

CENTRO UNIVERSITÁRIO SUL DE MINAS
PROJETO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
CURSO ENGENHARIA AGRONÔMICA

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO PROVOCADO POR DIFERENTES
TIPOS DE FUNGICIDAS E INSETICIDAS
APLICADOS VIA SOLO NO CAFEIEIRO (*Coffea arabica*)

DISCENTE: LUIZ ROGÉRIO DE OLIVEIRA SILVA

ORIENTADOR: Ms. GUSTAVO RENNÓ REIS ALMEIDA

VARGINHA- MG

2020

LUIZ ROGERIO DE OLIVEIRA SILVA²

DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO PROVOCADO POR DIFERENTES
TIPOS DE FUNGICIDAS E INSETICIDAS
APLICADOS VIA SOLO NO CAFEIRO (*Coffea arabica*)¹

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Superior Sul de Minas, como parte das exigências do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Agrônômica, para a conclusão do Curso “Bacharel em Agronomia”.

Orientador

Ms. Gustavo Rennó Reis Almeida³

RESUMO

A produção de café passa pela formação de mudas que necessitam de cultivares produtivas, adaptadas, sadias, em que a qualidade das plantas é influenciada diretamente desde o desenvolvimento das raízes até a parte aérea. O uso de bioestimulantes em lavouras cafeeiras tem como objetivo proporcionar hormônios sintéticos, naturais ou vegetais, que agem especialmente na fisiologia da planta. Dessa forma o objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito de diferentes tipos de inseticidas e fungicidas aplicados via solo no crescimento do cafeeiro. O experimento foi montado em delineamento blocos casualizados (DBC), com 4 tratamentos e 5 blocos, sendo: T1 Thiametoxan + Clorantraniliprole; T2 Flupiradifurona; T3 Triadimenol + Imidacloprido; T4 Testemunha. Assim no presente trabalho verifica-se que os tratamentos Thiametoxan + Clorantraniliprole, Flupiradifurona e Triadimenol + Imidacloprido e suas respectivas doses tiveram influência significativa aos 210 DAA, apresentando maior desenvolvimento de altura e comprimento de ramos na cultura d café, quando comparados a testemunha onde não se utilizou nenhum produto. Verificou-se a infestação de bicho mineiro, no presente trabalho verifica-se que os tratamentos Thiametoxan + Clorantraniliprole, Flupiradifurona e Triadimenol + Imidacloprido e suas respectivas doses tiveram influência significativa aos 210 DAA, para as características folhas minadas e folhas minadas com larvas vivas, apresentando maior controle do bicho mineiro na cultura do café, quando comparados a testemunha onde não se utilizou nenhum produto. Assim o presente trabalho conclui-se que, os tratamentos com Flupiradifurona e Thiametoxan + Clorantraniliprole e Triadimenol + Imidacloprido foram superiores a Testemunha no quesito efeito fisiológico no desenvolvimento na cultura do café. Também conclui-se que, todos os tratamentos obtiveram um controle eficaz de bicho mineiro, exceto a Testemunha onde não se aplicou nada.

Palavras-chave: hormônio, crescimento, praga, vigor

1- INTRODUÇÃO

A produção de café passa pela formação de mudas que necessitam de cultivares produtivas, adaptadas, sadias, em que a qualidade das plantas é influenciada diretamente desde o desenvolvimento das raízes até a parte aérea, que em consequência, influi no desempenho da planta no campo. Com o acompanhamento dessa etapa e boa condução, tem-se uma atividade cafeeira mais sustentável, com maiores produções e com menores custos. (BALIZA, et al 2010).

O uso de bioestimulantes em lavouras cafeeiras tem como objetivo proporcionar hormônios sintéticos, naturais ou vegetais, que agem especialmente na fisiologia da planta, e após a absorção acarreta em significativo melhoramento no desenvolvimento, reduzindo a instabilidade a situações de estresse, aumentando a absorção de nutrientes, sendo inclusive possível a realização de sua aplicação junto com outros defensivos agrícolas (GARCIA et al., 2016).

