

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

**TIAMETOXAM: BIOATIVADOR NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
CAFEEIROS**

Silmara Beatriz de Souza

**PATROCÍNIO - MG
2018**

SILMARA BEATRIZ DE SOUZA

**TIAMETOXAM: BIOATIVADOR NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE
CAFEEIROS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à UNICERP como exigência parcial para obtenção do grau de Bacharelado em Engenharia Agrônômica, pelo Centro Universitário do Cerrado Patrocínio.

Orientadora: Prof.^a MSc. Nayara Cecília Rodrigues Costa

**PATROCÍNIO - MG
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

630
S713t

Souza, Silmara Beatriz de.

Tiametoxam: bioativador na produção de mudas de cafeeiros. / Silmara Beatriz de Souza. – Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado Patrocínio, 2018.

Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário do Cerrado Patrocínio – Faculdade de Agronomia.

Orientadora: Prof.^a MSc. Nayara Cecília Rodrigues Costa.

Coffea arabica. Desenvolvimento inicial. Inseticida.



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio
Curso de Agronomia

Trabalho de conclusão de curso intitulado "Tiametoxam: bioativador na produção de mudas de cafeeiros" de autoria da graduanda Silmara Beatriz de Souza, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Nayara Cecilia Rodrigues Costa

Prof.ª MSc. Nayara Cecilia Rodrigues Costa

Instituição: UNICERP

Juliana Maria de Oliveira

Prof.ª DSc. Juliana Maria de Oliveira

Instituição: UNICERP

Julio César Rêbeiro

Prof. Esp. Julio César Rêbeiro

Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 11/12/2018

Patrocínio, 11 de dezembro de 2018

*Há homens que lutam um dia e são bons.
Há homens que lutam um ano e são melhores.
Há homens que lutam muitos anos e são muito bons.
Porém, há os que lutam toda a vida, esses são os imprescindíveis*

Bertholt Brecht

DEDICO com amor e carinho, aos meus pais Adão
Honório e Maria Abadia.

AGRADECIMENTOS

Ao Divino Pai Eterno e Nossa Senhora Aparecida, por sempre me fortalecer e sustentar diante das batalhas da vida.

Aos meus pais Adão Honório e Maria Abadia, meu refúgio e fortaleza pelo amor incondicional, carinho, paciência, ensinamentos e orações.

À minha irmã Eloisa, pelo apoio de sempre, principalmente naqueles momentos em que eu quis fraquejar.

Aos meus outros irmãos, sobrinhos, tios, padrinhos e amigos pelo incentivo e orações.

Aos meus amigos da faculdade Thamara e Ricardo, presentes de Deus.

Ao meu amigo Sandro Xavier, pela dedicação e conhecimentos repassados.

À UNICERP, todo seu corpo docente, direção e administração.

À minha orientadora Prof.^a MSc. Nayara Cecília, por ter me dado suporte, no pouco tempo que lhe coube pelas correções, auxílio e por não ter deixado eu desistir.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse sonho.

Meu muito obrigada!

RESUMO

A cultura do café ocupa lugar muito importante no cenário econômico mundial. A cultura é reconhecida no Brasil culturalmente e economicamente. Assume papel marcante no comércio externo, move o agronegócio brasileiro com oportunidades de negócio e gera quantidade visível de emprego anualmente, pois utiliza mão-de-obra em todas as etapas de produção. Os níveis de produção vêm aumentando a cada safra, com máxima utilização de práticas e manejos que permitem esse aumento. Para chegar ao patamar desejado de máxima produtividade com a cultura do café, foram desenvolvidas técnicas de manejo de cultura, nutricional, de irrigação, aplicação de fitossanitários, entre outros. Adubação, irrigação e tratamento preventivos e corretivos contra pragas e doenças são os mais comuns. As tecnologias atendem tanto café em idade de produção, quanto em estágio de viveiro, em desenvolvimento inicial. Dentre os vários estudos sobre o desenvolvimento das plantas de café, as mudas possuem grande responsabilidade no fornecimento de condições mais apropriadas para a produção da lavoura. Há tratamentos em mudas que potencializam o desenvolvimento radicular e aéreo da planta, aumentando a biomassa e atribuindo fatores que auxiliam efetividade em produção. Vários produtos são utilizados no auxílio desse primeiro desenvolvimento, dentre eles estão os tratamentos inseticidas que protegem a planta em estado inicial de danificações pela ação de pragas. Alguns desses inseticidas desenvolvem ação bioativadora na planta, com efeitos similares aos hormonais, desenvolvendo plantas mais vigorosas e mais saudáveis. Conhecendo essa necessidade, o trabalho tem objetivo de avaliar o desenvolvimento de mudas de café submetidas a diferentes doses de tiametoxam.

