

CONTROLE QUÍMICO DA COCHONILHA-DA-RAIZ, *Dysmicoccus texensis* (TINSLEY, 1900) EM CAFEIEIRO (*Coffea arabica* L.)

Júlio César de Souza¹, Paulo Rebelles Reis², Joaquim Afonso Ribeiro³,
Lenira Viana Costa Santa-Cecília⁴, Rogério Antônio Silva⁵

(Recebido: 11 de janeiro de 2007; aceito: 10 de abril de 2007)

RESUMO: A cochonilha-da-raiz, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900) (Hemiptera: Pseudococcidae) vive em colônias nas raízes dos cafeeiros (*Coffea* spp.) no Brasil. Em cafeeiros jovens, destrói o sistema radicular, levando a planta à morte. Plantas adultas suportam o seu ataque, cujas raízes não são danificadas; entretanto, não são conhecidos os prejuízos. Focos de infestação ocorrem em lavouras novas. Apesar de ser referida na literatura desde os anos 40, no século passado, com infestações endêmicas principalmente no estado de São Paulo, o seu controle de modo eficiente só foi definido a partir de 2000, com os inseticidas neonicotinóides imidacloprid e thiamethoxam, sistêmicos e de baixa toxicidade, na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG). Objetivou-se com este trabalho testar esses inseticidas, em diversas dosagens no controle da cochonilha-da-raiz, quando aplicados na forma líquida no colo das plantas. A eficiência de controle foi feita comparando-se inseticidas também sistêmicos na formulação granulada (GR), isoladamente ou em mistura com fungicidas sistêmicos já registrados para o controle do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), da cigarra-do-cafeeiro *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae) e da ferrugem *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. Os produtos na forma líquida foram aplicados no colo da planta com pulverizador costal manual dotado de bico dosador e os granulados em sulcos no solo. Pelos resultados obtidos, conclui que os dois inseticidas causam 100% mortalidade da cochonilha-da-raiz, independentemente da idade do cafeeiro, numa única aplicação.

Palavras-chave: Pseudococcidae, Hemiptera, Sternorrhyncha, thiamethoxam, imidacloprid, cochonilha-farinhenta.

CHEMICAL CONTROL OF THE COFFEE ROOT MEALYBUG *Dysmicoccus texensis* (TINSLEY, 1900) IN COFFEE PLANTS (*Coffea arabica* L.)

ABSTRACT: The coffee root mealybug *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900) (Hemiptera: Pseudococcidae) lives in colonies in the roots of coffee plants (*Coffea* spp.) in Brazil. In young plants it destroys the root system, leading eventually to their death. Adult plants bear the attack without suffering damage to their roots, but the losses caused remain unknown. Infestation focuses of the root mealybug occur in new plantations. Although it has been referred to in the literature since the forties, with endemic infestations mainly in São Paulo state, Brazil, efficient control of the coffee root mealybug was only defined from 2000 onwards with the use of neonicotinoids, imidacloprid and thiamethoxam systemic and low toxicity insecticides in water dispersible granular formulation (WG). The objective of this work was to test those insecticides, when applied in liquid form to the plant basis, in several dosages, in the control of the root mealybug. The control efficiency was done through a comparison with systemic insecticides in the granular formulation (GR), applied alone or mixed with systemic fungicides already registered for control of the coffee leaf miner, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae), cicada *Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae) and of the rust *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. The products in the liquid form were applied to the base of the plant using a hand back knap sack sprayer endowed with a dosage nipple; the granular products were applied in soil furrows. The results show that the two insecticides cause 100% mortality of the coffee root mealybug, independent of the coffee plant's age, in a single application.

Key words: Pseudococcidae, Hemiptera, Sternorrhyncha, thiamethoxam, imidacloprid, coffee root mealybug.