Atualmente o cenário da cafeicultura, o produtor busca pela melhor condução no processo de produção, com uma visão mais sustentável e empreendedora que, relaciona o uso racional dos agroquímicos, a partir da ocorrência de pesquisas que mostram determinados defensivos, apontando efeitos hormonais positivos nas plantas, efeitos esses ainda pouco conhecidos (PEREIRA, 2010).

A evolução da nutrição mineral de plantas com a utilização de alguns inseticidas e fungicidas, ocorre por ativação de proteínas ascensoras de membranas celulares, permitindo maior transporte iônico, ocasionando respostas positivas no desenvolvimento e na produtividade vegetal (TAVARES et al. 2014).

A caracterização visual por plantas mais vigorosas, na cultura do cafeeiro dada pela atuação de fungicidas e inseticidas que apresentam efeitos secundários associados à estimulantes hormonais, ficou conhecida como “efeito tônico”, que dessa forma obtém-se uma parte aérea mais densa e folhas com coloração de um verde mais escuro (CARVALHO et al., 2007).

Uma vez que o resultado hormonal, influencia indiretamente no crescimento radicular das plantas, é provável que haja um aumento na absorção de água e

nutrientes, sendo estes tais efeitos que geram ganhos de produtividade (DURANTE; MACIEL, 2012).

1- HIPÓTESE

As plantas de café quando submetidas a aplicação de fungicidas e inseticidas de solo, podem possuir um melhor desenvolvimento vegetativo.

2- PROBLEMATIZAÇÃO

A modificação de naturezas diversas pode agredir os cafeeiros, provocando anormalidades, que podem ter início em cafés ainda em formação agravando-se às vezes, logo na primeira produção. Partes desses distúrbios, são provocados de forma bióticas: como pragas e doenças do cafeeiro, e abióticos: radiação solar, temperatura, precipitações pluviométricas, disponibilidade hídrica e solo.

Os aspectos das plantas com problemas, pode-se chegar às causas verdadeiras do mau desenvolvimento dos cafeeiros jovens, mostrando-se amareladas, fracas, deficientes em nutrientes, e com menor desenvolvimento.

Com a análise de conferência, pode-se chegar as respectivas causas e, assim, aplicar os recursos adequados para reduzir ou eliminar os problemas em condições ainda recuperáveis, aplicando-se corretivos ou defensivos próximo às plantas, se possível com aplicações em profundidade.

3- OBJETIVO

Avaliar o efeito de diferentes tipos de inseticidas e fungicidas aplicados via solo no crescimento do cafeeiro.

4- RELEVÂNCIA

Inseticidas e fungicidas são avaliados e regularmente podem promover efeitos pouco conhecidos, capazes de modificar morfologia e o metabolismo da planta, além do aumento na eficiência no controle químico de doenças e pragas.

A ação do uso de inseticidas neonicotinóides, usados via solo, retratam efeito hormonal, influenciando no desenvolvimento dos cafeeiros. O efeito é indireto, operando na expressão dos genes responsáveis pela síntese e pela

intensificação de enzimas metabólicas, relacionadas ao desenvolvimento da planta, modificando a precusores de hormônios vegetais e na produção de aminoácidos. (DURANTE et al.,2015)

Determinando um maior vigor e enfolhamento da planta efeitos esses determinados a olho nu, por uma coloração verde mais escura da área foliar da planta, influenciando em vários processos fisiológicos.

5- REVISÃO DE LITERATURA

6.1- Fenologia do Cafeeiro

As fases vegetativas e reprodutivas do cafeeiro possuem um ciclo fenológico, conforme pode ser observado no **Quadro 1**, diferente daquela da maioria das plantas, que emitem as inflorescências na primavera e acontece a frutificação no mesmo ano fenológico a atividade acontece em aproximadamente 2 anos (CAMARGO, 2001).

O estágio de crescimento vegetativo do cafeeiro caracteriza-se pelo desenvolvimento das gemas terminais, gemas florais, folhas, entrenós, frutos e abertura das flores. Seu desenvolvimento varia de acordo a fase de crescimento vegetativo que ocorre nos meses de setembro a março, período de temperaturas relativamente altas e o pluviometria é maior.

