

Eficiência dos Inseticidas Neonicotinóides no Desenvolvimento de Mudanças de Cafeeiro¹

Emerson Alexandre Durante², Anna Lygia de Rezende Maciel³

¹Trabalho financiado pelo IF Sul de Minas – Campus Muzambinho. ^{2,3} IF Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho/MG; ²alexandre.syngenta@yahoo.com; ³analigia@eafmuz.gov.br

Introdução

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 (BALIZA, 2010).

Os inseticidas e fungicidas são avaliados, geralmente, quanto à eficiência no controle químico de pragas e doenças, entretanto alguns destes podem promover efeitos ainda pouco conhecidos, capazes de modificar o metabolismo e morfologia das espécies vegetais (ALMEIDA et al., 2011).

Os bioativadores são substâncias orgânicas complexas modificadores de crescimento, capazes de atuar na transcrição de DNA na planta, expressão gênica, proteínas de membrana, enzimas metabólicas e nutrição mineral dos vegetais (CASTRO, 2007).

A indução hormonal em mudas de cafeeiros, embora sendo vantajosa, ainda é pouco utilizada, especialmente pelos viveiristas comerciais. Os inseticidas neonicotinóides, usados via solo, apresentam efeito hormonal, influenciando no desenvolvimento das mudas de cafeeiros, devendo-se utilizar as doses recomendadas (PEREIRA, 2010).

Os ingredientes ativos thiametoxan e imidacloprid, pertencentes ao grupo químico dos neonicotinóides, são substâncias sistêmicas de ação inseticida.

Um fator secundário associado dos neonicotinóides, aplicados via solo, é o possível efeito hormonal que sua aplicação ocasiona às plantas, influenciando em vários processos fisiológicos (VENÂNCIO et al., 2003). Na cultura do cafeeiro esta influência ficou conhecida como 'efeito tônico' e caracteriza-se visualmente por um maior vigor e enfolhamento da planta e também, por uma tonalidade verde mais escura das folhas (CARVALHO et al. 2007). Por consequência, a curto prazo, ocorrem ganhos de produtividade. Todavia, o mecanismo exato que gere tal fato ainda é desconhecido, mas atribui-se a um possível efeito hormonal, que

indiretamente, influencia o crescimento radicular das plantas, aumentando a absorção de água e nutrientes (MATIELLO e ALMEIDA, 2000).

Neste contexto, o objetivo do presente trabalho foi verificar o efeito da aplicação dos inseticidas thiamitoxan e imidaclopride sobre os parâmetros de desenvolvimento das mudas de cafeeiro.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em viveiro comercial de mudas de cafeeiros no Sítio Nossa Senhora do Carmo, Bairro Soledade, município de Muzambinho-MG, no período de julho de 2010 a fevereiro de 2011.

As mudas foram produzidas em viveiro de cobertura alta, sob sombrite 50%, de acordo com as recomendações de produção e manejo tradicional para produção de mudas de cafeeiro em sacolas plásticas como sugerido por EPAMIG (2000).

Depois de encanteirados, os saquinhos foram semeados a 1,5cm de profundidade com duas sementes de *Coffea arabica* L., cultivar Catuaí Vermelho IAC 144, certificadas produzidas no ano de 2010. As sementes foram cobertas com areia lavada e palhada seca para manter a umidade. Na fase de orelha de onça foi realizada a repicagem das mudas, deixando apenas uma planta por saquinho.

Como base, foi considerado a composição do substrato tradicional sugerido por Guimarães et al., (1998), constituído de 700 litros de terra de subsolo, 300 litros de esterco de curral, 5 kg de superfosfato simples e 0,5 kg de cloreto de potássio.

Os inseticidas thiamitoxan e imidaclopride foram diluídos em água e aplicados na superfície do substrato, em círculos, na distância de 1cm do caule das mudas.

Os tratamentos constituíram-se pelos inseticidas thiamitoxan e imidaclopride aplicados em mudas de cafeeiros: **Tratamento 1:** duas aplicações de imidaclopride + triadimenol (1 ml p.c.L⁻¹ água) nos estágios orelha de onça e 2º par de folhas verdadeiras; **Tratamento 2:** uma aplicação de imidaclopride + triadimenol (1 ml p.c.L⁻¹ água) no estágio de orelha de onça; **Tratamento 3:** duas aplicações de thiametoxan (0,5 g p.c.L⁻¹ água) nos estágios orelha de onça e 2º par de folhas verdadeiras; **Tratamento 4:** uma aplicação de thiametoxan (0,5 g p.c.L⁻¹ água) no estágio de orelha de onça; **Tratamento 5:** Testemunha.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições de 30 plantas, ou seja, três fileiras de dez mudas, sendo consideradas como parcelas úteis as oito centrais.