1 INTRODUÇÃO

A cochonilha-da-raiz, *Dysmicoccus texensis* (Tinsley, 1900) (Hemiptera: Pseudococcidae), anteriormente referida como *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1918), é um inseto sugador de seiva das

raízes do cafeeiro. Vive em colônias constituídas por ninfas e adultos ápteros, esses revestidos por uma camada de secreção cerosa de coloração branca, que lhes confere o aspecto de haverem sido envolvidas em farinha, daí serem também denominadas de cochonilhas-farinhentas. Seu corpo apresenta

¹D.Sc., Pesquisador da Fapemig, EPAMIG-CTSM/EcoCentro – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG – jcsouza@navinet.com.br

²D.Sc., Pesquisador do CNPq, EPAMIG-CTSM/EcoCentro – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG – paulo.rebelles@epamig.ufla.br

³Ceres Planejamento Agropecuário – Av. São Sebastião, 747 – 18800-000 – Pirajú, SP.

⁴D.Sc., Pesquisadora da Fapemig, IMA/EPAMIG-CTSM/EcoCentro – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG – scecilia@epamig.ufla.br

⁵D.Sc., Pesquisador da Fapemig, EPAMIG-CTSM/EcoCentro – Cx. P. 176 – 37200-000 – Lavras, MG – rogeriosilva@epamig.ufla.br

tegumento mole, formato oval, possuindo a cabeça e o tórax fundidos. Medem cerca de 3 mm de comprimento e apresentam 34 apêndices laterais simples, 17 de cada lado do corpo, sendo os dois posteriores mais longos. Reproduz-se por partenogênese, ou seja, coloca ovos férteis sem a necessidade de fertilização (SANTA-CECÍLIA et al., 2002, 2005).

Ninfas e adultos da cochonilha sugam a seiva dos cafeeiros e o excesso é excretado em forma de gotículas denominadas “honeydew”. Essa secreção atrai formigas doceiras, especialmente as do gênero *Solenopsis*, com as quais vivem em simbiose na colônia, dando-lhes proteção e transportando-as para outros cafeeiros, sendo o principal meio de sua dispersão (SANTA-CECÍLIA et al., 2000).

Em cafeeiro arábica (*Coffea arabica* L.), a infestação da cochonilha-da-raiz inicialmente pode ser constatada na raiz principal, logo abaixo do colo da planta, juntamente com a presença de formigas doceiras. Nessa fase, não causa prejuízos irreversíveis à planta, tampouco há manifestação de sintomas na parte aérea. Com o passar do tempo, o inseto vai colonizando todo o sistema radicular do cafeeiro, juntamente com o fungo do gênero *Bornetina* que ali se desenvolve, formando, assim, uma cripta sobre a colônia. A sucessão de criptas, também chamadas “pipocas”, apresenta-se com aspecto de nodosidade das raízes, e servem para alojar ninfas e adultos da cochonilha em seu interior (NAKANO, 1972). Nesse estágio, as raízes das plantas atacadas ficam comprometidas, não havendo mais absorção de água e nutrientes via solo. Como resultado, as plantas atacadas amarelecem e depois morrem, aparecendo reboleiras com plantas mortas ou em definhamento, deixando a lavoura irregular.

A cochonilha-da-raiz pode ocorrer em lavouras com poucos meses de idade, naquelas em formação e também em lavouras adultas, sendo que essas últimas suportam o seu ataque, não sofrendo prejuízos por não terem o sistema radicular destruído. A infestação em cafeeiros adultos limita-se à região abaixo do colo, podendo se dispersar para lavouras novas, adjacentes, em plantios convencionais ou em plantios “com dobra” (plantio de uma nova linha no meio de duas com cafeeiros adultos). Nos plantios “com dobra”, a infestação é mais fácil de ocorrer, sendo explicada pela possível presença do inseto nos

cafeeiros adultos da lavoura a ser “dobrada” e sua posterior dispersão por formigas doceiras para os cafeeiros novos, sendo um grande problema nessa modalidade de plantio (MATIELLO, 1998).

Em algumas regiões cafeeiras, a cochonilha-da-raiz, *D. texensis* ocorre endemicamente e causa prejuízos, como em muitos municípios do estado de São Paulo (Franca, Batatais, Altinópolis, Garça, Marília, Vera Cruz, Gália e Piraju) e de Minas Gerais (Caratinga, Teófilo Otoni, Manhuaçu, São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino). Pode também ocorrer em regiões cafeeiras dos estados do Paraná e Espírito Santo, sempre em cafeeiro Arábica (SOUZA et al., 2004).