Palavras-chave: *Coffea arabica*. Desenvolvimento inicial. Inseticida.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Massa seca de folhas obtida em mudas de cafeeiro submetidas a diferentes doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam.....18
- Figura 2.** Comprimento de raízes obtida em mudas de cafeeiro submetidas a diferentes doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam.....18
- Figura 3.** Massa seca de raízes obtida em mudas de cafeeiro submetidas a diferentes doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam.....19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo Geral	12
2.2 Objetivos Específicos	12
RESUMO	13
ABSTRACT	14
1 INTRODUÇÃO	15
2 MATERIAL E MÉTODOS	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21
CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
REFERÊNCIAS	24

1 INTRODUÇÃO

O café é a principal *commodity* agrícola do comércio mundial, em 2017, o volume total de café exportado no mundo atingiu 119,5 milhões de sacas de 60 kg (OIC, 2018). A expectativa de produção brasileira de café na safra 2018 é de 58 milhões de sacas de 60 kg beneficiadas. Caso essa produção seja atingida, será considerada a safra recorde da história mundial. A previsão indica acréscimo de 22,4% em relação à produção de 44,97 milhões de sacas obtidas em 2017, considerado ano de bialidade negativa (CONAB, 2018).

O Brasil é o maior produtor da cultura no mundo ocupando lugar de destaque no desenvolvimento agrícola, econômico e social, principalmente, atribuído a geração de emprego em todas as fases de desenvolvimento e produção das plantas (MANARA et al., 2008). A cafeicultura se distribui em várias regiões do País, destacando-se os Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Bahia, Rondônia, Paraná, Rio de Janeiro, Goiás e Mato Grosso (CONAB, 2018).

O café teve sua origem nas terras altas da Etiópia, uma lenda conta que um pastor chamado kaldi, havia observado que suas cabras ficavam agitadas ao comer os frutos amarelo-vermelhos de um determinado arbusto, que na verdade seria o cafeeiro. Atualmente, o café é consumido principalmente pela infusão dos grãos das espécies *Coffea arabica* e *C. canephora*, devido a seu efeito aromático e estimulante associados à cafeína (SMITH, 1985).

A propagação do cafeeiro passa pela formação de mudas que deve ser de cultivares produtivas, bem adaptadas, sadias e vigorosas, plantadas em períodos adequados para o sucesso do empreendimento. A qualidade das mudas é influenciada diretamente pela formação da estrutura do sistema radicular e da parte aérea da planta, conseqüentemente, influi no comportamento da planta no campo. Quando essa etapa é bem conduzida, tem-se uma atividade mais sustentável, com maiores produtividades e com menores custos (BALIZA, 2010).

Por se tratar de uma cultura perene, as características de desenvolvimento e produção inerentes à biogenética das plantas, devem ser asseguradas na fase de preparação das mudas (CHAVES FILHO, 2008). Tendo em vista condições adversas no estabelecimento inicial das mudas, precisamos empregar técnicas associadas a tecnologia e inovação que permitam

maximizar e assegurar plantas mais vigorosas, uniformes e com alto potencial produtivo. (PAULINO et al., 1985).

Segundo Almeida et, al. (2011), diversas substâncias, sejam elas nutritivas, bioestimulantes e bioativadores estão sendo utilizados para o tratamento de sementes e aplicação de mudas. Os autores apontam que algumas substâncias têm efeitos similares aos hormonais, incrementam a massa das plantas, auxiliam em processos fisiológicos e na proteção de plantas a fatores bióticos e abióticos que possam danificar o desenvolvimento das mudas.

Dentre essas substâncias, os inseticidas do grupo químico neonicotinoides, o qual o ingrediente ativo tiametoxam pertence, tem sido classificado como um bioativador em plantas de café. Esse produto atua no controle de pragas iniciais, alguns mastigadores e insetos sugadores, agindo no receptor nicotínico acetilcolina dos insetos, lesando o sistema nervoso, levando-o à morte (PEREIRA, 2010). O tiametoxam tem potencializado os efeitos hormonais vegetais de crescimento e desenvolvimento, e promovendo maior vigor de mudas (DURANTE et al., 2015).

Esse incremento acontece nas plantas tratadas com tiametoxam devido a sua ação direta nas atividades enzimáticas que alteram a concentração dos hormônios vegetais nas células que, por sua vez, influenciam no aumento da taxa de germinação de sementes induzindo o maior vigor em germinação e melhora o desenvolvimento do sistema radicular (CATANEO, 2008), e ainda pode melhorar o enfolhamento de plantas adultas, além de apresentar uma coloração verde mais escura das folhas (CARVALHO et al., 1997; VENÂNCIO et al., 2003). Assim, a aplicação desse inseticida sistêmico nas mudas de cafeeiro pode causar um efeito secundário nas plantas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar o desenvolvimento de mudas de café submetidas a diferentes doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam.

