

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO CERRADO
PATROCÍNIO
Graduação em Agronomia

USO DOS BIOESTIMULANTES TRIADIMENOL E
IMIDACLOPRIDO EM MUDAS DE CAFÉ EM PÓS PLANTIO

GUSTAVO GOMES BERNARDES

Patrocínio - MG
2018

GUSTAVO GOMES BERNARDES

**USO DOS BIOESTIMULANTES TRIADIMENOL E
IMIDACLOPRIDO EM MUDAS DE CAFÉ EM PÓS PLANTIO**

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

Orientador: Prof. DSc. Aquiles Junior da
Cunha

**Patrocínio - MG
2018**

FICHA CATALOGRÁFICA

630 Bernardes, Gustavo Gomes
B444u Uso dos Bioestimulantes Triadimenol e Imidacloprido
em mudas de café em pós plantio / Gustavo Gomes Bernardes
Patrocínio: Centro Universitário do Cerrado, 2018.

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

Orientador: Prof. DSc. Aquiles Junior da Cunha.

1. Bioativador. 2. Café. 3. Indução hormonal.



Centro Universitário do Cerrado Patrocínio Curso
de Graduação em Agronomia

Trabalho de conclusão de curso intitulado Uso dos Bioestimulantes Triadimenol e Imidacloprido em mudas de café em pós plantio, de autoria do graduando Gustavo Gomes Bernardes, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Aquiles Junior da Cunha'.

Prof. DSc. Aquiles Junior da Cunha Orientadora
Instituição: UNICERP

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alisson Vinicius de Araujo'.

Prof. DSc Alisson Vinicius de Araujo
Instituição: UNICERP

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ana Beatriz Traldi'.

Prof. DSc Ana Beatriz Traldi
Instituição: UNICERP

Data de aprovação: 06/12/2018

Patrocínio, 06 de dezembro de 2018

***DEDICO** primeiramente a Deus e a Nossa Senhora, dedico a minha mãe Dinalva e minha esposa Adryelle pela motivação e força me proporcionada, ao meu filho José Lucas que está chegando, a mim pelo esforço e dedicação e a todos os amigos que fiz durante essa graduação pela paciência que tiveram comigo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela realização de um sonho que é a graduação em engenharia agrônoma pela saúde, paz e perseverança concedidos nesses quase 5 anos de curso.

Agradeço a minha mãe Dinalva Gomes Bernardes que cuidou de mim me amou e deu exemplo de dedicação aos filhos, garra e vontade de atingir seus objetivos. E por sempre me colocar em suas orações pedindo para que alcançasse os meus ideais com fé, determinação e humildade sempre vibrando com as minhas conquistas.

A minha esposa Adryelle pela paciência nos diversos momentos em que não pude estar em casa, pois estava lutando para conquistar essa vitória.

A Cultura Agronegócios por entender o empenho nos estudos e pela oportunidade de fazer parte desse time que sempre me incentivou a adquirir conhecimentos.

Ao sr. Cosmo Damião Silva, proprietário da fazenda Vista Alegre por ceder o espaço em sua propriedade para desenvolvimento desse trabalho.

Ao meu orientador Dr Aquiles Junior da Cunha pela paciência e conhecimentos que me foram repassados.

Às pessoas que me ajudaram durante o trabalho no momento da aplicação dos produtos e na coleta de medidas.

Por fim a todos os meus amigos de sala que sabem a quem estou me referindo, que sempre estiveram presentes em diversos momentos para me ajudar no suporte necessário para vencer mais essa etapa em minha vida.

A todos o meu muito obrigado.

“O insucesso é apenas uma oportunidade para recomeçar com mais inteligência.”

Lista de Gráficos

Gráfico 1. Médias para altura (cm) da planta de acordo com o intervalo de tempo após aplicação de Imidacloprido e Triadimenol	23
Gráfico 2. Médias para Número de Folhas (uni) da planta de acordo com o intervalo de tempo após aplicação de Imidacloprido e Triadimenol.....	24
Gráfico 3.Médias para Diâmetro do Caule (cm) da planta de acordo com o intervalo de tempo após aplicação de Imidacloprido e Triadimenol.....	25

RESUMO

O café tem grande expressão comercial mundial, pois há diversos produtos feitos a partir de sua matéria prima que são utilizados em todas as partes do mundo. O Brasil destaca-se como maior produtor de café, sendo A Região Sudeste do Estado de Minas Gerais que produz mais da metade de toda a safra cafeeira nacional e o produto é destinado a venda para mais de sessenta países. As oscilações sazonais são fatores que devem ser levados em conta quanto ao crescimento vegetativo do cafeeiro, sendo este um parâmetro importante para auxiliar no desempenho fisiológico e manejo da cultura. As mudas devem ser de oriundas de cultivares produtivas, bem adaptadas, sadias e vigorosas, plantadas em períodos adequados para o sucesso da lavoura. A qualidade das mudas é influenciada diretamente pela formação da estrutura do sistema radicular e da parte aérea da planta. Quando essa etapa é bem conduzida, tem-se uma lavoura mais equilibrada, com altas produtividades e custos reduzidos. Desse modo, a produtividade do cafeeiro está visivelmente ligada ao desenvolvimento vegetativo da planta, uma vez que a produção ocorre nos ramos plagiotrópicos novos e os ramos velhos perdem sua capacidade de armazenamento de energia que origina a floração, comprometendo a produtividade da lavoura. Assim, para se obter sempre uma produtividade alta, é necessário a busca e implantação de novas tecnologias, muitas vezes, baseadas no uso extensivo de agroquímicos. Existem relatos que alguns destes defensivos agrícolas podem apresentar efeito hormonal nas plantas. São chamados de bioativadores ou bioestimulantes, por, promoverem uma ação de maior crescimento e desenvolvimento vegetativo, estimulando a divisão celular e diferenciação de células, aumentando a absorção de nutrientes, inclusive sendo possível associar sua aplicação junto com defensivos agrícolas. O uso destes bioestimulantes em lavouras cafeeiras tem sido adotado cada vez com mais frequência, com objetivo de fornecer hormônios vegetais, naturais ou sintéticos, que, quando aplicados na planta, agem diretamente na fisiologia do vegetal, incrementando seu desenvolvimento e/ou reduzindo a vulnerabilidade a situações de estresse. O fungicida Triadimenol e o inseticida Imidacloprido influenciando em vários processos fisiológicos como “efeito tônico”, que se caracteriza visualmente pelo incremento de vigor e enfolhamento da planta e também por uma tonalidade verde mais escura das folhas e o engrossamento do caule. Contudo, a dose de uso é proporcional a esse desenvolvimento, ficando, até certo ponto, uma muda com crescimento paralisado, com folhas menores, um pouco amareladas. Logo, a indução hormonal em mudas de cafeeiros, embora sendo vantajosa, ainda é pouco utilizada, mas que vem ganhando atenção para que possa ser um meio de melhorar as produtividades das culturas e alavancar mais meios para desenvolvimento das lavouras.