A organização considerada das etapas fenológicas do cafeeiro verifica quais delas são mais rigorosas em água, facilmente disponível no solo, e as que exigem a ocorrência de um pequeno estresse hídrico para condicionar uma florada abundante (CAMARGO, 2001).

Quadro 1. Vegetação e frutificação do cafeeiro arábica, compreendendo as seis fases fenológicas, durante 24 meses.

Ano 1

Épocas de Vegetação											
Set.	Out.	Nov.	Dez	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.
Formação e vegetação das gemas foliares						Indução e maturação das gemas foliares					
											Repouso

Ano 2

Épocas de Vegetação											
Set.	Out.	Nov.	Dez	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul	Ago.
Florada, chumbinho e expansão dos frutos.				Enchimento dos frutos			Maturação dos Frutos			Repouso, senescência do	

			ramos 3° e 4°
Período reprodutivo (novo período vegetativo)			Autopoda

Fonte: adaptado de Camargo e Camargo (2001).

6.2 Hormônios Vegetais

São elementos orgânicos que exerce função de mensageiros químicos, responsáveis pela geração e crescimento de diferentes órgãos vegetais, responsáveis por provocar vários processos fisiológicos nas plantas, com a funções de sinalizar em um determinado tecido vegetal para que aconteça algum processo (INSTITUTO AGRO, 2019).

6.2.1 Auxinas

Estimulam o crescimento das células, surgimento dos órgãos e alongamento dos caules e raízes, atrasam a queda de folhas e frutos. Induzidas por fototropismo, deslocamento em direção à luz solar e em resposta a gravidade, nessa sequência). As auxinas são constituídas de ácido indol-3-acético (AIA), ácido 4-cloroindol3-acético (4-Cl-AIA), ácido indol-3-butírico (AIB), e as auxinas sintéticas, caracterizadas especialmente pelo ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) e ácido 2-metoxi-3,6-diclorobenzoico (dicamba) (MATHESIUS, 2008).

6.2.2 Citocininas

Promovem a separação das células e o aparecimento dos órgãos e diminui a sua degradação. A cinetina foi a primeira a ser descoberta, apresentada por uma analogia sintética da zeatina, encontrada no endosperma líquido da planta do milho e do coco. Já a difenilureia, conhecida como tidiazuron provoca a queda das folhas e também é utilizado como ingrediente ativo de alguns herbicidas (MURRAY et al, 2007)

6.2.3 Etileno

Castro e Vieira (2001, p.131) diz que o etileno acelera a abscisão das estruturas provocando um efeito uniforme na maturação e de difícil manuseio no campo. O composto mais utilizado é o etefon para induzir a maturação mais rápida de frutos, homogeneização do florescimento, porém trabalha-se com

inibidores de ligação, para aumentar o tempo pós-colheita.

6.2.4- Ácido Abscísico

Impede o crescimento e provoca a dormência, imobilizando a germinação. Interfere a penetração das células estomáticas, acarretando o fechamento dos estômatos promovendo a abscisão. Por meio de um carotenoide intermediário, o ABA é sintetizado com 15 carbonos, sendo o indicador do grupo carboxila no carbono dois, que define os isômeros cis ou trans. Outras possíveis forma de utilização são as alterações que promovem o enantiômeros S (em sua forma natural) ou R (em sua forma sintética), comercialmente é feita a mistura de ambos. (KLAHOLD et al., 2006).

6.2.5- Giberelinas

As giberelinas promovem diversos efeitos sobre o funcionamento do organismo da planta, alongamento das células e separação celular (ex: alongamento do caule), germinação das sementes, trecho para o florescimento em algumas plantas e formação/enchimento/maturação dos frutos. (KHAN et al., 2006).

6.3 Bioestimulantes

A eficácia de bioestimulantes tem sido utilizada com bastante frequência como o objetivo de proporcionar hormônios sintéticos, naturais ou vegetais, que após absorvidos pela planta, atuam especificamente em sua fisiologia, podendo aperfeiçoar seu desenvolvimento e reduzir os danos nas situações de estresse, elevando a absorção de nutrientes. (GARCIA et al., 2016).