2.2 Objetivos Específicos

Avaliar o ingrediente ativo tiametoxam como um bioativador no aumento da massa seca de folhas e raízes, e comprimento de raízes.

TIAMETOXAM: BIOATIVADOR NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFEEIROS

SILMARA BEATRIZ DE SOUZA¹

NAYARA CECÍLIA RODRIGUES COSTA²

RESUMO

O café é uma das culturas mais importantes para a economia da região do Cerrado Mineiro devido a sua alta produção e valor agregado. Para garantir esses aspectos, vários cuidados devem ser tomados antes da implantação da lavoura, com a produção de mudas. Além dos aspectos fitossanitários vários produtos químicos podem promover efeitos ativadores nos processos fisiológicos das plantas, como é o caso do tiametoxam. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de café submetidas a diferentes doses de ingrediente ativo tiametoxam. O experimento foi conduzido em canteiros comerciais de mudas de café em delineamento de blocos casualizados. Foram testadas cinco doses de ingrediente ativo tiametoxam (0; 0,25; 0,50; 0,75; e 1,0 g L⁻¹) e quatro repetições. As aplicações do produto foram feitas em dois estádios fenológicos, orelha de onça e no segundo par de folhas completamente desenvolvidas. Após 40 dias da segunda aplicação, as mudas foram coletadas para as avaliações de comprimento de raízes, massa seca de folhas e raízes. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e os modelos ajustados pela análise de regressão à 5% de probabilidade. O tiametoxam produz efeito bioativador através da potencialização do desenvolvimento vegetal em mudas de café. A dose de 0,75 g L⁻¹ proporcionou que as mudas de café apresentassem a maior massa de folhas (19,230 g pl⁻¹) e raízes (5,805 g pl⁻¹), e o comprimento de raízes (27,250 cm pl⁻¹) comparado aos demais tratamentos. A aplicação de 0,75 g L⁻¹ de tiametoxan promoveu o maior desenvolvimento de folhas e raízes de mudas de cafeeiros.

Palavras-chave: *Coffea arabica*. Desenvolvimento inicial. Inseticida.

¹ Discente do Curso de Agronomia - UNICERP. E-mail: silmara.de.souza@gmail.com

² Docente do Curso de Agronomia - UNICERP. E-mail: nayara@unicerp.edu.br

THIAMETOXAM: BIOATIVADOR IN THE PRODUCTION OF COFFEE SEEDLINGS

ABSTRACT

Coffee is one of the most important crops for the economy of the Cerrado Mineiro region due to its high production and value added. To ensure these aspects several precautions must be taken since before the implantation of the crop, with the production of seedlings. In addition to phytosanitary aspects, several chemical products can promote activating effects on plant physiological processes, such as thiametoxam. This work aimed to evaluate the development of coffee seedlings submitted to different doses of active ingredient thiametoxam. The experiment was carried out in commercial seedlings of randomized block design. Five doses of active ingredient thiametoxam (0; 0,25; 0,50; 0,75 and 1,0 g L⁻¹) and four replicates were tested. The product applications were made in two phenological stages, ear of ounce and in the second pair of fully developed leaves. After 40 days applications, the seedlings were collected for root length, leaf dry mass and root mass evaluations. The obtained data were submitted to analysis of variance and the models adjusted by the regression analysis to 5% of probability. Thiametoxam produces a bioactivating effect through potentiation of plant growth in coffee plants. The dose of 0,75 g L⁻¹ provided that the coffee seedlings leaves presented the highest weight (19,230 g pl⁻¹) and root (5,805 g pl⁻¹) and the length of roots (27,250 cm pl⁻¹) compared to the other treatments. The application of 0,75 g L⁻¹ of t thiametoxam promoted the greater development of leaves and roots of coffee tree seedlings.

Keywords: *Coffea arabica*. Initial development. Insecticide.

1 INTRODUÇÃO

A produção de café é muito importante para o cenário econômico tanto nacional quanto internacional. O Brasil é o maior produtor de café do mundo e essa área do agronegócio é responsável por gerar grande montante de capital e emprego nas várias etapas de produção. A importância desta cultura é considerada tanto cultural quanto economicamente (SILVA et al., 2011).

Dentre os manejos que integram a cultura do café, a condução de mudas é uma preocupação, pois a escolha da semente e da cultivar, bem como a instalação e o manejo das mudas, comporta detalhes que serão espelhados na produção da futura lavoura. Falco et al. (1997) atribui à fase de viveiro de mudas de café a responsabilidade de desenvolver características que asseguram a longevidade produtiva da lavoura, pois para uma cultura perene, é muito importante garantir a produtividades por vários ciclos.