Aos 180 dias, as oito mudas centrais da parcela útil foram retiradas e avaliadas nas características: altura das plantas; diâmetro do caule; número de pares de folhas; biomassa fresca e seca do sistema radicular e parte aérea. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância com o emprego do Software SISVAR (FERREIRA, 2011), sendo a diferença significativa entre tratamentos determinada pelo teste F, com as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Verificou-se que, aos 180 dias após a semeadura, o inseticida thiametoxan (duas aplicações) não influenciou altura de plantas quando comparado à testemunha, no entanto, os demais tratamentos foram prejudiciais para esta característica (Tabela 1).

O aumento da altura de plantas com a utilização de thiametoxan, dependendo do número de aplicações, pode elevar, segundo Castro et al. (2007) a absorção e a resistência dos estômatos da planta à perda de água, favorecendo o metabolismo e incrementando a resistência a estresses. Podendo aumentar, de acordo com Castro e Pereira (2008), a eficiência na absorção, transporte e assimilação de nutrientes.

Resultados obtidos por Dan et al. (2012), em semente de soja, demonstram que os inseticidas thiametoxan e imidaclopride + triadimenol proporcionam adequada qualidade fisiológica, não interferindo negativamente no desenvolvimento das plantas, como observado na presente pesquisa.

Tabela 1. Altura de plantas, diâmetro de caule (DC), número de pares de folhas (NPF), biomassa fresca da parte aérea (BFPA), biomassa fresca do sistema radicular (BFSR), biomassa seca da parte aérea (BSPA) e biomassa seca do sistema radicular (BSSR) em mudas de cafeeiros tratadas inseticidas neonicotinóides. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas – Campus Muzambinho, Muzambinho, MG, 2012.

Tratamento	Altura	DC	NPF	BFPA	BFSR	BSPA	BSSR
2- Imidaclopride	16,00 d	3,332 e	5,937 ^{ns}	2,59 c	1,125 c	1,262 b	0,232 c
1- Imidaclopride	19,40 c	3,595 d	5,562	3,02 b	1,352 b	1,310 b	0,292 b
2- Thiametoxan	23,90 a	4,392 a	6,062	3,18 a	1,440 a	1,635 a	0,390 a
1- Thiametoxan	20,94 b	4,075 b	5,875	3,03 b	1,320 b	1,567 a	0,310 b
Testemunha	23,37 a	3,775 c	5,937	3,15 a	1,350 b	1,632 a	0,295 b
C.V. (%)	2,24	2,36	3,85	2,97	2,58	4,61	11,81

Médias dos tratamentos seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott Knott $p < 0,05$. ns: não significativo.

Para o diâmetro de caule houve um efeito significativo dos inseticidas aplicados nas mudas de cafeeiros. Para esta característica o melhor resultado foi obtido utilizando-se o inseticida thiametoxan na dosagem de $0,5\text{g.L}^{-1}$ em duas aplicações (Tabela 1), observando-se também efeito positivo quando se aplicou o thiametoxan.

O menor diâmetro de caule foi observado nos tratamentos onde foram utilizadas as aplicações do inseticida imidaclopride, resultados semelhantes àqueles referentes à altura de plantas. Caules de cafeeiros com diâmetros menores que os aceitáveis para o padrão de mudas podem promover um baixo pegamento de plantas em condições de campo.

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho, a maior biomassa fresca da parte aérea foi observada nos tratamentos com 2 aplicações de thiametoxan, porém não diferiu da testemunha (Tabela 1).

O menor valor observado para esta característica foi obtido utilizando-se o inseticida imidaclopride em duas aplicações (Tabela 1).

De acordo com Castro et al. (2007), os bioativadores são capazes de atuar na transcrição de DNA na planta, na expressão gênica, nas proteínas da membrana, nas enzimas metabólicas e na nutrição das plantas. O inseticida thiametoxan tem demonstrado esse efeito positivo como o aumento da expressão do vigor e acumula da biomassa da parte aérea, alta taxa fotossintética e raízes mais profundas (ALMEIDA, 2011).

Em relação à biomassa fresca do sistema radicular, o melhor resultado obtido foi utilizando-se o inseticida thiametoxan com 2 aplicações em mudas de cafeeiros, porém pode-se observar o efeito prejudicial do imidaclopride para esta característica (Tabela 1).

Sabe-se que o hormônio que regula o crescimento radicular é a citocinina, promotor da divisão celular. Portanto, o thiametoxan pode estar relacionado à regulação da atividade de citocinina dentro da planta. Contudo, é provável que o aumento no teor de citocinina seja decorrente do maior desenvolvimento radicular, pois não há alteração no número de células das plantas tratadas com esse produto (PEREIRA, 2010). Embora o maior crescimento de raízes possa proporcionar maior absorção de água e de nutrientes em soja (TAVARES et al., 2007) e algodão (LAUXEN et al., 2010), esse comportamento pode variar entre espécies (ALMEIDA, 2011). Em soja, o desenvolvimento das raízes aumenta a absorção de nutrientes minerais elevando a área foliar e favorecendo a expressão do vigor das plantas (TAVARES; CASTRO, 2005).

