



INFLUÊNCIA DE BIOATIVADORES E BIOESTIMULANTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE CAFEEIROS

Bruno Manoel Rezende de Melo¹
Anna Lygia de Rezende Maciel²

Resumo

Objetivou-se com este trabalho determinar o efeito dos bioativadores thiamethoxan, triadimenol e do bioestimulante Stimulate no crescimento das mudas de cafeeiro. O experimento foi desenvolvido no Setor de Cafeicultura, Produção de Mudas, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *Campus* Inconfidentes, no período julho de 2012 a janeiro de 2013. O ensaio foi realizado em blocos casualizados (DBC) com quatro repetições e cinco tratamentos compostos por: thiamethoxam (250 g.Kg⁻¹) com Stimulate sendo 1 ml do produto comercial para cada litro de água; thiamethoxam (250 g.Kg⁻¹) sem Stimulate; triadimenol (250 g.L⁻¹) e imidacloprido (175 g.L⁻¹) com Stimulate; triadimenol (250 g.L⁻¹) e imidacloprido (175 g.L⁻¹) sem Stimulate e testemunha, sem aplicação de bioestimulante e bioativadores. Cada parcela foi composta por trinta plantas sendo as oito centrais consideradas úteis. Aos 155 dias após a semeadura foi retirada o sombrite para aclimação e aos 189 dias as mudas foram avaliadas pelos seguintes parâmetros: comprimento da parte aérea, número de folhas verdadeiras, diâmetro de caule, comprimento de raízes, área foliar, biomassa seca e fresca das raízes e parte aérea. Conclui-se que a utilização de thiamethoxam, triadimenol e Stimulate não promoveu o crescimento das mudas de cafeeiro. Desta forma, mais estudos são necessários para demonstrar a ação desses produtos no crescimento de mudas de cafeeiro.

Palavras Chaves: Indução hormonal. *Coffea arabica*. Fitohormônio.

1 Introdução

A produção de mudas sadias é um dos fatores fundamentais para o sucesso da cafeicultura. As mudas assim produzidas proporcionarão um desenvolvimento mais coerente com as técnicas e recursos disponíveis para formação de plantas vigorosas, resultando em uma produção inicial precoce com maiores rendimentos por área.

Um dos problemas que ocorrem durante a produção de mudas de cafeeiro está relacionado com a má formação do sistema radicular, podendo provocar atrasos, prejuízos na formação de cafezais e problemas que se estenderão por toda vida produtiva da planta.

Desta forma há uma tendência mundial entre os produtores de mudas à valorização da tecnologia como recurso para otimizar a mão de obra, diminuir custos operacionais, aumentar a escala de produção sem perder foco na qualidade do produto a ser produzido (KAMPF, 2002).

Para que sejam produzidas mudas de cafeeiro que apresentem qualidade, estas devem apresentar um equilíbrio entre o crescimento da parte aérea com o sistema radicular (MATTIELO; ALMEIDA, 2013).

A partir do cenário recente da cafeicultura, que prioriza uma atividade mais empresarial e sustentável, demandam-se tecnologias com o objetivo de aperfeiçoar o processo produtivo baseadas no uso racional de defensivos. Contudo, nessa linha de trabalho algumas pesquisas recentes têm diagnosticado que determinados agroquímicos podem apresentar efeitos hormonais nas plantas, efeitos esses ainda pouco conhecidos (PEREIRA, 2010).

¹Mestrando em Agronomia Fitotécnica no Departamento de Agricultura da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, *Campus* Universitário UFLA, bruno.melo@ifsuldeminas.edu.br

²Professora do IFSULDEMINAS-*Campus* Muzambinho, Minas Gerais, Caixa Postal 02, CEP: 37890-000, Muzambinho, anna.lygia@muz.ifsuldeminas.edu.br

O thiamethoxam é um inseticida pertencente ao grupo dos neonicotinoides que apresenta ação sistêmica, considerado medianamente tóxico. 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). Segundo Castro et al. (2007), o uso do thiamethoxam pode promover maior vigor e desenvolvimento nas plantas tratadas com esse produto.