Na região de Garça, SP, severas infestações da cochonilha-da-raiz foram observadas em ‘Apoatã’ (LC 2258) (*Coffea canephora* Pierre & Froehner). Essa cultivar tem sido utilizada como porta-enxerto de cafeeiros arábica, por ser tolerante ao nematóide *Meloidogyne incognita* (Kofoid & White) Chitwood (FAZUOLI, 1986), comum naquela região e de controle químico difícil e pouco eficiente. Nas demais cultivares clonais de *C. canephora*, ainda não foi constatado ataque da cochonilha *D. texensis* e sim de uma outra espécie, também *Dysmicoccus*, que ataca as raízes que exibem os mesmos sintomas manifestados nas raízes por *D. texensis* e, posteriormente, ataca as rosetas na parte aérea, onde suga e derruba frutos (SOUZA et al., 2006a).

Na cafeicultura brasileira, a cochonilha-da-raiz é problema desde a década de 40, (ABRAHÃO, 1958, 1970; ABRAHÃO & MANPRIM, 1958; FONSECA, 1950, 1954, 1961; SEIXAS, 1949). Nakano (1972) ressalta que vários produtos foram testados para o controle dessa praga, tais como o cianureto de sódio, bissulfureto de carbono, phorate, disulfoton, diazinon, parathion, demeton, endrin, aldrin, chlordane e BHC, contudo, com resultados pouco satisfatórios. Esse autor sugeriu para o controle da cochonilha-da-raiz o inseticida sistêmico aldicarb (Temizid 10 GR), na dosagem de 60 g/planta, aplicado no solo, em sulco, ao redor da planta. Os fumigantes, brometo de metila e fosfina, injetados no solo, modalidade de controle difícil de ser aplicada, também foram mencionados pelo autor, e com baixa eficiência de controle. Com a renovação da cafeicultura brasileira a partir de 1970, após a constatação da ferrugem-do-cafeeiro, *Hemileia vastatrix* Berk. &

Br., inseticidas sistêmicos na formulação granulada, como o phorate, carbofuran, disulfoton e aldicarb passaram a ser aplicados via solo no controle do bicho-mineiro, *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mêneville, 1842) (Lepidoptera: Lyonetiidae) e da cochonilha-da-raiz, com eficiência parcial no controle desse coccídeo, porém, conferindo vigor ao cafeeiro. Apesar da aplicação sistemática desses inseticidas nas lavouras de café onde a cochonilha ocorre endemicamente, o problema persistiu trazendo uma grande preocupação aos cafeicultores.

Também em cafeeiro, pesquisas com os inseticidas sistêmicos thiamethoxam e imidacloprid, do grupo dos neonicotinóides, visando ao controle do bicho-mineiro (*L. coffeella*) nas folhas e cigarras [*Quesada gigas* (Olivier, 1790) (Hemiptera: Cicadidae)] nas raízes, começaram a ser desenvolvidas a partir de 1998. Devido aos bons resultados alcançados, esses mesmos produtos, na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG), foram testados no controle da cochonilha-da-raiz em cafeeiros novos em formação, principal foco e objetivo deste trabalho, e também em plantas adultas, em comparação com aqueles em uso pelos cafeicultores.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados três experimentos, um conduzido em lavoura adulta e dois em lavouras em formação, com dois e três anos de idade.

Lavoura adulta – Neste primeiro experimento, os tratamentos foram selecionados no sentido de conhecer a eficiência dos inseticidas neonicotinóides imidacloprid e thiamethoxam, sistêmicos, sós ou em mistura com fungicidas também sistêmicos, muito utilizados na cafeicultura, nas formulações granuladas (GR) e de grânulos dispersíveis em água (WG), em comparação com os inseticidas habitualmente utilizados pelos cafeicultores no controle dessa praga. Esses inseticidas em uso, sem muito sucesso no controle dessa cochonilha, são aplicados isoladamente também, como o aldicarb, visando ao controle das cigarras nas raízes e do bicho-mineiro *L. coffeella*, ou o disulfoton, disponível no mercado em mistura com o fungicida triadimenol, visando a controlar simultaneamente o bicho-mineiro e doença ferrugem do cafeeiro causada pelo fungo *H. vastatrix*. Esses inseticidas, habitualmente utilizados de forma

indiscriminada pelos cafeicultores visando a controlar a cochonilha-da-raiz em suas lavouras, são, por natureza, altamente tóxicos, de classe toxicológica I, resultando em intoxicações dos trabalhadores por serem aplicados manualmente.