Palavras-chave: Bioativador; Café; Indução hormonal.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
USO DOS BIOESTIMULANTES TRIADIMENOL E IMIDACLOPRIDO EM MUDAS DE CAFÉ EM PÓS PLANTIO.....	16
RESUMO.....	16
ABSTRACT	17
1 INTRODUÇÃO	18
2 MATERIAL E MÉTODOS	20
2.1 Local e data do experimento.....	20
2.2 Tratamentos experimentais.....	20
2.3 Delineamento experimental.....	21
2.4 Manejo do experimento.....	21
2.5 Variáveis analisadas e análises estatística.	21
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
4 CONCLUSÃO.....	25
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

1 INTRODUÇÃO

O café é originário das altas terras da Etiópia, descoberto no século IX, se adaptando muito bem em território brasileiro, dada as condições de plantio ideais (clima e extensão territorial) e devido às propriedades que sua cafeína confere aos seus usuários (melhor rendimento e produtividade). O café logo ganhou mais valor, e até hoje, está em constante pesquisa para obtenção de cultivares mais atraentes, tanto do ponto de vista morfofisiológico, como econômico (CARVALHO et al., 2007; FERRAZ, 2013).

Hoje em dia, o Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, pois detém de uma excelente infraestrutura tecnológica para alavancar pesquisas, produzir, exportar, financiar e beneficiar tanto o produto *in natura* quanto seus derivados (SAKIYAMA et al., 2015).

Toda essa tecnologia faz com que o Brasil tenha área total plantada de café de 2,21 milhões hectares. Desta área, 1,78 milhão de hectares (81% da área) corresponde ao café arábica, enquanto que o restante da área representa o café robusta. Os quatro maiores estados com área cultivada (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Bahia) respondem por 76% do total do país, com produtividade na safra 2017 estimada em média de 26,1 sc/há entre os cafés arábica e conilon, representando mais de 50 milhões de sacas de 60 quilos de café beneficiado (CONAB, 2018)

A cada ano, a área destinada ao cultivo de café vem diminuindo, entretanto, observa-se que a produção do grão esteja em crescimento, comportamento este devido ao incremento de produtividade que os produtores passaram a manejar, uma vez que detém de tecnologias cada vez mais eficazes (novas cultivares, adubação, pulverização e irrigação de precisão, entre outros). Desta maneira, tem-se uma visão mais empresarial e sustentável, onde o recente cenário cafeicultor aperfeiçoa o processo produtivo, relacionadas ao uso racional de defensivos, a partir da emergência de pesquisas que mostram determinados agroquímicos apresentando efeitos hormonais nas plantas, efeitos esses ainda pouco conhecidos (PEREIRA, 2010).

Essa produção só é alcançada com uma lavoura saudável, que deve apresentar um equilíbrio entre o desenvolvimento da parte aérea com o sistema radicular. Como o café é uma cultura perene, mudas de boa qualidade é fator decisivo na formação de raiz, ramos e

consequentemente, de gemas, sendo, portanto, fundamentais para o sucesso da cafeicultura (MATTIELO, ALMEIDA, 2013).

Logo, as mudas produzidas com alto padrão proporcionarão um desenvolvimento mais satisfatório com as técnicas e recursos disponíveis para formação de plantas vigorosas, acarretando em uma produção inicial de maior qualidade. Um dos problemas que mais ocorrem durante a produção de mudas ou meses após o transplante em campo está relacionado com o efeito de intempéries, provocando atrasos ou má formação aérea e radicular dos cafezais.

Segundo Durante et al. (2015), para sanar efeitos climáticos negativos, aplica-se bioestimulantes, que são substâncias orgânicas complexas que modificam transcrição de DNA na planta, atuando na expressão gênica, proteica e enzimática da planta, alterando taxas metabólicas, nutricionais e, consequentemente, promovem ganhos na biomassa nos vegetais, principalmente do sistema radicular (COSTA et al., 2010).

Em lavouras cafeeiras, o uso de bioestimulantes tem sido empregado com frequência com objetivo de proporcionar hormônios vegetais, naturais ou sintéticos, que, assim que absorvidos pela planta, agem especificamente na fisiologia do cafeeiro, podendo melhorar seu desenvolvimento e reduzir a vulnerabilidade a situações de estresse, aumentando a absorção de nutrientes, inclusive sendo possível associar sua aplicação junto com defensivos agrícolas (GARCIA et al., 2016).