Dessa forma, várias características devem ser observadas, como recipiente, substrato, manejos culturais, nutricionais e fitossanitários, a fim de assegurar condições satisfatórias para o máximo crescimento e desenvolvimento das mudas (CAMPINHO JÚNIOR, 1983; GUIMARÃES, 1995; MELO et al., 2001; PEREIRA, 2010).

Pereira et al. (2010) cita como manejo a aplicação de bioativadores nas mudas de café, como os inseticidas neonicotinoides que são responsáveis por um efeito estimulante, como o efeito de hormônios vegetais, pois apresentam maior produção de massa seca de plantas, maior vigor e desenvolvimento de raízes. A partir do desenvolvimento potencializado das mudas, com os bioativadores, as raízes e folhas das plantas sofrem eficaz crescimento e sanidade, com eficácia na absorção de água e nutrientes, bem como no combate à pragas e doenças (SANTOS et al., 2014).

A aplicação de inseticidas sistêmicos no cultivo do cafeeiro pode causar um efeito secundário, de caráter hormonal, que influencia os processos fisiológicos nas plantas (VENÂNCIO et al., 2003), provocando maior vigor e melhor enfolhamento de plantas adultas, além de uma coloração verde mais escura das folhas (CARVALHO et al., 1997).

Vários estudos sobre aplicação do inseticida tiametoxam no tratamento de sementes e mudas vêm sendo desenvolvidos. Este inseticida é uma molécula que tem a capacidade de

induzir alterações fisiológicas nas plantas, quer seja ativando proteínas transportadoras das membranas celulares possibilitando maior transporte iônico e, assim facilitando a nutrição mineral, quer seja na maior ativação enzimática, aumentando a síntese de proteínas e hormônios vegetais (CASTRO et al., 2006).

Para Marana et al. (2008), o manejo da muda de café como o responsável pelo desenvolvimento de folhas e raízes da planta, que por sua vez, apresenta tantas outras características de produção no decorrer dos estádios do cafeeiro. Assim, esta pesquisa teve o objetivo de avaliar o desenvolvimento de mudas de café submetidas a diferentes doses de ingrediente ativo tiametoxam.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido em viveiro comercial no município de Patrocínio-MG, nas seguintes coordenadas geográficas: latitude 18°58'41.26"S e longitude 46°55'35.11". Foi utilizada a cultura de café (*Coffea arabica*), a cultivar Mundo Novo 379/19, cultivada em estufa sob condições de umidade controlada e temperatura ambiente.

A semeadura foi realizada no dia 11/06/2017, para tanto, foi utilizada a adubação de 3 kg de Yoorin; 4,5 kg de supersimples (00-20-00); 10% de Ribumim; 35% de esterco de gado; e 1,0 kg de cloreto de potássio (00-00-60) para cada 100 kg de solo, distribuído em sacolas plásticas com dimensões de 12 x 20 cm, em seguida, as sementes de café foram transferidas e irrigadas. Os tratos culturais foram realizados de acordo com a ocorrência durante o desenvolvimento das mudas, até completar três pares de folhas completamente expandidas.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com cinco tratamentos, constituídos de uma testemunha (sem aplicação do inseticida) e quatro doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam (0,25; 0,50; 0,75; e 1,0 g L⁻¹) com quatro repetições de 30 mudas cada, totalizando 120 mudas de café por tratamento.

Foram realizadas duas aplicações de tiametoxam em dois estádios fenológicos com intervalos de 30 dias cada, sendo a primeira feita em orelha de onça e a segunda quando o segundo par de folhas estava completamente desenvolvido. Para tanto, cada tratamento teve a dose do inseticida diluída em 4 L de calda por m² e aplicados utilizando pulverizador costal.

As avaliações da medição de raízes e pesagem de massa seca das folhas e raízes foram feitas aos 40 dias após a segunda aplicação do produto. Com o auxílio de um paquímetro as raízes foram mensuradas, e para a massa seca, as folhas e as raízes foram coletadas, devidamente identificadas em saquinhos de papel, para o transporte até o laboratório, secas em estufa com circulação forçada de ar a 45°C até adquirirem peso constante, e posteriormente, pesadas em balança de precisão.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e os modelos ajustados pela análise de regressão à 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico Sisvar (FERREIRA, 2008).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado da análise de variância indica que houve diferença significativa a 5% de probabilidade para as doses de ingrediente ativo tiametoxam nas variáveis de comprimento de raízes, massa seca de folhas e raízes. O modelo quadrático foi o que mais se ajustou para explicar o comportamento das variáveis.