Gazzoni (2008) ressaltou que ação do thiamethoxam em plantas leva a uma maior atividade enzimática com a maximização do teor de alguns hormônios vegetais que, por sua vez, incrementam a taxa de germinação de sementes induzindo o maior vigor em germinação e melhora o desenvolvimento do sistema radicular (CATANEO, 2008).

O fungicida triadimenol faz parte da classe dos triazóis usados via solo e, de acordo com algumas pesquisas, pode apresentar o efeito hormonal, melhorando o desenvolvimento de mudas de café, devendo-se cuidar no uso de doses testadas (MATTIELO; ALMEIDA, 2013).

Alguns trabalhos realizados com a intenção de verificar o comportamento do fungicida triadimenol no desenvolvimento das mudas constataram uma contribuição do produto no crescimento do sistema radicular quando comparado com a parte aérea das mudas, 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; entretanto esse fungicida aumenta a retenção foliar e o engrossamento do caule. Mattiello e Almeida (2013) verificaram em seu trabalho com triadimenol que as mudas apresentaram um sistema radicular bem desenvolvido, com um grande aumento nas raízes finas das mudas.

Atualmente tem-se dado muito enfoque aos bioestimulantes (Stimulate), que são misturas de reguladores vegetais associados a nutrientes, vitaminas, aminoácidos ou resíduos diversos. O Stimulate apresenta efeito estimulante da aplicação isolada de cada regulador vegetal, gerando um efeito sinérgico entre os reguladores. Os reguladores vegetais são compostos orgânicos, não nutrientes, que aplicado na planta promove, inibe ou modifica algum processo morfológico ou fisiológico vegetal (CASTRO, 2006).

Castro et al. (1998) caracterizam o Stimulate como sendo um bioestimulante que contém fitoreguladores atuando no crescimento das plantas. Na composição básica desse bioestimulante identifica-se 0,005%, de ácido indolbutírico (auxina), 0,009% de cinetina (citocinina) e 0,005% de ácido giberélico (giberelina). Estes hormônios quando aplicados nos vegetais podem provocar inibição ou modificação nos processos fisiológicos dos vegetais (TAIZ, ZEIGER, 2009), sendo que para a concentração do produto comercial em diferentes doses, Reihin et al. (2000) concluíram que foi verificado acréscimo significativo no comprimento das raízes com o aumento das doses até o limite de 7,5 ml para a cultura da mandioquinha salsa.

Objetivou-se, com este trabalho, determinar o efeito do thiamethoxan, triadimenol e Stimulate no crescimento das mudas de café.

2 Material e métodos

O experimento foi desenvolvido no período de julho de 2012 a janeiro de 2013 no Setor de Cafeicultura, Produção de Mudas, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, *Campus* Inconfidentes, cujas coordenadas geográficas são: latitude 22° 18' 39,26" S, longitude 46° 20' 7" O. O trabalho foi conduzido em viveiro de cobertura alta (2,0 metros) com tela de polipropileno (sombrite) com 50% de sombreamento. A irrigação foi feita com o uso de regadores com crivo, procurando manter as mudas sempre próximas à capacidade de campo.

Utilizou-se o substrato preconizado na quinta aproximação com 700 dm³ de terra de barranco peneirado, 300 dm³ de esterco de curral curtido e peneirado, 5 kg de superfosfato simples, 0,5 kg de cloreto de potássio (GUIMARÃES et al., 1999), utilizando-se sacolas de polietileno com 18 cm de altura por 4 cm de diâmetro contendo 12 furos.

Foi realizada semeadura direta nos recipientes com sementes da cultivar Rubi MG 1192, sendo estas colhidas no estádio cereja, descascada manualmente e em seguida realizada a semeadura à profundidade de 1,5 cm, cobertas com substrato padrão e protegidas com saco de aniagem até o rompimento do substrato pela plântula.