Para a característica biomassa seca da parte aérea o thiametoxan não diferiu da testemunha, no entanto, quando comparado à aplicação de imidaclopride em mudas de cafeeiros, estes apresentaram um efeito prejudicial (Tabela 1).

Porém, Pereira (2010) avaliando a biomassa seca da parte aérea em mudas de cafeeiros, não observou efeito significativo para as dosagens do inseticida thiametoxan.

Contudo, Denardin (2008) verificou um aumento significativo na biomassa seca da parte aérea da soja, utilizando thiametoxan em tratamento de sementes. Tavares et al. (2007), também em soja, observaram aumento significativo da massa seca da parte aérea, com thiametoxan.

O melhor resultado para a biomassa seca foi obtido utilizando-se também o inseticida thiametoxan na dosagem de $0,5\text{g.L}^{-1}$ em duas aplicações (Tabela 1).

Resultados semelhantes foram observados por Pereira (2010), que observou um incremento da biomassa seca de raízes finas em mudas de cafeeiros quando utilizou o inseticida thiametoxan na dosagem de $45,4\text{ mg p.c.planta}^{-1}$. Tavares et al. (2007) também observaram aumento significativo na biomassa seca de raízes de soja “Monsoy”, aos 30 dias da emergência. Assim como Petrere et al. (2008), na cultura da soja, e Clavijo (2008) em plântulas de algodão, arroz, feijão, soja e milho, também verificaram aumento significativo da biomassa seca do sistema radicular com a aplicação de thiametoxan.

Conclusões

Os tratamentos com o inseticida thiametoxan (2 aplicações) proporciona melhor desenvolvimento das mudas de cafeeiros com efeito positivo sobre o diâmetro de caule e biomassa fresca e seca do sistema radicular. Por outro lado, a aplicação de imidaclopride prejudica o desenvolvimento das mudas de cafeeiros.

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**, vol. 33, nº 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 cafeiro influenciadas pela substituição do potássio pelo sódio. **Coffee Science**, v. 5, n. 3. 2010.

CASTRO, P.R.C.; PEREIRA, M.A. Bioativadores na agricultura. In: GAZZONI, D.L. (Coord.). **Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira**. Petrópolis, RJ; Ed. Vozes, 2008.p.115-122.

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

CLAVIJO, J. **Tiametoxam**: um nuevo concepto em vigor y productividad. Bogotá, Co; Ed. Arte Litográfico, 2008. 196p.

DAN, L.G.M.; DAN, H.A.; PICCININ, G.G.; RICCI, T.T.; ORTIZ, L.H.T. Tratamento de sementes com inseticida e a qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.25, n.1, p. 45-51, jan.-mar., 2012.

EPAMIG. **Mudas de Cafeeiro: Tecnologias de Produção**. Boletim Técnico n. 60. Belo Horizonte, 2000. 56 p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciência e Agrotecnologia**. Vol.35, no.6. Lavras. Nov./Dec.2011.

GUIMARÃES, P. T. G.; ANDRADE NETO, A. de.; BELLINI JR., O.; ADÃO, W.A. & SILVA, E.M. **Cafeicultura, tecnologia para produção: a produção de mudas de cafeeiros em tubetes**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.19, n.193, p.98-109, 1998.

LAUXEN, L.R.; VILLELA, F.A.; SOARES, R.C. Desempenho fisiológico de sementes de algodão tratadas com tiametoxam. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3, p.61-68, 2010.

MATIELLO, J.B.; ALMEIDA, S.R. Eficiência do novo inseticida Premier (imidacloprid) no controle da mosca das raízes *Chiromyza vittata*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 26.; ENCONTRO DE CAFEICULTORES DE MARÍLIA, 6., 2000, Marília. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MA/PROCAFÉ, 2000. p.28-29.

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

PETRERE, V.G.; PETRERE, C.; FIORIN, J.E.; SILVA, M.T.B. Efeito de tiametoxan sobre a soja em solo argiloso na presença e ausência de adubo e calcário. IN: GAZZONI, D.L. **Tiametoxan: uma revolução na agricultura brasileira**. São Paulo: Vozes, 2008. p. 242-248.

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

TAVARES, S.; CASTRO, P.R.C. Avaliação dos efeitos fisiológicos de Cruiser 35FS após tratamento de sementes de soja. In: ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA “LUIZ DE QUEIROZ”. **Relatório técnico ESALQ/Syngenta**, 2005. p.1-13.

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.