6.3.1 Triadimenol

Triadimenol é um fungicida triazol, aplicado via solo visam, como objetivo principal realizar o controle da ferrugem do cafeeiro, quando aplicado no desenvolvimento das mudas de cafeeiro, podem especialmente em seu sistema radicular, promover um vigor e uma maior quantidade de folhas,

entretanto, é necessário atentar-se nas doses, podendo promover efeitos inverso ao desenvolvimento da muda de café, quando se utiliza uma dose maior ao que foi recomendada (MATTIELO; ALMEIDA, 2013).

6.3.2- Imidacloprido

Inseticida associado ao grupo químico dos neonicotinoides, usados via solo influenciam em inúmeros benefícios ao sistema fisiológicos do cafeeiro, em particular, um vigor e uma coloração verde escura na área foliar. O Imidacloprido, tem ação sistêmica (VENÂNCIO et al., 2003).

6.3.3- Thiametoxan + Clorantroliprole

Tavares et al-, (2007) o efeito do thiametoxan, é indireto, operando na manifestação dos genes responsáveis pela síntese e pela ativação de enzimas metabólicas, ligado ao crescimento do cafeeiro e na alteração da produção de aminoácidos importantes.

6.3.4-Flupiradifurona

É um inseticida sistêmico recém registrado para a cultura, sua aplicação é dada via solo e foliar, do novo grupo químico Butenolide. É absorvido pelos caules, folhas e também pelas raízes quando. Transcolado via xilema, na direção do fluxo de transpiração, e é distribuído translaminarmente pelas células adjacentes (BAYER,2020).

Resultados gerados sobre controle de pragas e aumento de vigor no cafeeiro sugerem um efeito muito marcante de crescimento vegetativo quando se aplica na dose recomendada, alguns dias depois do transplante das mudas (SAN JUAN et al, 2017).

6.4- Bicho Mineiro (*Leucoptera coffeella*)

O bicho mineiro, é considerado a principal pra do cafeeiro. O inseto penetra diretamente no mesofilo foliar. As lesões, causadas pelas lagartas nas folhas, reduzem a capacidade de fotossíntese, podendo ocasionar a queda das mesmas. Em consequência há redução da produtividade e longevidade dos cafeeiros (REIS et at., 2010)

O controle químico é bastante viável do ponto de vista econômico, sendo

por isso o principal método para controle dessa praga. Além disso, costuma ser realizado por meio da aplicação de inseticidas sistêmicos granulados no solo e ou inseticidas em pulverização.

7- MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa será conduzida, na fazenda Lagoinha, município de Campos Gerais-MG, localizado às coordenadas latitude 21°10'46" S e longitude 45°36'26"W com altitude de 873 metros. (GOOGLE, 2015)

O experimento foi conduzido em uma lavoura de café arábica, cultivar Mundo Novo IAC /4, instalada em dez. de 2018, com arranjo espacial de 3,60 metros entre linhas por 0,70 metros entre plantas, totalizando 3968 plantas por hectare.

O delineamento experimental será em blocos casualizados (DBC), com 4 tratamentos e 5 repetições totalizando 20 parcelas. Cada parcela será composta por 15 plantas, sendo considerada a área útil as 5 plantas centrais, as plantas paralelas servirão de bordadura.

Os tratamentos serão constituídos de três diferentes tipos de produtos, entre fungicida e inseticida, utilizados e registrados para a cultura, de acordo com Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. (TABELA 1):

TABELA 1: Tratamentos Experimentais

TRATAMENTOS	DOSE DO PRODUTO COMERCIAL
	ml/planta
1 Thiametoxan + Clorantraniliprole	0,25
2 Flupiradifurona	0,5
3 Triadimenol + Imidacloprido	0,3
4 Testemunha	0

A aplicação dos agrotóxicos será realizada próximo ao tronco de um lado da planta, através da utilização de equipamento de pulverização do tipo costal com capacidade volumétrica de 20 litros, sendo utilizado um kit de aplicação de defensivos dosador Jaguar, calibrado em 50 mL da calda por esguicho conferindo um volume ideal por planta. As doses recomendadas

foram diluídas proporcionalmente em água de acordo com o volume do pulverizador costal.