No estádio do segundo par de folhas verdadeiras foram aplicados o deltametrina 25 g.L⁻¹ e o oxicleto de cobre 588 g.Kg⁻¹ para evitar a influência negativa de pragas e doença.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso (DBC) com quatro repetições e cinco tratamentos compostos por: thiamethoxam (250 g/Kg^{-1}) com stimulate, thiamethoxam (250 g/Kg^{-1}) sem stimulate, triadimenol (250 g/L^{-1}) e imidacloprido (175 g/L^{-1}) com stimulate, triadimenol (250 g/L^{-1}) e imidacloprido (175 g/L^{-1}) sem stimulate e testemunha, onde as mudas não receberam a aplicação de bioestimulante e bioativadores. As aplicações dos bioativadores e bioestimulantes foram realizadas isoladamente e em épocas diferentes. As doses dos produtos e a época de aplicação estão representadas na tabela 1. Cada parcela foi composta por trinta plantas, sendo as oito centrais consideradas úteis para o ensaio. Todos os produtos foram aplicados via água de regador com crivos.

As formulações dos produtos utilizados, sólidos e líquidos, foram, respectivamente, pesados e medidos em balança de precisão ($0,01 \text{ g}$) e com pipeta milimétrica de 10 ml .

Tabela 1 - Produtos, épocas, doses e volume de calda utilizados para os respectivos tratamentos.

Produtos	Época aplicação	Dose do produto	Volume de calda
Thiamethoxam (250 g.kg^{-1})	Folhas cotiledonares e 2º par folhas verdadeiras	1 grama	2 litros
Triadimenol (250 g.kg^{-1}) + imidacloprido(175 g.kg^{-1})	3º par folhas verdadeiras	1,8 ml	4 litros
Stimulate®	A cada 21 dias após o 1º par folhas verdadeiras	4 ml	4 litros

Fonte: Elaboração dos autores

Aos 155 dias após a semeadura (DAS) foi retirado o sombrite para realizar o processo de aclimação e aos 189 dias (DAS) as mudas foram avaliadas pelos seguintes parâmetros:

- Comprimento da parte aérea: avaliada pela medição com uma régua milimetrada a partir do colo da planta até o ápice.
- Número de folhas verdadeiras: foi realizada a contagem do número total de folhas, com exceção das folhas cotiledonares.
- Diâmetro de caule: medido em milímetros junto ao colo da muda utilizando paquímetro digital, sendo a medição feita sempre em um mesmo sentido.
- Comprimento de raízes: a medição foi realizada com uma régua, sendo determinado o comprimento em milímetros.
- Estimativa da área foliar: calculada em centímetros através do maior comprimento e largura de cada folha e multiplicado por um fator de correção de 0,67.
- Biomassa seca e fresca das raízes e parte aérea: após as raízes serem separadas e lavadas em água corrente sobre peneira de malha $0,02 \text{ mm}$, as raízes e parte aérea foram secas ao sol para retirar a água superficial e em seguida pesadas em balança de precisão ($0,01 \text{ g}$) para obtenção da biomassa fresca da raiz e da parte aérea, em seguida foram acondicionadas separadamente em sacos de papel, para posterior secagem em estufa com circulação/renovação de ar a 65° C até atingirem peso constante, quando foi determinada a biomassa seca.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$) pelo programa Sisvar versão 5.3.

3 Resultados e discussão

De acordo com os resultados observados na Tabela 2, verificou-se que para os parâmetros analisados não houve diferença significativa.

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, contudo, os resultados obtidos no trabalho não demonstram acréscimo no comprimento do sistema radicular e diferença na altura de plantas (Tabela 2). Carvalho et al. (1997), que realizaram trabalho com triadimenol no desenvolvimento de brotos in vitro de café, concluíram que não houve influência positiva do triadimenol sobre o peso da matéria seca da parte aérea.

