pode acarretar na diminuição do crescimento das plantas, podendo interferir diretamente no crescimento da raiz e na altura da planta, visto que esse nutriente é importante em vários processos de desenvolvimento da mesma. De modo geral, plantas com baixa nutrição de P são de pouco desenvolvimento, com má fecundação, apresentando maturação tardia dos frutos, e folhas escurecidas e não vívidas (MACHADO, 2001).

Além disso, conforme Godoy e Villas Bôas (2003), o P é parte fundamental para a divisão celular, a reprodução e o metabolismo vegetal (fotossíntese, respiração e síntese de substâncias orgânicas).

O fósforo, segundo Godoy e Villas Bôas (2003), atua na respiração e na produção de energia da planta, na divisão das células, intensificando-a, isto é, entra na composição de algumas substâncias de reserva; dá força e rigidez aos caules; facilita a floração; apressa a maturação; intensifica a resistência das plantas às moléstias; contribui para o desenvolvimento do sistema radicular e para a saúde geral da planta. O fósforo favorece a colheita, como fator de qualidade e quantidade, isto é, contribui para uma produção maior e melhor.

A grama esmeralda se nutre através da retirada do P solo em sua quantidade necessária. No entanto, os teores de P na solução dos solos da região do Cerrado são geralmente muito baixos, acarretando assim na principal limitação para o desenvolvimento da grama esmeralda de forma eficiente. Dessa forma, a aplicação de adubos fosfatados se mostra de grande importância para o cultivo da grama esmeralda (SOUSA, LOBATO, 2003). Quanto menor a área do solo ocupada pelas raízes maior importância da aplicação do adubo fosfatado, dessa forma, nas áreas

de produção de grama em que o sistema radicular se apresenta bem distribuído é maior a necessidade desse tipo de adubação.

Os adubos fosfatados solúveis utilizado na maior parte da agricultura são normalmente comercializados na forma de grânulos. Isso porque, a granulação tende a facilitar sua aplicação no plantio, além de limitar a quantidade de solo que entra em contato com o adubo, diminuindo a insolubilização de P no solo (SOUSA, LOBATO, 2003). A quantidade de P a ser aplicada deve ser baseada no teor de P disponível para a planta indicada pela análise de solo e na demanda pela cultura (GODOY, VILLAS BÔAS, 2006).

Com o intuito da absorção adequada de P, crescimento e produtividade da grama esmeralda e, por fim, elevada eficiência dos adubos fosfatados, estes devem ser aplicados de maneira adequada no solo e, sendo assim, os processos de adubação são fundamentais para tal objetivo (PINTO, 2009).

A escolha do processo de aplicação do adubo dependerá das características solo, da fonte de P, da espécie de planta a ser cultivada, do sistema de preparo e do clima. Sob essa perspectiva, a análise de solo é um dos instrumentos mais utilizados para a recomendação de adubação e a primeira fase do processo de adubação fosfatada. Essa recomendação fundamenta-se, principalmente, na relação entre os teores de nutrientes no solo e o rendimento das produções, assim como na relação entre as doses de P aplicadas e o rendimento em solos com diferentes teores do nutriente (SOUSA, LOBATO, 2003).

De acordo com Sousa e Lobato (2003), os processos de aplicação mais usados para adubação fosfatada, isto é, para adição de P ao solo são: a lanço, na superfície, com ou sem incorporação, no sulco de plantio, em cova e em faixas.

Godoy e Villas Bôas (2003) afirmam que a adubação de plantio é realizada ao mesmo tempo da semeadura e a quantidade utilizada é uma parcela do recomendado, espalhado por todo o terreno que receberá a grama esmeralda. Contudo, para que o P seja absorvido de modo eficiente o fertilizante fosfatado deve ser colocado o mais próximo possível das raízes e uma dose mais alta para

compensar o P que será fixado pelos óxidos visando manter P disponível para a grama.

Na produção de um gramado, a quantidade de raízes é geralmente reduzida e portanto a concentração de P deve ser grande. Isso se deve à perenidade dos gramados, em que conseqüentemente não permite a adição do fosfato em outro momento com a mesma taxa de absorção. Sendo assim, o P deve ser adicionado a maiores profundidades (aproximadamente 20cm) no momento da implantação. As aplicações realizadas sobre a superfície do gramado, provavelmente aumentam o teor de P somente nas camadas mais superficiais, isto é, até 5 cm aproximadamente (GODOY, VILLAS BÔAS, 2003).