A menor massa de folhas foi encontrada quando não foi feita aplicação do produto, enquanto a maior foi quando aplicou-se a dose de 0,75 g L⁻¹ (Figura 1). O efeito crescente não foi verificado com a dose de 1,0 g L⁻¹, mostrando que o aumento de doses não corresponde ao aumento dos efeitos bioativadores nos processos fisiológicos de mudas de café. A dose recomendada pelo fabricante de tiametoxam para o controle de pragas é de 0,5 g L⁻¹, nessa dose, o produto promoveu a segunda maior massa de folhas dentre os tratamentos, de 18,950 g pl⁻¹.

O comprimento de raízes (Figura 2) e a massa seca de raízes (Figura 3) das mudas de café apresentaram comportamento semelhante a massa seca de folhas. O menor comprimento e massa seca de raízes foi verificado quando não foi feita aplicação do produto, enquanto os maiores resultados foram obtidos quando aplicou-se a dose de 0,75 g L⁻¹. O efeito crescente não foi verificado com a dose de 1,0 g L⁻¹. Na dose recomendada pelo fabricante, o produto promoveu o segundo maior comprimento e massa seca de raízes, de 27,175 cm pl⁻¹ e 5,170 g pl⁻¹, respectivamente.

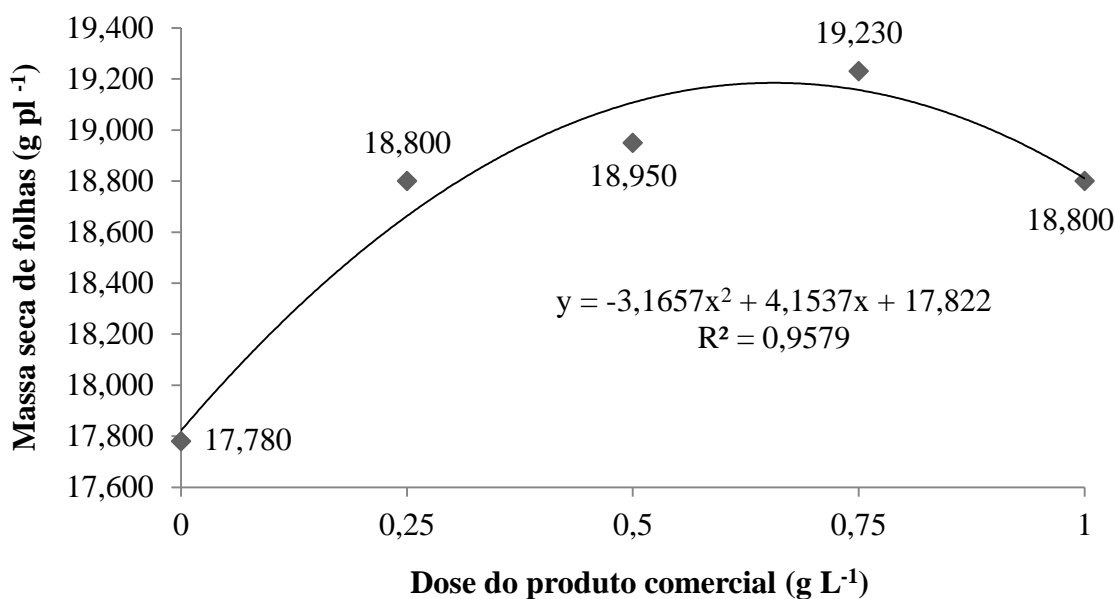


Figura 1. Massa seca de folhas obtida em mudas de cafeeiro submetidas a diferentes doses de do produto comercial ingrediente ativo tiametoxam.