Dentre os bioestimulantes mais usados, temos o fungicida Triadimenol, utilizado para controlar ferrugem do cafeeiro. Pertence a classe dos triazóis, de aplicação via solo e, de acordo com várias pesquisas, pode manifestar o efeito hormonal, aprimorando o desenvolvimento vegetativo e radicular das mudas de café, devendo-se atentar às doses testadas (MATTIELO; ALMEIDA, 2013).

Com a intenção de verificar o comportamento do fungicida Triadimenol no desenvolvimento das mudas de café, alguns trabalhos constataram certo auxílio do produto no crescimento do sistema radicular quando comparado com a parte aérea das mudas, aumentando a retenção foliar e o engrossamento do caule. Entretanto, quanto maior a dose de uso, maior ocorrência de efeitos contrários ao desenvolvimento da muda de café, como por exemplo, crescimento paralisado, folhas menores e meio amareladas (MATTIELO; ALMEIDA, 2013).

Outro bioestimulante aplicado no cafeeiro é o Imidacloprido, pertencente ao grupo químico dos neonicotinoides. É um inseticida de ação sistêmica utilizado para controlar

bicho mineiro no cafeeiro, aplicado via solo. Este ingrediente ativo possui um possível efeito hormonal que ocasiona às plantas, influenciando nos vários processos fisiológicos fator secundário associado dos neonicotinoides (VENÂNCIO et al., 2003).

Assim, na cultura do cafeeiro, a influência de inseticidas e fungicidas que apresentam efeitos secundários associados á estimulantes hormonais ficou conhecida como “efeito tônico”, caracterizando-se visualmente por plantas mais vigorosas, com parte aérea mais densa e folhas com uma tonalidade verde mais escura (CARVALHO et al., 2007).

Tais efeitos geram ganhos de produtividade, uma vez que o efeito hormonal, indiretamente, influencia o crescimento radicular das plantas, pois supostamente, aumentam a absorção de água e nutrientes da planta (DURANTE; MACIEL, 2012).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento vegetativo do cafeeiro com a aplicação de um inseticida (IMIDACLOPRIDO 175 G/L) e fungicida (TRIADIMENOL 250 G/L) sistêmico via solo em pós-plantio das mudas.

2.2 Objetivos específicos

- Desenvolvimento da altura da planta;
- Crescimento do diâmetro do caule;
- Numero de folhas;
- Doses dos bioestimulantes.

USO DOS BIOESTIMULANTES TRIADIMENOL E IMIDACLOPRIDO EM MUDAS DE CAFÉ EM PÓS PLANTIO

GUSTAVO GOMES BERNARDES¹
AQUILES JUNIOR DA CUNHA²

RESUMO

Introdução: O Brasil produz as variedades de café com maior aceitação comercial, *Coffea arabica* e *Coffea canefora*, pois suas condições climáticas permitiram desenvolver diferentes cultivares e criar vários *blends*, o que propicia agregação de valor ao produtor final. O uso de bioestimulantes no cafeeiro permite que a planta extraia ainda mais seu potencial produtivo. **Objetivo:** O objetivo deste trabalho foi determinar o efeito potencial fisiológico dos produtos Imidacloprido (175 G/L) e Triadimenol (250 G/L) no crescimento e desenvolvimento das mudas de cafeeiro. **Material e métodos:** O experimento foi realizado na Fazenda Silva em Patrocínio, MG, com início da aplicação dos produtos no dia 10 de Dezembro de 2017. O ensaio foi realizado em blocos casualizado (DBC) com cinco repetições e quatro tratamentos: 0 ml/planta 0,09 ml/planta; 0,18 ml/planta e 0,27 ml/planta, representando respectivamente, testemunha, denominado tratamento 1, tratamento 2; 3 e 4. Cada parcela foi composta por 10 plantas sendo as oito centrais consideradas úteis á avaliação. A avaliação das mudas ocorreu nos dias 30, 60, 90 e 120 após aplicação dos bioestimulantes, sendo avaliados os seguintes parâmetros: comprimento da parte aérea, diâmetro de caule, comprimento de raízes, biomassa seca e fresca das raízes e parte aérea. **Resultados:** Apenas a dose de 0,09 ml/planta aos 90 dias após aplicação do produto apresentou diferença estatística significativa, com as médias maiores apenas para altura da planta e diâmetro do caule (37,64 cm e 0,926 cm, respectivamente), mostrando uma maior influencia no desenvolvimento dessas variáveis na muda da café. A variável numero de folhas da muda ou qualquer dose a 30 e 60 dias após aplicação não apresentou efeito de diferenciação estatística. **Conclusão:** Conclui-se, portanto que, a utilização de Imidacloprido (175 G/L), e Triadimenol (250 G/L) na concentração de 0,09 ml/planta apresentou melhor desempenho em relação a todos os parâmetros avaliados quando em relação as demais doses, mesmo que não se diferindo estatisticamente.

Palavras-chave: *Coffea arabica* L, fungicida, inseticida.

¹ Discente, Agronomia, UNICERP, Patrocínio/MG, gustavo.gomes@cultura.agr.br.