Além disso, dose, fonte, granulometria e forma de aplicação do fertilizante fosfatado, rotação de culturas e sistema de preparo do solo também influem nesse processo (SOUSA, LOBATO, 2003).

Geralmente, as áreas de produção de grama esmeralda apresentam elevada compactação, sendo reutilizadas por muito tempo após sua implantação sem que se mobilize o solo com eficiência. Assim, a quantidade de adubação adicionada neste sistema deve ser alta para elevar a concentração de nutrientes no solo e suprir a redução de aeração nas raízes e absorção ativa de nutrientes já que a compactação acaba diminuindo a eficiência de absorção desses nutrientes pelas plantas (GODOY e VILLAS BÔAS, 2003).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar a resposta da grama esmeralda (*Zoysia japonica*) a adubação fosfatada.

3.2 Objetivos Específicos

Avaliar o crescimento da parte aérea da grama esmeralda;

Avaliar o crescimento radicular da grama esmeralda.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Local e data do experimento

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio - UNICERP, no perímetro rural do município de Patrocínio - MG, coordenadas geográficas 18°57'25.5"S 46°58'59.3"W, em que estimou níveis diferentes de adubação fosfatada para o estabelecimento da grama esmeralda. O experimento foi instalado em março de 2017 e finalizado em junho de 2017.

Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Patrocínio possui clima tropical e a temperatura média é 21.4 °C, sendo 1507 mm o valor da pluviosidade média anual, AW segundo a classificação de Köppen-Geiger (SAMPAIO et al, 2011).

4.2 Tratamentos e Delineamento Experimental

Neste experimento foram avaliados os efeitos da adubação fosfatada no plantio de grama esmeralda, em diferentes níveis de adubação. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com cinco doses e quatro repetições.

Antes do processo experimental, foi colhida amostra do solo e enviada ao Laboratório de Análises de Água, Foliar e Solo do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, onde foi feita uma análise tipo Macro + M.O. na data de 11 de Abril de 2017, e os dados são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1: Resultados da análise química do solo

pH (H ₂ O)	P meh (mg/dm ³)	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H + Al	M.O.	C.O
				cmolc dm ⁻³			dag kg ⁻¹	
6,6	1,8	40	1,55	0,56	0	1,8	2,61	1,51

Fonte: Laboratório de Análises de Água, Foliar e Solo do Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – UNICERP.

A vegetação espontânea foi eliminada no dia do plantio sendo posteriormente, arada e gradeada toda a área experimental. Foi aplicado o adubo de cobertura 19.0.19 juntamente à sementeira da grama na área.

Como visto na análise de solo não foi necessária a correção de pH e acidez trocável. Percebe-se também que o nível de P estava muito baixo.

Na Tabela 2, abaixo, podemos observar os tratamentos aplicados para este experimento, em função de diferentes fases de P₂O₅ na grama esmeralda, realizando uma comparação do desempenho das gramas.

Tabela 2: Descrição dos tratamentos experimentais constituído por adubação fosfatada da grama esmeralda.

Tratamentos	P ₂ O ₅ (g/m ²)
T0	0
T1	12,5
T2	25,0
T3	50,0
T4	100,0

Fonte: Dados da pesquisa.

Antes do plantio o solo de cada delineamento recebeu adubação corretiva conforme a tabela acima.

O método de plantio foi na forma de placas divididas em retalhos, sendo as gramas implantadas no mesmo dia, em condições iguais. O local onde foi implantado o experimento possui características adequadas para o cultivo de gramas como temperatura e precipitação pluviométrica adequada. A irrigação foi realizada diariamente e manualmente de acordo com a exigência das plantas, de maneira que não ocorressem nem excesso nem falta de água.

4.3 Variáveis Avaliadas

No momento da colheita, foram tomadas as medidas relativas ao crescimento radicular e à altura das plantas de cada tratamento, do colo da planta até a ápice radicular em cm através de uma régua.

4.4 Análise Estatística

Os dados obtidos no experimento foram submetidos a análise de variância e ajustadas as curvas de regressão, com auxílio do programa SISVAR 4.0.