As variáveis analisadas serão a altura das plantas (cm), comprimento de ramos ortotrópicos (cm). Para medição das seguintes variáveis, será utilizada uma trena milimetrada, sendo, as medições do nível no solo a parte apical da planta e do interior da planta para as extremidades medindo ramo lateral primário.

Para incidências e severidade de bicho mineiro, serão coletadas 50 folhas aleatoriamente da área útil de cada tratamento retiradas do 4º par de folhas. Após a coleta realiza-se a separação das folhas minadas e folhas minadas com larvas vivas, para que se tenha o número de folhas danificadas. As avaliações serão aos 30, 60, 90, 120, 150, 180 e 210 dias após aplicação (DDA).

Os dados obtidos nesse estudo serão sujeitos a análise de variância, e havendo diferenças significativas, ajustado o modelo de regressão quando significativo. Os resultados serão analisados pelo programa estatístico SISVAR®, versão 5.6.(FERREIRA,2011), sendo a diferença estatística entre os tratamentos determinados pelo teste de F, com as medias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

8- RESULTADO E DISCUSSÃO

Segunda a Tabela 1, os resultados da análise de variância indicaram que houve diferenças significativas para as variáveis: altura de planta, comprimento de ramo, folhas minadas e folhas minadas com larva.

Tabela 1 – Análise de variância (ANAVA), conjunta para os caracteres, altura de planta (AP) cm, comprimento de ramo (CR) cm, número de folhas minadas (FM) e número de folhas minadas com larva (FML). UNIS, 2020.

FV	GL	PR>FC	PR>FC	PR>FC	PR>FC
		AP	CR	FM	FML
TRATAMENTOS	3	0.0203**	0.0492**	0.0000**	0.0001**
BLOCOS	4	0.0354**	0.2052 Ns	0.4171Ns	0.5285Ns

ERRO	12			
TOTAL	19			
CV (%)	18,47	22.01	15.02	29.48

Ns - Não significativo; **Significativo 5 % de probabilidade

Fonte:

Observa-se que na Tabela 1 que o (CV), possui um valor de média dispersão, devido as medias variações.

A característica altura, para a cultura do café, é importante devido para uma estruturação na parte vegetativa estando associado a uma boa produtividade na fase reprodutiva. Assim no presente trabalho verifica-se que os tratamentos Thiametoxan + Clorantraniliprole, Flupiradifurona e Triadimenol + Imidacloprido e suas respectivas doses tiveram influência significativa aos 210 DAA, apresentando maior desenvolvimento de altura na cultura d café, quando comparados a testemunha onde não se utilizou nenhum produto. (Tabela 2)

Tabela 2 -Teste de Scott Knott para altura de planta (AP), na aplicação de fungicida e inseticida de solo. UNIS 2020

TRATAMENTOS	MEDIAS
Flupiradifurona	27.92 a
Thiametoxan + Clorantraniliprole	24.96 a
Triadimenol + Imidacloprido	22.22 b
Testemunha	18.02 b

Medias seguidas de letras diferentes diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott.

Os tipos de inseticidas e fungicidas aplicados na cultura do café, diferem entre si no quesito de avaliação altura de planta em que se aplicou Flupiradifurona e Thiametoxan + Clorantraniliprole evidenciando o efeito bioativador dos produtos para o aumento da expressão vigor, quando comparado a Triadimenol+Imidacloprid e testemunha que não obtiveram resultados satisfatório

De acordo com San Juan et al 2017, ensaios de café recém plantado nota-se que, Flupiradifurona aplicado rente ao tronco observou-se parâmetros

de desenvolvimento, mas notados nessa modalidade de aplicação, com dose de 0,1 a 0,15 ml/planta mostrando até 125 2 122% de aumento no crescimento vegetativo contra 108% na aplicação mais distante.

A utilização de thiametoxan, tem influência no aumento da altura de plantas, dependendo da quantidade de aplicações, pode elevar, segundo Castro et al. (2007) a absorção e a resistência dos estômatos da planta a perda de água, favorecendo o metabolismo e incremento a resistência a estresse. Podendo aumentar, a eficiência na absorção, transporte e assimilação de nutrientes.