Paradella et al. (2006) 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 variadas nas plantas, entretanto, no ensaio realizado não se observou esse efeito oriundo dos tratamentos.

Ainda de acordo com estudos de Paradella et al. (2006), não houve diferença para as variáveis comprimento do sistema radicular e massa seca da parte aérea no tratamento com fungicida e sem fungicida (testemunha), corroborando os resultados obtidos no trabalho (Tabelas 2 e 3).

Nos tratamentos com a presença ou não de thiamethoxam não foi verificada diferença para o número de pares de folhas verdadeiras (Tabela 2), este resultado pode estar relacionado à dose utilizada que, de acordo com Pereira (2010) ao trabalhar com mudas de cafeeiro em doses crescentes deste produto, destaca que houve ganhos proporcionais até a dose de 47,99 mg produto comercial. Este aumento nas doses testadas também influenciou de maneira positiva o crescimento radicular, sendo que a dose de 47,2 mg p.c. possibilitou maior incremento no crescimento das mudas apresentando ganho de 79,6 % em relação à testemunha.

Tabela 2- Comprimento do sistema radicular (CSR), comprimento da parte aérea (CPA), número de pares de folhas verdadeiras (NPFV), diâmetro do coleto (DC), biomassa fresca da parte aérea (BFPA) em mudas de cafeeiro em ambiente de viveiro 189 dias após a semeadura.

Tratamentos	CSR	CPA	NPFV	DC	BFPA
Thiamethoxam com stimulate	19,65 a	12,28 a	3,75 a	2,70 a	2,57 a
Thiamethoxam sem stimulate	18,69 a	12,23 a	3,66 a	2,63 a	2,51 a
Triadimenol + imidacloprido com stimulate	18,98 a	12,26 a	3,86 a	2,67 a	2,38 a
Triadimenol + imidacloprido sem stimulate	19,87 a	11,96 a	3,90 a	2,72 a	2,55 a
Testemunha	20,05 a	12,29 a	3,95 a	2,71 a	2,53 a
CV (%)	6,7	7,31	3,59	5,28	10,02

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade

Fonte: Elaboração dos autores

O tratamento com thiamethoxam associado ou não ao Stimulate proporcionou menor acúmulo de água para a variável biomassa fresca do sistema radicular, resultado este que pode apresentar relação com o teor salino do produto utilizado (Tabela 3).

Martins et al. (2011b) realizando a aplicação do produto ciproconazol + thiamethoxam em clones com dois pares de folhas, cultivar Vitória Incaper, na dose de 0,0703 g do produto comercial por vaso diluídos em 29 ml de água, relatam que houve efeito negativo sobre a altura das plantas, diâmetro de caule

e número de folhas. Para a avaliação da massa da matéria seca das raízes verificou-se que os clones (V8, V9 V10, V11, V12,V13) apresentaram efeito depressivo quando tratados com produto via solo, sendo inferior aos não tratados. Entretanto para os demais clones (V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7) não se observou este efeito depressivo.

Os resultados obtidos por Pereira (2010), ao desenvolver trabalho com doses crescentes de thiamethoxam em mudas de cafeeiro, corroboram o presente trabalho, em que não houve diferença entre as doses utilizadas e a testemunha para a variável massa seca da parte aérea (Tabela 3).

Tabela – 3 Biomassa fresca do sistema radicular (BFSR), biomassa seca da parte aérea (BSPA), biomassa seca do sistema radicular (BSSR) e área foliar (AF).