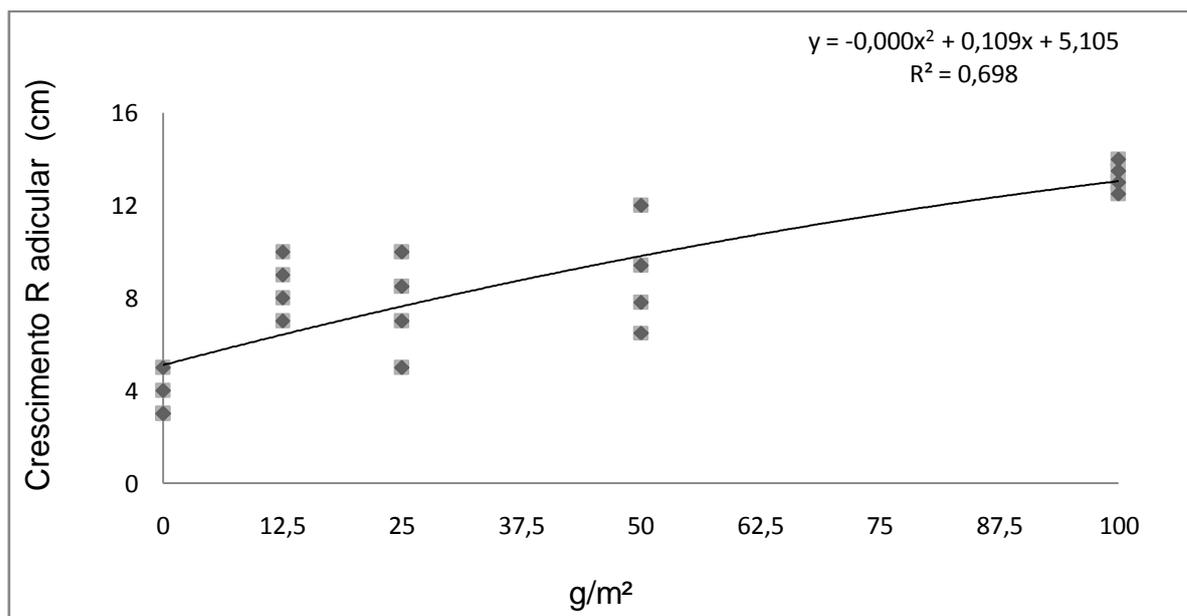
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

É possível observar a partir dos gráficos 1 e 2 que conforme a grama recebia maior quantidade de adubação fosfatada ocorria aumento do crescimento radicular e da parte aérea.

Relacionando os dados é possível perceber ao que se refere ao crescimento radicular a grande diferença da potencialização do mesmo levando em consideração o primeiro e último tratamentos, ao aplicar 100 g/m² de fosfato no plantio da grama, houve um aumento de aproximadamente 10 cm em média (GRAF. 1).

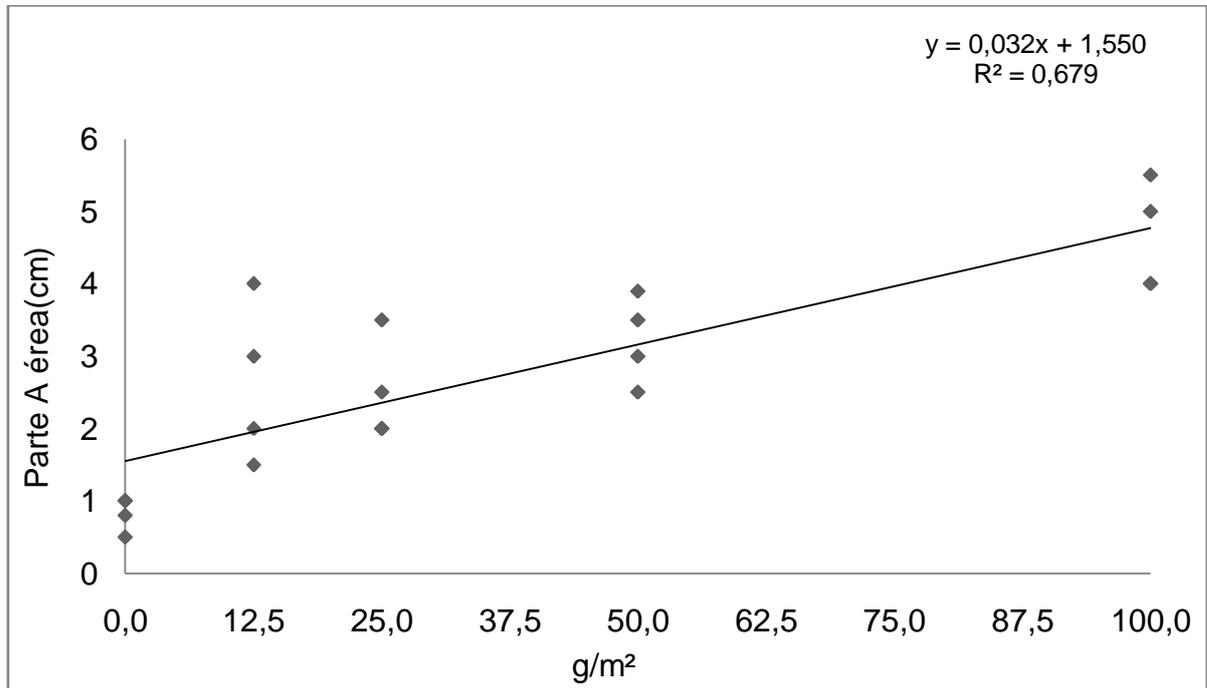
No tocante a parte aérea da planta, foi observado um aumento conforme maior dose de adubação de P. Observa-se aproximadamente 4cm de diferença entre o tratamento sem adubo e o último com a maior dose de fosfato aplicada.