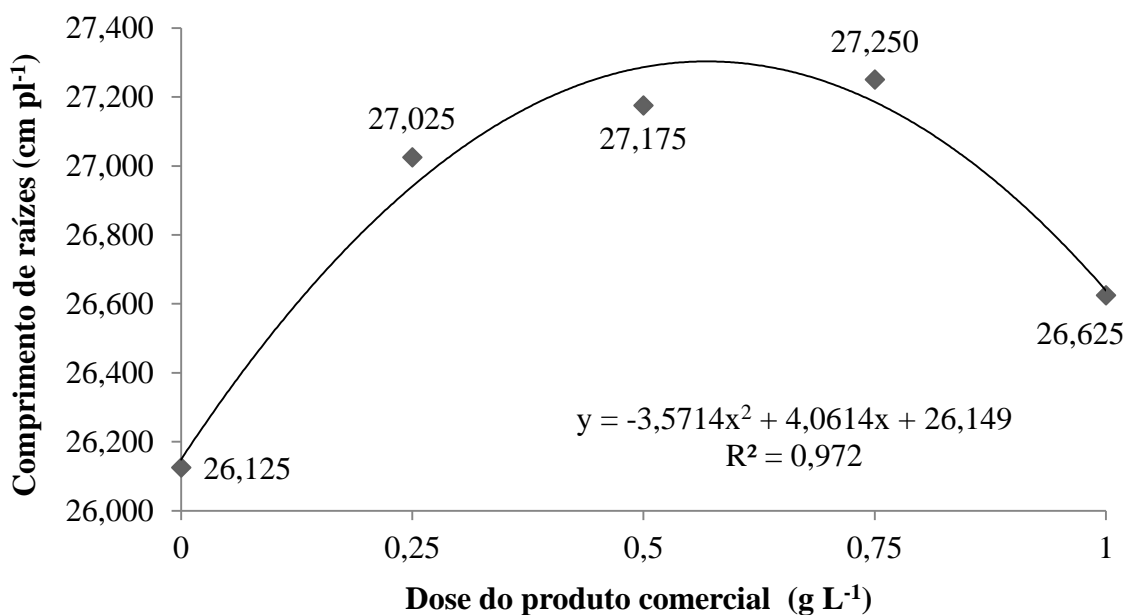


Figura 2. Comprimento de raízes obtida em mudas de cafeeiro submetidas a diferentes doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam.

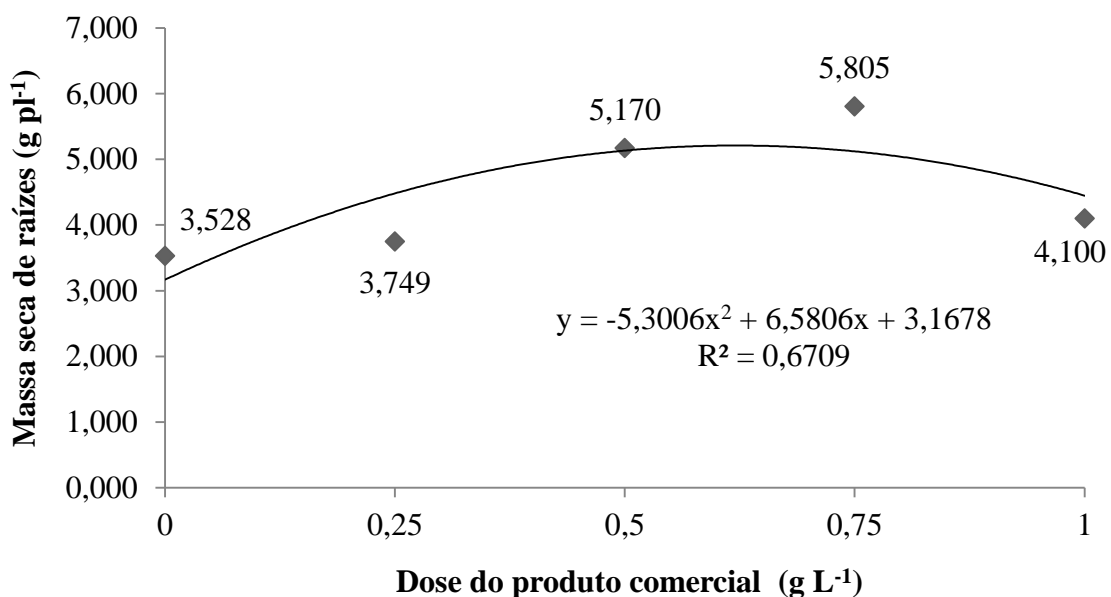


Figura 3. Massa seca de raízes obtida em mudas de cafeeiro submetidas a diferentes doses do produto comercial de ingrediente ativo tiametoxam.

Estudos realizados utilizando produtos com o ingrediente ativo tiametoxam na aplicação em mudas, mostram ganhos nos estádios iniciais das plantas em diversas culturas. Incremento de massa seca de folhas e raízes em plantas de soja devido o tratamento de sementes com o inseticida na dose de 200 mL kg⁻¹ de semente (SANTOS et al., 2014). Utilizando a mesma dose, Fernandes et al. (2006) obtiveram aumento de comprimento de plantas de soja e que foram submetidas ao tratamento com tiametoxam.

Pereira (2010) afirmam que além do controle de pragas, o tiametoxam tem efeito biológico sobre as plantas de soja com aumento de vigor, germinação, desenvolvimento radicular, e produção. Este inseticida promoveu o ganho de cerca de 4 sc ha⁻¹ a mais quando as sementes foram tratadas quando comparadas as sementes da testemunha (água) (CASTRO, 2006). Esses resultados permitiram que os autores recomendassem o uso do inseticida no tratamento de sementes.