² Prof. Dr. em Agronomia/Fitotecnia, UNICERP, Patrocínio/MG, aquiles@unicerp.edu.br

ABSTRACT

USE OF BIO-STIMULANTS TRIADIMENOL AND IMIDACLOPRIDO IN COFFEE SEEDINGS IN PLANTING

Introduction: Brazil produces coffee varieties with greater commercial acceptance, *Coffea arabica* and *Coffea canéfora*, because their climatic conditions allowed to develop different cultivars and create several blends, which allows aggregation of value to the final producer. The use of biostimulants in the coffee tree allows the plant to extract its productive potential even more. The objective of this trial was to determine the physiological potential effect of Imidacloprid (175 G / L) and Triadimenol (250 G / L) on the growth and development of coffee seedlings. **Material and methods:** The experiment was carried out at Fazenda Silva (Patrocínio, MG), with the application of the products on December 10, 2017. The experiment was carried out in a randomized blocks (DBC) with five replicates and four treatments: 0 ml / plant 0.09 ml / plant; 0.18 ml / plant and 0.27 ml / plant, representing, respectively, control, designated as treatment 1, treatment 2; 3 and 4. Each plot was composed of 10 plants and the eight plants were considered useful for evaluation. The evaluation of the seedlings occurred on days 30, 60, 90 and 120 after application of the biostimulants. The following parameters were evaluated: shoot length, stem diameter, root length, dry and fresh biomass of roots and shoot. **Results:** Only the 0.09 ml / plant dose at 90 days after application of the product showed a statistically significant difference, with the highest averages only for plant height and stem diameter (37.64 cm and 0.926 cm, respectively), showing a greater influence on the development of these variables in coffee seedlings. The variable number of leaves of the seedling or any dose at 30 and 60 days after application did not present statistical differentiation effect. **Conclusion:** It was concluded that the use of Imidacloprid (175 G / L) and Triadimenol (250 G / L) at the concentration of 0.09 ml / plant presented better performance in relation to all parameters evaluated when compared the other doses, even though they do not differ statistically.

Keywords: *Coffea arábica L.*, fungicide, insecticide.

1 INTRODUÇÃO

O café é uma planta de origem africana, perene, de ciclo bianual e com boa adaptação ao clima tropical. Pertence à família das rubiáceas e ao gênero *Coffea*. Existem atualmente mais de 500 gêneros diferentes e 6.000 espécies dessa família (PORTO et al., 2009)

Segundo Carvalho et al. (2006), o país produz as espécies com maior aceitação comercial, *Coffea arábica* (Café arábica) e *Coffea canephora* (Café robusta ou Conillon). Suas condições climáticas permitiram desenvolver diferentes cultivares e criar vários *blends*, o que propicia agregação de valor ao produtor final.

O Brasil é o maior produtor do grão, seguido por Vietnã e Colômbia. São produzidas cerca de 54 milhões de sacas por ano, numa área de aproximadamente 2,2 milhões de hectares. O estado de Minas Gerais sozinho é responsável por cerca de 50% da produção nacional. A grande região produtora é o Sul de Minas com produção de 16 milhões de sacas, enquanto que a do Cerrado Mineiro, fica com cerca de 6 milhões de sacas (CONAB, 2018).

Os crescimentos vegetativos e reprodutivos que buscamos nos cafeeiros em todas as regiões onde estão sendo cultivados demonstram grande poder de adaptação da espécie *C. arabica*, nessas regiões de climas tão diferentes. (LIVRAMENTO, 2010)

Para que possa ter um poder de adaptação tão peculiar e de essencial necessidade a estabilidade e adaptabilidade para isso, a planta utiliza de vários mecanismos metabólicos que se ajustam a cada condição. Devido a esses motivos houve uma expansão muito grande da cafeicultura nas áreas de fisiologia vegetal, manejo de irrigação, melhoramento genético, fertilidade dos solos e nutrição de plantas, entomologia, fitopatologia, manejo da cultura e pós-colheita. (LIVRAMENTO, 2010)

Segundo Livramento et al. (2010), ocorrem nas superfícies das raízes a permuta de substâncias entre plantas, microrganismos, e partículas inorgânicas do solo. Essa é a estrutura da planta fundamental para captação de água, juntamente com nutrientes, e para sustentação da planta no solo ou substrato no qual esta se desenvolvendo. Dentre as funções das raízes incluímos reserva de carboidratos e síntese de hormônios vegetais como exemplo o ácido abscísico (ABA) e citocininas.

A estimulação desses hormônios tem como base, melhorar o desempenho da planta, fazendo-a ter um melhor aproveitamento de seu potencial vegetativo e produtivo, além de resistir as intempéries. Pesquisas mostram o uso de defensivos com propriedades bioestimulantes (ou bioativadores) são substâncias orgânicas que promovem uma ação de maior crescimento e desenvolvimento vegetativo e radicular, estimulando a divisão e diferenciação celular, contribuindo para um aumento na taxa de absorção de nutrientes, sendo possível sua associação junto á aplicação de defensivos agrícolas (PETRIM et al., 2016).

Um exemplo de defensivos com propriedades bioativadoras é o Triadimenol, um fungicida pertencente a classe dos triazóis, aplicados via solo que visam, além do combate á ferrugem do cafeeiro, podem estimular o desenvolvimento de mudas de cafeeiro, em especial, sua área radicular, entretanto, deve-se cuidar no uso de doses testadas (MATTIELO; ALMEIDA, 2013).

Um outro exemplo são defensivos cujo ingrediente ativo é o Imidacloprido, que são substâncias sistêmicas de ação inseticida pertencentes ao grupo químico dos neonicotinoides, aplicados via solo, e também pode influenciar em vários processos fisiológicos, em especial, dar mais vigor e tonalidade á parte aérea do cafeeiro (VENÂNCIO et al., 2003).

O uso de substancias bioestimulantes em mudas de cafeeiro recém-plantadas no campo podem promover a síntese de hormônios vegetais de crescimento e estimular a fisiologia da planta, beneficiando dessa forma o pegamento e desenvolvimento vegetativo das mudas. Portanto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito fisiológico das aplicações do fungicida triadimenol em associação com inseticida imidacloprido em mudas de café recém-plantadas em campo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e data do experimento

O experimento foi realizado de 10/12/2017 até 10/03/2018 na Fazenda Vista Alegre município de Patrocínio-MG, cujas coordenadas são latitude 19°0'8.11"S e longitude 46°57'31.09"O com altitude de 930 metros em relação ao nível do mar. A área onde foi desenvolvido o experimento apresenta um latossolo vermelho amarelo distrófico de textura média argilosa. A cultivar onde foi desenvolvido o trabalho é a Catuaí IAC – 99, com data de plantio em 01/12/2017 e espaçamento de 3,80 metros entre linhas por 0,70 metros entre plantas.