Gráfico 1: Crescimento radicular da grama esmeralda relacionada às doses de adubação fosfatada.



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 2: Comprimento da parte aérea da grama esmeralda relacionada às doses de adubação fosfatada.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nas condições do trabalho, é possível observar através dos gráficos acima, que, tanto o crescimento radicular quanto a parte aérea da planta apresentaram melhor resposta no tratamento 4, isto é, o tratamento em que foi adicionado 100 g/m² de adubação fosfatada, obtendo a máxima agronômica. No entanto, não é possível garantir que a máxima agronômica seja T4, isto é, 100 g/m² não pode ser considerada como a dose máxima para crescimento, tendo em vista as limitações do experimento.

Em termos visuais, observa-se na FIG. 1, o desenvolvimento do tapete da grama esmeralda a partir da adubação, sendo possível observar as amostras onde foram acrescentadas doses maiores do adubo com as folhas mais compridas e mais esverdeadas.

Figura 1: Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.



Fonte: próprio autor.

Godoy et al., (2006) avaliando doses (0, 25, 50, 100 g/m² de adubação fosfatada) de fertilizante fosfatado na nutrição e produção de tapetes de grama Esmeralda, concluíram que a diferença entre a menor e a maior dose de P houve incremento de aproximadamente 13% no fechamento do tapete, o que influencia na aparência e na estética da planta, melhorando a comercialização da mesma.

Uma das vantagens das gramas na absorção do fósforo é que estas ocupam toda a superfície do solo com um sistema radicular denso reduzindo a distância que o fosfato deverá ser deslocado por difusão para entrar em contato com as raízes. Com o objetivo de gerar informações, que auxiliassem no manejo da adubação fosfatada para produção de gramas no Brasil foi desenvolvido experimento com a grama esmeralda. Os tratamentos empregados consistiram de dois métodos de aplicação do adubo fosfatado (aplicação na superfície – área total, seguido de escarificação leve e incorporado em sulcos rasos de 2,5cm de profundidade equidistantes 8 cm), quatro doses de P₂O₅ (25, 50, 75 e 100kg ha⁻¹) e mais um tratamento que não recebeu adubação fosfatada (testemunha). A fonte de P utilizada foi o superfosfato simples. Houve um aumento 9% na taxa de cobertura do solo pela grama que recebeu a dose de P₂O₅ de 100 kg ha⁻¹ (GODOY; VILLAS BÔAS, 2006).

Outra vantagem estética do uso da grama-esmeralda é a formação de um belo tapete, pelo entrelaçamento dos estolões, penetrantes e que enraízam facilmente, com as folhas. Apresenta grande beleza e folhas macias e resistentes ao pisoteio, sendo a mais versátil das gramas, podendo ser usada em jardins residenciais, casas de campo e praia, áreas industriais, além de ser opção para campos de futebol e de outros esportes, playgrounds, e contenção de taludes (ARRUDA; HENRIQUES, 1995).

6 CONCLUSÃO

As taxas de crescimento radicular e da parte aérea foram diferentes e melhores quanto maior a dose.