Além da soja, sementes de feijão também responderam aplicação desse inseticida, em que as sementes tratadas apresentaram a maior germinação dentre os demais tratamentos (CALAFIORI; BARBIERI, 2000). Na cultura de cana-de-açúcar, os efeitos bioativadores do produto estão sendo testados. Pereira (2010) mostraram aumento na massa seca de raízes em relação a testemunha, entretanto estes resultados não foram verificados na parte aérea.

Comparando o efeito bioativador de dois inseticidas, Durante et al. (2015) constatou que a aplicação de tiametoxam na dose de 0,5 g L⁻¹ nos estádios fenológicos de orelha de onça

e segundo par de folhas completamente desenvolvido em mudas de café promoveram o aumento da altura de plantas, diâmetro de caule, massa fresca e seca de folhas e raízes, comparado aos demais tratamentos.

Tavares et al. (2007) explica que o tratamento de sementes ou a aplicação em mudas com o tiametoxam apresentam efeito bioativador nas plantas devido ao aumento do desenvolvimento radicular que potencializa a absorção de água e nutrientes, proporcionando maior vigor as plantas, e conseqüentemente, ganhos crescimento e desenvolvimento de folhas e raízes. Como esses efeitos estão associados aos hormônios vegetais, pode-se inferir que o tiametoxam está associado a atividade de citocinina na planta, o qual promove a divisão celular e regula o crescimento radicular (PEREIRA, 2010). Com isso, esses benefícios, possivelmente, permitem que as plantas superem fatores bióticos e abióticos (CASAGRANDE, 1991).

4 CONCLUSÃO

A aplicação de 0,75 g L⁻¹ de tiametoxan promoveu o maior desenvolvimento de folhas e raízes de mudas de cafeeiros.

REFERÊNCIAS

CALAFIORI, M. H.; BARBIERI, A. A. Effects of seed treatment with insecticide on the germination, nutrients, nodulation, yield and pest control in bean (*Phaseolus vulgaris*) culture. **Ecosistema**, v. 26, n. 1, p. 97-104, 2001.

CAMPINHOS JÚNIOR, E.; IKEMORI, Y. K. Introdução de nova técnica na produção de mudas de essências florestais. **Silvicultura**, v. 8, n. 28, p. 226-228, 1983.

CARVALHO, V. D.; CHAGAS, S. J. R.; SOUZA, S. M. C. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, v. 18, n.187, p. 5-20, 1997.

CASAGRANDE, A. A. **Tópicos de morfologia e fisiologia da cana-de-açúcar**. Jaboticabal: Funep, 1991.

CASTRO, P. R. C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: ESALQ, Divisão de Biblioteca e Documentação, 2006. 46 p. (Série Produtor Rural, 32).

DURANTE, E. A.; MACIEL, A. L. R.; AVILA, R. G.; SANTINI, P. T. Efeito da aplicação de inseticidas no crescimento de mudas de cafeeiro. **Revista Agrogeambiental**, v. 7, n. 1, p. 11-19, 2015.

FALCO, L.; GUIMARÃES, R. J.; CARVALHO, G. R.; GERVÁSIO, E. S.; MANGINI, D. Avaliação da resistência ao déficit hídrico de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) produzidas por diferentes métodos: saquinho, tubete e raiz nua) In: **Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**. Anais: Rio de Janeiro. 1997.

FERNANDES, F. B.; CALAFIORI, M. H.; ANDRADE, R. C. de; TEIXEIRA, N. T.; RAMAKI, P. Efeito de Cruiser em soja plantada em solo arenoso, com diferentes adubações e correção de solo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2006. **Resumos**. Recife, 2006.

GUIMARÃES, R. J. **Formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.):** efeitos de reguladores de crescimento e remoção do pergaminho na germinação de sementes e do uso de N e K em cobertura, no desenvolvimento de mudas. Lavras: Universidade Federal de Lavras (Tese de Doutorado em Fitotecnia). 1995. 133 p.

MARANA, J. P., MIGLIORAZA, E., FONSECA, E de P., KAINUMA, R. H., Índices de qualidades e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. **Ciência Rural**, v. 38, n. 1, p. 39-45, 2008.

MELO, W. J. de; MARQUES, O. M.; MELO, V. P. **O uso agrícola do biossólido e as propriedades do solo**. In: TSUTIYA, M. T.; COMPARINI, J. B.; ALEM SOBRINHO, P.;

HESPANHOL, I.; CARVALHO, P. C. T.; MELFI, A. J. Efeito do Lodo de Esgoto nos Fluxos de Gases na Interface Solo-Atmosfera MELO, W. J.; MARQUES, M. O. (Ed.). *Biossólidos na agricultura*. São Paulo: SABESP, 2001.

PEREIRA, M. A. **Thiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro**: parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos. Piracicaba: ESALQ (Tese de Doutorado em Fitotecnia). 2010. 124 p.