Segundo Matiello e Almeida (2013), quanto maior a dose do fungicida Triadimenol proporcionalmente será o retardamento na parte área das mudas, verificando um grande aumento no volume do sistema radicular.

Para comprimento de ramos Tabela 3, houve efeito significativo para todos tratamentos após os 210 dia da aplicação, onde se utilizou as aplicações dos inseticidas e fungicidas de solo, Thiametoxan + Clorantraniliprole, Flupiradifurona e Triadimenol + Imidacloprido, , quando comparado com testemunha no qual não se aplicou nenhum produto.

Algumas destas moléculas de solo mostram viáveis para a cultura do café, aumentando o diâmetro do caule e ganhos de biomassa do sistema radicular, não interferindo na variável comprimento da planta. (COSTA et al, 2010)

Os inseticidas e fungicidas analisados, normalmente, no que diz respeito a eficiência no controle químico de pragas e doenças do cafeeiro, porem certos destes produtos podem promover efeitos ainda poucos conhecidos, capazes de modificar o metabolismo e morfologia das espécies vegetais (ALMEIDA et al.,2011)

Tabela 3- Teste de Scott Knott para comprimento de ramos de planta (CR), na aplicação de fungicida e inseticida de solo. UNIS 2020

TRATAMENTOS	MEDIAS
Flupiradifurona	21.17 a
Thiametoxan + Clorantraniliprole	20.01 a
Triadimenol + Imidacloprido	19.42 a
Testemunha	13.52 b

Medias seguidas de letras diferentes diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott.

Verificou-se a infestação de bicho mineiro, a principal praga de na cultura do café, responsável por intensa desfolha na planta e por prejuízos severos na produtividade. Assim no presente trabalho verifica-se que os tratamentos Thiametoxan + Clorantranilprole, Flupiradifurona e Triadimenol + Imidacloprido e suas respectivas doses tiveram influência significativa aos 210 DAA, para as características folhas minadas e folhas minadas com larvas vivas, apresentando maior controle do bicho mineiro na cultura do café, quando comparados a testemunha onde não se utilizou nenhum produto. (Tabela 4).

Tabela 4- Teste de Scott Knott para número folhas minadas (FM) e número de folhas minadas com larvas vivas (FML) na aplicação de fungicida e inseticida de solo. UNIS 2020.

TRATAMENTOS	MEDIAS	
	FM	FML
Flupiradifurona	3.20 a	1.40 a
Thiametoxan + Clorantranilprole	3.80 a	2.60 b
Triadimenol + Imidacloprido	5.00 b	2.80 b
Testemunha	7.60 c	5.40 c

Medias seguidas de letras diferentes diferem entre si estatisticamente a 5% de probabilidade pelo teste de Scott Knott.

Para a característica número olhas minadas (FM) e número de folhas minadas com larvas vivas (FML) Tabela 4, houve efeito significativo para todos tratamentos após os 210 dia da aplicação, onde se utilizou as aplicações dos inseticidas e fungicidas de solo, Flupiradifurona e Thiametoxan + Clorantranilprole, obetiveram uma média de controle mais eficaz apresentando menores infestações, quando comparado com Triadimenol + Imidacloprido e testemunha. Porem o tratamento com Triadimenol + Imidacloprido foi estatisticamente significativo, sendo sua média de controle superior a testemunha, mas não se igualando as medias obtidas nos controles com Flupiradifurona e Thiametoxan + Clorantranilprole.

Segundo Reis e Souza (2018) picos de bicho mineiro pode não ocorrer quando são aplicados inseticidas sistêmicos via solo na época das chuvas, porem o efeito residual nem sempre e suficiente para manter baixa a população do inseto.

9- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim o presente trabalho conclui-se que, os tratamentos com Flupiradifurona , Thiametoxan + Clorantraniliprole e Triadimenol + Imidacloprido foram superiores a Testemunha no quesito efeito fisiológico no desenvolvimento na cultura do café

Tambem conclui-se que, todos os tratamentos obtiveram um controle eficaz de bicho mineiro, exceto a Testemunha onde não se aplicou nada.

10- REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.S et al. Bioativador do desempenho fisiológico de sementes de arros, Revista Brasileira de Sementes, v.33, n.3, p.501-510, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31222011000300013>>. Acesso em: 29nov 2020.