2.2 Tratamentos experimentais

Foram efetuados quatro tratamentos, sendo três doses de imidacloprido (175 g/L) e Triadimenol (250 g/L), sendo subdividas em testemunha denominado tratamento 1 que não recebeu a aplicação, metade da dose recomendada pelo fabricante, que foi 0,09 ml por plantas tratamento 2, uma dose que foi de 0,18 ml por plantas tratamento 3 e uma vez e meia a dose recomendada pelo fabricante sendo 0,27 ml por planta tratamento 4, usando uma vazão de calda de 50 ml por planta sendo distribuídos nos dois lados rentes ao tronco (Tabela 1):

Tabela 1: Tratamentos Experimentais

TRATAMENTOS	DOSE DO PRODUTO COMERCIAL (Imidacloprido + Triadimenol) (mL/planta)
Tratamento 1	0
Tratamento 2	0,09
Tratamento 3	0,18
Tratamento 4	0,27

2.3 Delineamento experimental

Os tratamentos serão divididos em blocos casualizados (DBC) com 5 blocos. Cada bloco é composto por 4 parcelas, representando os quatro tratamentos diferentes, e cada parcela conta com 10 plantas, sendo aproveitadas as 8 plantas centrais para avaliação.

2.4 Manejo do experimento

Utilizou-se de mudas comerciais no experimento, e antes de serem plantadas foram avaliadas quanto ao vigor e aspecto fitossanitário as mesmas estavam com o mínimo de padrão vegetativo e aclimatação necessária para transplante no campo. O terreno foi preparado e feito todo o tratamento prévio de fertilizantes, materiais orgânicos e corretivos dentro da cova de acordo com as necessidades da cultura e recomendações agrônômicas, para que após esse processo fosse realizado o plantio de forma manual em espaçamento de 3,8 metros entre ruas por 0,70 metros entre plantas. Após o plantio foi feita a aplicação de herbicida pré-emergente para evitar a interferência de plantas daninhas no desenvolvimento da lavoura e adubações de cobertura aos 30, 60, 90 e 120 dias após o plantio. Nesse intervalo também foram utilizadas aplicações foliares para nutrição do cafeeiro e aplicações de fungicidas e inseticidas na prevenção de pragas e doenças que poderiam afetar o crescimento das plantas.

A aplicação do bioestimulante foi realizada logo após o plantio rente ao tronco dos dois lados da planta, através da utilização de equipamento de pulverização do tipo costal sendo utilizado um conjunto de descarga Guarani^R com dosador calibrado em 25 mL por esguicho conferindo um volume total de calda por planta de 50 ml.

2.5 Variáveis analisadas e análises estatística.

As variáveis analisadas foram altura das plantas, diâmetro de caule e número de folhas em função das mudanças de dose em diferentes datas nas parcelas criadas de acordo com a estatística necessária para validação do experimento. As avaliações foram feitas aos 30, 60 e 90 DAA em cada avaliação foi aferido o tamanho das plantas usando uma trena e

medindo seu comprimento do ápice do ramo ortotrópico até a base da planta rente ao solo, o número de folhas foi feita a contagem da massa foliar e medição do diâmetro do caule com a utilização de um paquímetro, sempre tomando como ponto de referência 1 centímetro de tronco acima da superfície do solo.

Os dados obtidos nesse estudo foram submetidos a análise de variância, e, no caso de diferenças significativas, ajustado o modelo de regressão quando significativo. Os resultados passarão por essas análises através do programa estatístico SISVAR®, versão 5.6 (FERREIRA, 2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A variável Altura da planta não foi influenciada significativamente pelas doses de Triadimenol e Imidacloprido aos 30 e 60 dias. No entanto, aos 90 dias após aplicação, houve efeito significativo, através do ajuste do modelo de regressão quadrática. Através deste modelo, a dose de 0,09 ml/planta foi a mais eficiente (Gráfico 1). Doses acima deste valor diminuíram significativamente a altura das mudas. Comparando os resultados, obtém-se que, sob o regime de dose de 0,09ml/planta do produto, as mudas apresentaram um ganho de 17,16 cm de altura, enquanto que a dose de 0,27 ml/planta apresentou o resultado mais baixo: apenas 14,57 cm de ganho de altura.

Segundo Matiello e Almeida (2013), quanto maior a dose do fungicida Triadimenol proporcionalmente será o retardamento na parte aérea das mudas, verificando um grande aumento no volume do sistema radicular, Paradella et al. (2005) afirmam que os fungicidas associados ou não a inseticidas, quando administrados em mudas de cafeeiro no viveiro ou em plantas jovens no campo, proporcionam um efeito depressivo, causando fitotoxidez.

No entanto, nas mudas de cafeeiros onde se usou o inseticida Imidacloprido (dose de 1 ml.L⁻¹ de água)houve uma redução significativa da altura de plantas no tratamento em que foram realizadas duas aplicações do inseticida por planta. Essa redução na altura das plantas provavelmente está relacionada ao efeito fitotóxico do produto (DURANTE, 2015).

Pasqualotto (2015), mostra que entre os intervalos de 90 de aplicação as plantas tratadas tanto com Durivo® quanto com Imidacloprido+Triadimenol foram superiores

estatisticamente rem relação aos defensivos bioestimulantes, obtendo uma média de ganho de altura das mudas de até 15 cm, valores semelhantes ao do presente trabalho.