Tratamentos	BFSR	BSPA	BSSR	AF
Thiamethoxam com stimulate	0,45 a	0,89 a	0,33 a	148,49 a
Thiamethoxam sem stimulate	0,38 a	0,89 a	0,27 a	138,60 a
Triadimenol + imidacloprido com stimulate	0,74 b	0,91 a	0,27 a	126,39 a
Triadi menol+imidacloprido sem stimulate	0,79 b	0,92 a	0,27 a	130,28 a
Testemunha	0,68 b	0,94 a	0,26 a	141,75 a
CV (%)	27,42	7,98	25,58	9,44

Médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade

Fonte: Elaboração dos autores

Costa et al. (2010) desenvolvendo trabalhos com gradiente crescente de doses de thiamethoxam, em mudas no viveiro, observaram aumento dos parâmetros analisados como altura de plantas, diâmetro de coleto, biomassa seca da parte aérea e número de pares de folhas, porém, 220 dias após o transplante, as variáveis altura de plantas e diâmetro de caule, não diferenciaram entre as doses utilizadas e a testemunha.

Segundo Martins et al. (2011), a aplicação do granulado thiamethoxam causou diversos sintomas fitotóxicos nas mudas de cafeeiro, que apresentaram retorcimento e má formação de folhas novas, emissão de ramos morfológicamente desuniforme, internódios curtos, clorose, necrose e entouceiramento foliar e encarquilhamento das folhas.

Para os tratamentos na presença ou não de Stimulate não se verificou diferença estatística para nenhuma das variáveis analisadas (Tabela 3), com exceção da biomassa fresca do sistema radicular para os tratamentos thiamethoxam+ Stimulate, thiamethoxam.

Segundo Torres et al. (2011), doses crescentes de Stimulate influenciaram de maneira positiva o crescimento da parte aérea das mudas e número de internódios. Provavelmente doses maiores do Stimulate poderiam proporcionar ganhos adicionais ao crescimento das plântulas, comparados com as doses utilizadas neste experimento (Tabela 3).

A variável área foliar não foi influenciada pela aplicação dos bioativadores e bioestimulante. Costa et al. (2010) obtiveram aumento significativo na área foliar com acréscimos nas doses de thiamethoxam, entretanto, Pereira (2010) verificou em seu trabalho que o tratamento com thiamethoxam não influenciou a área foliar das mudas de cafeeiro.

4 Conclusão

Conclui-se que a utilização de thiamethoxam, triadimenol e Stimulate não promoveram o crescimento das mudas de cafeeiro. Entretanto, os tratamentos com thiamethoxam, associado ou não ao Stimulate, apresentaram menor biomassa fresca do sistema radicular. Desta forma mais estudos são necessários para demonstrar a ação desses produtos no desenvolvimento de mudas de cafeeiro.

5 Agradecimentos

Ao IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes pela bolsa-capacitação destinada aos servidores.

Influence of bioactivators biostimulants and in the production of coffee seedlings

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of product thiamethoxan, triadimenol and Stimulate the growth and development of coffee seedlings. The experiment was conducted at the Department of Coffee Cultivation, Seedling Production, Federal Institute of Education Science and Technology southern Minas Gerais, Campus Conspirators, conducted between 3/7/12 to 8/1/13. The test was conducted in randomized block design (RBD) with four replications and five treatments: thiamethoxam (250 g.Kg-1) to Stimulate, thiamethoxam (250 g.Kg-1) without stimulate, triadimenol (250 gL-1) and imidacloprid (175 g L-1) to Stimulate, 4th triadimenol (250 gL-1) and imidacloprid (175 gL-1) Stimulate and no witness, no application or biostimulant bioactivators, with four replications. Each plot consisted of thirty eight central plants being considered useful. At 155 days after sowing the cover was removed and 189 seedlings were evaluated by the following parameters: shoot length, number of true leaves, stem diameter, root length, leaf area, fresh and dry biomass of root and shoot air. We conclude therefore that the use of thiamethoxam, triadimenol and Stimulate have not been effective in promoting the development of coffee seedlings, treatment with thiamethoxam associated or not to Stimulate, probably had a lower salt content influencing the concentration of water in inside the plant. Thus further studies are needed to confirm these effects.