O crescimento máximo de raízes e parte aérea foi na dose de 100 g/m² .

REFERÊNCIAS

ARRUDA, R.L.B. de. HENRIQUES, E. **Gramados**. Europa: 1995. 63p.

BRASIL, E.C.; VIÉGAS, I. de J.M.; SILVA, E.S.A.; GATO, R.F. **Nutrição e adubação: conceitos e aplicações na formação de mudas de pimenta longa**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, n. 13, 1999. 23p.

CASTILHO, R. M. M. de. Calagem e Adubação para Gramados Ornamentais. In: III SIGRA – Simpósio sobre Gramados, n. 3, 2006. Botucatu. **Anais...** Simpósio sobre Gramados, Botucatu: UNESP, 2006. 30p.

GARRETO, F. G. de S. **Desempenho de cultivares de cenoura (*Dacus Carota L.*) em função de doses de fósforo**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Curso de Agronomia, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 2016.

GODOY, L. J. G. de.; VILLAS BÔAS, R. L. Calagem e adubação para produção de tapetes de grama. In: III SIGRA – Simpósio sobre Gramados, n. 3, 2006. Botucatu. **Anais...** Simpósio sobre Gramados, Botucatu: UNESP, 2006. 30p.

_____. Nutrição de gramados. In: I SIGRA – Simpósio Sobre Gramados – Produção, implantação e manutenção, n. 1, 2003. Botucatu. **Anais...** Grupo de Estudos e Pesquisas em Manejo de Fertilizantes e Corretivos, Botucatu: UNESP, 2003. 37p.

GODOY, L. J. G. **Adubação nitrogenada para produção de tapetes de grama santo agostinho e esmeralda**. Tese (Doutorado em Agronomia/Agricultura) – Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2005. 106f.

LAURETTI, R.L. Implantação de gramados por sementes. In: I SIGRA – Simpósio Sobre Gramados – Produção, implantação e manutenção, n. 1, 2003. Botucatu. **Anais...** Simpósio sobre Gramados, Botucatu: UNESP, 2003. 37p.

MACHADO, L. de O. Adubação Fosfatada, **Universidade Federal de Uberlândia**, Uberlândia, 2001.

MALAVOLTA, E. **ABC da adubação**. 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1979. 255 p.

PIMENTA, C. H. Produção de Gramas. In: I SIGRA – Simpósio Sobre Gramados – Produção, implantação e manutenção, n. 1, 2003. Botucatu. **Anais...** Grupo de Estudos e Pesquisas em Manejo de Fertilizantes e Corretivos, Botucatu: UNESP, 2003. 27p.

PINTO, S. I. do C. **Cinética de absorção conjunta de fósforo, potássio, cálcio e magnésio e eficiência nutricional de macronutrientes de clones de eucalipto**. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Curso de Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009. 102f.

SALVADOR, E.; MINAMI, K. Avaliação de diferentes substratos no cultivo de grama-esmeralda (*Zoysia japonica Steud*) em bandejas. **Ciênc. agrotec.**, v.26, n.2, p.237-243, Lavras, 2002.

SAMPAIO, M. da S.; ALVES, M. de C.; CARVALHO, G. L. de; SANCHES, L. Uso de Sistema de Informação Geográfica para comparar a classificação climática de Koppen-Geiger e de Thornthwaite. **Anais...** XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, Curitiba, 2011.

SANTOS JUNIOR, C. E. F. dos. **Adubação nitrogenada e calagem na produção de gramas Esmeralda e Bermuda**. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Curso de Agronomia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2011. 97f.

SOUZA, D. M. G. de.; LOBATO, E. Adubação fosfatada em solos da região do cerrado. In: I Simpósio sobre Fósforo na Agricultura Brasileira, n.1, 2003. Planaltina. **Anais...** I Simpósio sobre Fósforo na Agricultura Brasileira, Planaltina: POTAFOS e ANDA, 2003. 31 p.

TURFGRASS PRODUCERS INTERNATIONAL. 2016. Disponível em: www.turfgrasssod.org/trc/index.html. Acesso em: 09 nov 2017.

APÊNDICES

Figura 2: Apresentação do local de experimento durante a preparação do plantio.



Fonte: próprio autor.

Figura 3: Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.



Fonte: próprio autor.

Figura 4: Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.



Fonte: próprio autor.

Figura 5: Resultado do plantio e da adubação da grama esmeralda.



Fonte: próprio autor.