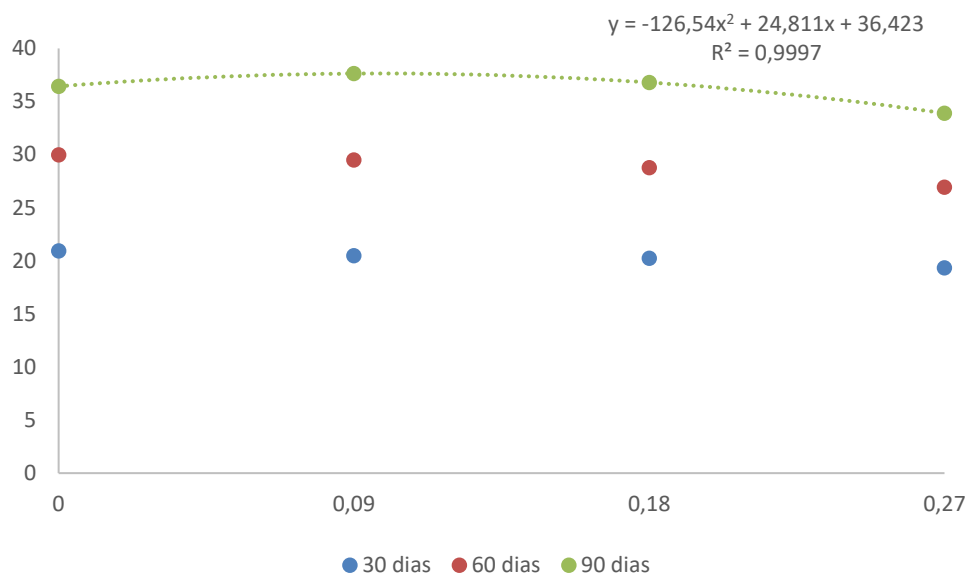


Gráfico 1. Médias para altura (cm) da planta de acordo com o intervalo de tempo após aplicação de Imidacloprido e Triadimenol

Ao analisar o número de folhas, verificou-se que não houve diferença significativa em nenhuma avaliação realizada (30, 60 e 90 dias) conforme mostra o Gráfico 2. Ou seja, todos os tratamentos obtiveram o mesmo desempenho, não apresentando qualquer interferência, seja na dosagem, seja no período de tempo após aplicação.

Desse modo, a variável “número de folhas” não foi influenciada pela aplicação dos bioativadores e bioestimulantes. Costa et al. (2010) obtiveram aumento significativo na área foliar com acréscimos nas doses de thiamethoxam. Entretanto, Pereira (2010) e Melo e Maciel (2014) verificaram que o tratamento com thiamethoxam, triadimenol e imidacloprido não influenciaram no crescimento da área foliar das mudas de cafeeiro.

Embora tenha tratamentos com médias mais elevadas, o produto Premier Plus (0,18 mL/planta) que contem o ingrediente ativo Triadimenol no trabalho de San Juan et al. (2013), se destacou dos demais tratamentos, com cerca de 77 folhas/planta, em comparação com a testemunha que manteve apenas 27 folhas/planta, acréscimo de 50 folhas.

A área foliar das mudas apresentadas por Pasqualotto (2015) apresentaram um acréscimo superior a testemunha quando tratados com e Imidacloprido+Triadimenol apresentando área foliar de 555,13 cm², sendo superado apenas pelo produto Durivo^R, 651,41cm² aos 90 dias após aplicação, evidenciando o efeito biotivador do produto para o aumento da expressão do vigor da parte aérea das mudas de café.

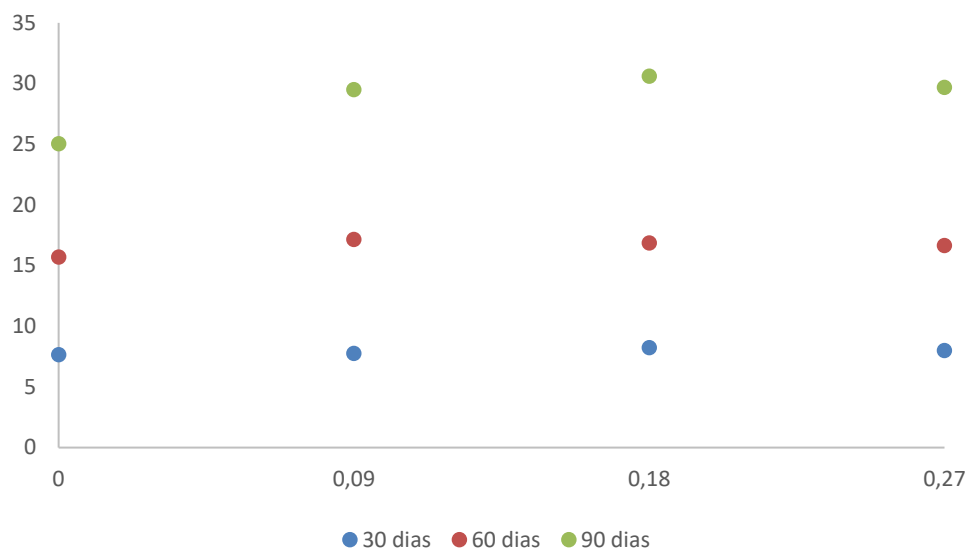


Gráfico 2. Médias para Número de Folhas (uni) da planta de acordo com o intervalo de tempo após aplicação de Imidacloprido e Triadimenol

Para o diâmetro de caule, houve efeito significativo apenas na avaliação aos 90 dias após aplicação do produto, cujo diâmetro inicial era de 0,5cm, chegando aos 0,926 cm, um ganho de 0,426 cm (Gráfico 3). O tratamento que menos apresentou resultado foi a dosagem de 0,27 ml/planta, cujo diâmetro inicial era de 0,47 cm, finalizado com 0,778 cm, ganhando apenas 0,308 cm ao decorrer de 3 meses.