Key Words: Hormonal induction. *Coffea arabica*. phytohormone.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, G. R. et al. Efeito do triadimenol e benzilaminopurina no desenvolvimento de brotos in vitro do cafeeiro cv. Catuaí. **Revista Unimar**, Maringá, v. 19, n. 3, p.767-775, 1997.

CASTRO, P. R. C. **Agroquímicos de controle hormonal na agricultura tropical**. Piracicaba: Esalq - Divisão de Biblioteca e Documentação, 2006. 48 p. (Série Produtor Rural – nº32).

CASTRO, P. R. C et al. Análise da atividade reguladora de crescimento vegetal de tiametoxam através de biotestes. **Publicatio UEPG - Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias**, Ponta Grossa, v. 13, n. 3, p.25-29, dez. 2007.

CASTRO, P. R. C.; PACHECO, A. C.; MEDINA, C. L. Efeitos de stimulate e de micro-citros no desenvolvimento vegetativo e na produtividade da laranja pêra (*Citrus sinensis* L. Osbeck). **Science Agricola**, Piracicaba, v. 55, n. 2, Maio 1998.

CATANEO, A. C. Ação do tiametoxam (thiamethoxam) sobre a germinação de soja (*Glycine max*, L.): enzimas envolvidas na mobilização de reservas e na proteção contra situações de estresses (deficiência hídrica, salinidade e presença de alumínio). In: GAZZONI, D.L. (Coord.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. São Paulo: Vozes, 2008. p. 126-194.

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.

GAZZONI, D. L. et al. **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. São Paulo: Vozes, 2008.

GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; VENEGAS, V. H. A. (Orgs.) **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5º Aproximação**. Viçosa: UFV, 1999. Cap. 18, p. 291.

KAMPF, A. N. O uso de substrato em cultivo protegido no agronegócio brasileiro. In: III ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 2002, Campinas. Documentos IAC, 70, 2002. p. 1-6.

MARTINS, L. D. et al. Influência da aplicação de Ciproconazol + Tiametoxam no crescimento de mudas de *Coffea Canephora* Pierre Ex A. Froehner. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 34, n. 1, p. 220-228, jan. 2011.

MARTINS, L. D et al. Toxidez de tiametoxam-ciproconazol em mudas de café conilon. In: Simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil, 7., 2011, Araxá. **Anais...** Brasília: Embrapa Café, 2011. Disponível em: <<http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/10820/3814/12.pdf?sequence=2>>. Acesso em: 3 jan. 2013.

MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R. **Indução hormonal em mudas de café**. Disponível em: <<http://fundacaoprocafe.com.br/downloads/Folha79InducaoHormonal.pdf>>. Acesso em: 19 jan. 2013b.

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.

EREIRA, M. A. **Tiametoxam em plantas de cana-de-açúcar, feijoeiro, soja, laranjeira e cafeeiro**: parâmetros de desenvolvimento e aspectos bioquímicos. [123 f]. 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: jan. 2013.

REGHIN, M. Y et al. “Stimulate Mo” e proteção com “Tecido não Tecido” no pré enraizamento de mudas de mandioquinha salsa. **Horticultura Brasileira**. 18: 53-56.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3 ed., Artmed Editora S. A., Porto Alegre: 2003. p. 719.

TAVARES, S. et al. Avaliação dos efeitos fisiológicos de tiametoxam no tratamento de sementes de soja. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.82, n.1, p. 47-54, 2007.

TORRES, A. J. et al. Desenvolvimento de mudas de cafeeiro tratadas com bioestimulante fermentado. In: Simpósio de Pesquisa dos cafés do Brasil 7.. 2011 : Araxá - MG. **Anais...** Brasília, D.F: Embrapa - Café, 2011. p. 1-4.

Histórico Editorial

Recebido em: 19/06/13

Aceito em: 23/04/14