BALIZA, et al. Desenvolvimento e nutrição de mudas de cafeeiro submetidas a modificação do potássio pelo sódio. **Coffee Science**, Lavras,2010.

CAMARGO, et al. **Definição e estruturação das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil**. **Bragantia**, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65 -68, 2001.

CASTRO, P.R.C.; PITELLI, A.M.C.M.; PERES, L.E.P; ARAMAKI, P.H. Análise da atividade reguladora de crescimento vegetal de tiametoxan através de biotestes. **Publicatio**, v.13,n13, p.25-29,2007

CASTRO, et al. **Aplicações de controladores vegetais na agricultura tropical**. Guaíba: Agropecuária, 131 p. 2001.

COSTA, N.R.; OUZA, L.S.;FAVORETO,A.J.;FILHO,. Efietao do thiamedoxan no desenvolvimento do café em condições de viveiro e no campo para controle de

leucoteracoffeela. *Omnia Exatas*, Adamentina, v.3,n.1, p.7-16,jan-jun2010.

DURANTE, et al. Resultados da aplicação de inseticidas no crescimento de mudas de cafeeiro. **Revista Agrogeoambiental - v.7, n.1** - março 2015.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFLA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

GARCIA, et al. Efeito da aplicação de Vorax em plantas de *Coffea arábica*. CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS,42. Local: Hotel Fazenda Vale do Sol, Serra Negra-SP,2016.

INSTITUTO AGRO. Excelência no Agronegócio, 2019. **Os Hormônios vegetais e sua importância na agricultura**. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>>. Acesso em: 20 abr. 2020

GOOGLE, **Google Earth website**. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-21.09899681,-45.37572614,865.88115645a,3991.10621638d,35y,0h,0t,0r>> Acesso em: 18 nov. 2020

MATHESIUS, U. Auxina: na raiz do desenvolvimento de nódulos **Planta funcional Biologia**, Victoria, v. 35, n. 8, p. 651-668, 2008.

MATIELLO, ALMEIDA. **Indução hormonal em mudas de café**. 2013. Disponível em: <<http://fundacaoprocafe.com.br/downloads/Folha79InducaoHormonal.pdf>>. Acesso em: 04 abr. 2020.

MURRAY, et al. Um mutante da percepção de citocinina colonizado por *Rhizobium*na ausência de organogênese dos nódulos. **Science**, Washington, v. 315, n. 1 p. 101-104, 2007.

PEREIRA, M. A. Utilização de Tiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro: indicador no desenvolvimnto e pontos bioquímicos, 2010. Disponível

em:<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11136/tde-20042010-083840/>>. Acesso em 21 de ab. 2020.

REIS, P.R. et al. Manejo integrado de pragas do cafeeiro. In: REIS, P.R.; CUNHA, R.L. (Ed) Café arábica: do plantio a colheita. Lavras: EPAMIG, 2010.

REIS, SOUZA et al. Minador Manejado. Biblioteca agptea.2018.Disponive em: <<https://www.bibliotecaagptea.org.br/agricultura/defesa/artigos/BICHO-MINEIRO%20NO%20CAFE.pdf>> . Acesso em: 29 , nov 2020.

RCC SAN, Ruan. Estudo do uso do inseticida Sivanto Prime 200 sl aplicado ao solo e foliar e seus efeitos sobre o bicho mineiro do cafeeiro. **Sbicafe**, 2020. Disponível

em:<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/9547/8601_43-CBPC-2017.pdf?sequence=1>. Acesso em: 04 abr.2020.

SIVANTO P. **Bayer Sivanto**, 2020. Disponível em:<<https://www.sivanto.bayer.com/>>. Acesso em: 04 ab. 2020.

TAVARES, et al. **Efeito de fungicidas e inseticidas via tratamento de sementes sobre o desenvolvimento inicial da soja**. Enciclopédia biosfera, Centro Científico Conhecer, v. 10, n. 18, p. 1400-1409, 2014.

TAVARES, et al. Avaliação dos efeitos fisiológicos de thiametoxan no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, Brasília, v. 82, p. 47-54, 2007.