Sabe-se que bioativadores atuam na mudança do DNA e enzimas metabólicas plantas, podem demonstrar efeito positivo para aumento do vigor e acúmulo da biomassa da parte aérea, melhorando a taxa fotossintética e raízes mais profundas (ALMEIDA, 2011).

Durante (2015) obteve um efeito significativo dos inseticidas aplicados nas mudas de cafeeiros quando inseticida thiametoxan na dosagem de 0,5gL⁻¹ em duas aplicações, com media de 4,5 mm de diâmetro, e o menor diâmetro de caule foi observado nos tratamentos onde foram utilizadas as aplicações do inseticida Imidacloprido (3,5mm de diâmetro).

Melo e Maciel (2014) observaram que não houve diferença significativa para nenhum dos tratamentos aplicados nas condições deste trabalho, fazendo com que o crescimento das mudas seja por feito fisiológico próprio da planta.

Costa et al (2016), aos 84 dias, com a aplicação de Imidaclopride + Flutriafol, as plantas apresentaram altura média, também não demonstraram promover qualquer desenvolvimento das mudas de cafeeiro, atentando-se novamente ao fato de fungicidas associados ou não a inseticidas causarem fitotoxidez variadas nas plantas quando mau administrados (doses elevadas).

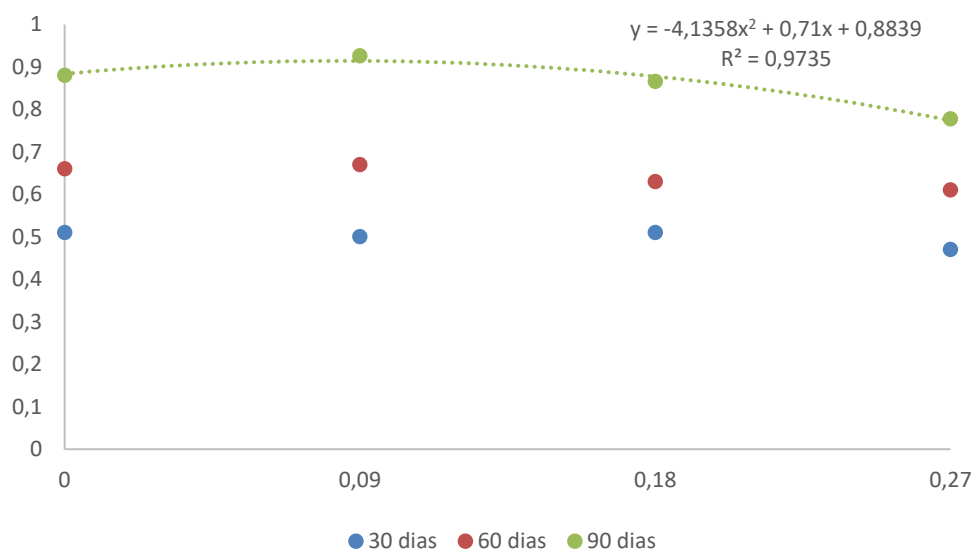


Gráfico 3. Médias para Diâmetro do Caule (cm) da planta de acordo com o intervalo de tempo após aplicação de Imidacloprido e Triadimenol

4 CONCLUSÃO

Os resultados dos experimentos de medições concluíram que a aplicação de imidacloprido (175gL^{-1}) + Triadimenol (250gL^{-1}) na dosagem de $0,09\text{mLplanta}^{-1}$ aos 90 DAA (dias após aplicação) favoreceu os demais tratamentos nas variáveis “altura da muda” e “diâmetro de caule”. Avaliações de 30 e 60 DAA e a variável “número de folhas” não obteve qualquer distinção entre os tratamentos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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.
- CARVALHO, G. R.; OLIVEIRA, A. F.; OLIVEIRA, C. Cenários de longo prazo para a cafeicultura brasileira: 2006-2015. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 44., 2006, Campinas/OS. **Artigo...** Campinas/SP: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006.
- CONAB COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Boletim da Safra de Café. Safra Brasileira de Café de 2018**. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/cafe> > Acesso em 20 de Setembro de 2018.
- COSTA, N. R. et al. Efeito do thiamethoxam no desenvolvimento do café em condições de viveiro e no campo para o controle de leucoptera coffeela. **Omnia Exatas, Adamantina**, v. 3, n. 1, p.7-16, 2010.
- COSTA, C.M; RODRIGUES, G.Z; PETRIM, I.C; BARBOSA, E.R; REIS, A.M; ALMEIDA, G.R.R; CUNHA, L.T; SILVA, E.A. AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO VEGETATIVO DE PLANTAS DE CAFÉ MUNDO NOVO IAC 376-4 EM FUNÇÃO DE DIFERENTES AGROQUÍMICOS. **Tese de Graduação para Eng. Agrônoma. UNIS-MG.2016**.
- DURANTE, E.A.; MACIEL, A.L.R.; AVILA, R.G.; SANTINI, P.T. EFEITO DA APLICAÇÃO DE INSETICIDAS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAFEIRO. **Revista Agrogeoambiental - v.7, n.1** - Março 2015.
- FERREIRA, Daniel Furtado. **Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. Ciênc. agrotec. [online]. 2014**, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112 . Disponible en: ISSN 1413-7054. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.
- LIVRAMENTO, D. E. Morfologia e fisiologia do cafeeiro. **Café Arábica do plantio à colheita**. 1ª ed.. Lavras, MG, vol. 1, p. 89-97. EPAMIG, 2010.
- MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. Indução hormonal em mudas de café. 2013. **Disponível em:** <<http://fundacaoprocafe.com.br/downloads/Folha79InducaoHormonal.pdf>>. Acesso em: 12 out.2018.
- MELO, B.M.R; MACIEL, A.L.R. INFLUÊNCIA DE BIOATIVADORES E BIOESTIMULANTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFEIROS. **Revista Agrogeoambiental - v.6, n.3** - Dezembro 2014.
- PARADELLA, A. L. et al. Avaliação do índice de fitotoxidez de triazóis em mudas de café e eficiência dos triazóis aplicados via foliar no controle da ferrugem (*Hemileia vastatrix*)

do cafeeiro (*Coffea arabica*). **Ecossistema, Espírito Santo do Pinhal**, v. 30, n. 2, p.2-7, 12 dez. 2005.