SANTOS, M. B.; SOUZA, R. M.; TEIXEIRA, W. F.; CABRAL, E. M. A.; CORREA, L. T.; REIS, M. R.; SOARES, J. N. Desenvolvimento inicial de plantas de soja em função do tratamento de sementes com tiametoxam. **CERRADO Agrociências**, n. 5, p. 91-97, 2014.

SILVA, E. M. S.; REZENDE, J. C.; NOGUEIRA, A. M.; CARVALHO, G. R. Produção de mudas de cafeeiro. In: REIS, P. R.; CUNHA, R. L. *Café arábica: do plantio à colheita*. Lavras: U.R. **EPAMIG SM**, 2010. v.1. p.223-282, 2011.

TAVARES, S.; CASTRO, P. R. C.; RIBEIRO, R. V.; ARAMAKI, P. H. Avaliação dos efeitos fisiológicos de tiametoxam no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, v. 82, n. 1, p. 47-54, 2007.

VENÂNCIO, W. S.; TAVARES RODRIGUES, M. A.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. de Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **PUBLICATIO UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 9, p. 59-68, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa científica de campo proporciona experiências ímpares pela intimidade que se mantém com o tema e o experimento. Tendo em vista a obtenção do título de Engenheira agrônoma, o desenvolvimento do presente trabalho adicionou informações significativas para a área pretendida de atuação. No entanto, há de se considerar que para o desenvolvimento das tarefas relacionadas com a profissão serão necessárias outras pesquisas sobre o desenvolvimento de mudas de café com inseticidas bioestimulantes a fim de se aproximar de resultados físicos melhorados e próximos ao ideal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. S.; CARVALHO, I.; DEUNER, C.; TILLMAN, M. M. A.; VILLELA, F. A. Bioativador no desempenho fisiológico de sementes de arroz. **Revista Brasileira de sementes**, Brasília, v. 33, n. 3, p. 501-510, 2011.

BALIZA, D. P.; ÁVILA, F. W.; CARVALHO, J. G.; GUIMARÃES, R. J.; PASSOS, A. M. A.; PEREIRA, V. A. Crescimento e nutrição de mudas de cafeeiro influenciadas pela substituição do potássio pelo sódio. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 3, p. 272-282, 2010.

CARVALHO, V. D.; CHAGAS, S. J. R.; SOUZA, S. M. C. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, v. 18, n.187, p. 5-20, 1997.

CATANEO, A. C. Ação do Tiametoxam (Thiametoxam) sobre a germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.): Enzimas envolvidas na mobilização de reservas e na proteção contra situação de estresse (deficiência hídrica, salinidade e presença de alumínio). In: GAZZONI, D. L. (Coord.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis, RJ; Ed. Vozes, p.123-192, 2008.

CHAVES FILHOS, J. T. **Variação sazonal de amido em tecidos de reserva do cafeeiro arábica na fase produtiva**. 2008. 69 f. Piracicaba, ESALQ (Tese de Doutorado em Fitotecnia). 2008.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira de café, v. 5 - Safra 2018, n. 3 - Terceiro levantamento**. DF: Brasília, p. 1-76, set. 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe>>. Acesso em: 12 out. 2018.

DURANTE, E. A.; MACIEL, A. L. R.; AVILA, R. G.; SANTINI, P. T. Efeito da aplicação de inseticidas no crescimento de mudas de cafeeiro. **Revista Agroambiental**, v. 7, n. 1, p. 11-19, 2015.

MARANA, J. P.; MIGLIORANZA, E.; FONSECA, E. P.; KAINUMA, R. H. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. **Ciência Rural**, v. 38, n. 1, p. 39-45, 2008.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CAFÉ. **Relatório sobre o mercado de café no brasil**. p. 3. 2018. Disponível em: <<http://www.ico.org/historical/1990%20onwards/PDF/1atotal-production.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2018.

PAULINO, A. J.; MATIELLO, J. B.; PAULINI, A. E. **Produção de mudas de café conilon por estacas**. IBC/GERCA.Rio de Janeiro, RJ: MIC/IBC/GERCA. 1985, 12 p.

PEREIRA, M. A. **Thiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro:** parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos. Piracicaba: ESALQ (Tese de Doutorado em Fitotecnia). 2010. 124 p.

SMITH, R. F. History of coffee. In: CLIFFORD, M. N.; WILSON, K. C. **Coffee:** Botany, biochemistry and production of beans and beverage. London: Croom Helm, 1985.

VENÂNCIO, W. S.; TAVARES RODRIGUES, M. A.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N. L. de Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **PUBLICATIO UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharias**, v. 9, p. 59-68, 2003.