PASQUALOTTO, A.T; CINTRA, W; PARENTI, M; FERNANDES, L. H; RIBEIRO, C. L.. EFEITO DO INSETICIDA DURIVO® NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CAFEEIROS. Disponível em: <
http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/7622/308_41-CBPC-2015.pdf?sequence=1> **Tese Syngenta Proteção de Cultivos**. 2015

PEREIRA, M. A. Tiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro:parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos. **Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba**, 2010. Disponível em:<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-20042010-083840/>>. Acesso em 20 de Setembro de 2018.

Petrim, I.C; Rodrigues, G.Z; Reis, A;M; Almeida, G.R.R; Cunha, L.T. AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE PRODUTOS COMERCIAIS DE POSSÍVEIS EFEITOS ESTIMULANTES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DO CAFEEIRO. **Tese (Graduação em Agronomia) - UNIS-MG**, 2016.

PORTO, S. I.; SILVA, A. C. P.; OLIVEIRA, E. P.; AQUINO, D. F. **Acompanhamento da safra brasileira de café - 2009**. Brasília: CONAB, 2009.

SAN JUAN, R.C.C; SULZBACH, F; KODAMA, C; ANDRADE, R.J. EFEITO DO NOVO INSETICIDA FLUPYRADIFURONE 200 SL SOBRE O DESENVOLVIMENTO INICIAL DE CAFEEIROS E SEUS REFLEXOS NA PRODUTIVIDADE. **Laboratório Bayer**. 2013.

VENÂNCIO, W. S.; TAVARES RODRIGUES, M. A.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N.L.de Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **Publ.UEPG Ci.Exatas Terra, Ci. Agr. Eng., Ponta Grossa,v. 9**, p. 59-68, 2003.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o finalizar do trabalho foi possível concluir que das variáveis analisadas somente a menor dose até a data da última avaliação teve um resultado expressivo, isso pode ter ocorrido em função do Triadimenol ser um triazol e ter provocado nessa fase inicial das mudas aos 90 DAA uma injúria que possivelmente poderá ser despercebida após algum tempo. Para um próximo trabalho sugiro que seja feita uma nova avaliação após o período crítico dessas plantas que são os primeiros 8 meses e assim que houver a próxima estação chuvosa espera-se que as mudas que foram tratadas com os bioestimulantes apresentem uma melhor recuperação após esse estresse climático e tenham uma evolução superior a testemunha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAB COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Boletim da Safra de Café. **Safra Brasileira de Café de 2017**. Disponível em <
<https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safra/cafes> > Acesso em 20 de Setembro de 2018.

COSTA, N. R.; SOUZA, L. S.; FAVORETO, A.J.; FILHO, M.C.M.T.; BENETT, C.G.S.; NAKAYAMA, F.T. Efeito do thiamethoxam no desenvolvimento do café em condições de viveiro e no campo para o controle de leucoptero coffeella. **Omnia Exatas, Adamantina**, v. 3, n. 1, p. 7-16, jan.-jun. 2010.

DURANTE, E. A.; MACIEL, A.L.R. Eficiência dos Inseticidas Neonicotinóides no Desenvolvimento de Mudas de Cafeeiro. **4ª Jornada Científica e Tecnológica e 1º Simpósio de Pós-Graduação do IFSULDEMINAS** 16, 17 e 18 de outubro de 2012, Muzambinho – MG

DURANTE, E. A.; MACIEL, A.L.R.; AVILA, R.G.; SANTINI, P.T. EFEITO DA APLICAÇÃO DE INSETICIDAS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAFEIEIRO. **Revista Agrogeoambiental** - v.7, n.1 - Março 2015.

FERRAZ, A. Cultura do Café **Instituto Formação**. IFCURSOS, 2013. Disponível em: <
<http://www.ifcursos.com.br/sistema/admin/arquivos/15-09-28-apostilaculturadocafe.pdf> > Acesso em 20 de Setembro de 2018.

Garcia, A. L. A.; Lourenço, J.; Lacerda, G. R.; Domingueti, T.; Bartelega, L.; Moraes, A.; Carli, J. Efeito da aplicação do bioestimulante Vorax em plantas de Coffea arábica. **Trabalho apresentado no 42º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras**. 2016.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. Indução hormonal em mudas de café. 2013. **Disponível em:** <<http://fundacaoprocafe.com.br/downloads/Folha79InducaoHormonal.pdf>>. Acesso em: 12 out.2018.

PEREIRA, M. A. Thiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro: parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos. 2010, 124 f. **Tese. (Doutorado em Fitotecnia)** Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP, Piracicaba, 2010.

SAKIYAMA, N. et al. Café arábica do plantio a colheita. **Viçosa**, MG: Ed. UFV, 2015. 316 p.

VENÂNCIO, W. S.; TAVARES RODRIGUES, M.A.; BEGLIOMINI, E.; SOUZA, N.L. de Physiological effects of strobilurin fungicides on plants. **Publ. UEPG Ci. Exatas Terra, Ci. Agr. Eng.**, v.9, p.59-68, 2003.