O experimento de controle da cochonilha-da-raiz foi instalado na Fazenda Ruiva em Boa Esperança/MG, em outubro de 2000, em uma lavoura adulta de cafeeiro ‘Catuaí Amarelo’ (*C. arabica*), plantada em abril de 1996, espaçamento de 3,80 x 0,80 m, uma planta/cova, com 4,5 anos de idade, num estande de 3.289 plantas/ha. A infestação da cochonilha nessa lavoura foi constatada pela primeira vez em março de 1998, ocasião em que a lavoura tinha apenas dois anos de idade, e apresentava cafeeiros definhados e outros já mortos.

Antes da instalação do experimento, foi efetuado um levantamento das plantas infestadas e o seu mapeamento. As plantas atacadas foram reconhecidas por meio da presença de colônias da cochonilha na raiz principal, abaixo do colo da planta, pela escavação nessa região, e da presença de formigas doceiras. Observou-se que muitas plantas infestadas apresentavam-se com todo o sistema radicular tomado pelo ataque do inseto, inclusive com a presença de criptas envolvendo as raízes, no interior das quais foram observadas colônias da cochonilha. O experimento foi instalado em blocos ao acaso, com 11 tratamentos (Tabela 1) e 5 repetições. Cada parcela foi constituída de sete plantas infestadas em uma única linha, juntas ou intercaladas por alguma planta não atacada, resultado da dispersão natural dessa praga na lavoura. Assim, todas as plantas que receberam inseticidas estavam realmente atacadas, condição indispensável para avaliação da eficiência no controle.

Na maioria dos tratamentos, os inseticidas foram aplicados em outubro, numa única vez. Em dois tratamentos, fez-se a complementação do controle em janeiro (Tabela 1). Os inseticidas na formulação granulada foram aplicados em dois sulcos na projeção da copa; aqueles na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG) foram diluídos em água e aplicados em “drench” (esguicho) no colo do cafeeiro, com auxílio de um pulverizador costal manual dotado de lança aplicadora e dosador, disponível no mercado, num volume de 200 mL de calda inseticida por planta.

Tabela 1 – Número médio de ninfas e adultos da cochonilha-da-raiz em 2,5 cm² de raiz principal de cafeeiro adulto, aos 180 dias após a aplicação dos tratamentos.

Tratamentos		Dosagens kg ou L p.c./ha	Mês e ano da aplicação	Média ¹ (180 DAA)
Nome Técnico	Nome Comercial			
1. Testemunha	-	-	-	11,68 a
2. Thiamethoxam	Actara 250 WG	2,0 kg	10/2000	0,00 b
3. Imidacloprid	Premier 700 WG	1,0 kg	10/2000	0,00 b
4. Thiamethoxam + cyproconazole	Verdadero 20 GR	30,0 kg	10/2000	17,52 a
5. Thiamethoxam + cyproconazole + thiamethoxam	Verdadero 20 GR + Actara 10 GR	30,0 kg + 25,0 kg	10/2000 01/2001	9,72 a
6. Thiamethoxam + cyproconazole	Actara 10 GR + Alto GR	50,0 kg + 25,0 kg	10/2000 10/2000	20,52 a
7. Aldicarb + Cyproconazole	Temik 150 GR + Alto GR	25,0 kg + 25,0 kg	10/2000 10/2000	18,38 a
8. Aldicarb + Cyproconazole + Aldicarb	Temik 150 GR + Alto GR + Temik 150 GR	15,0 kg + 25,0 kg + 15,0 kg	10/2000 10/2000 01/2001	14,18 a
9. Disulfoton + Triadimenol	Baysiston GR	50,0 kg	10/2000	16,80 a
10. Cyproconazole	Alto GR	25,0 kg	10/2000	21,38 a
11. Vamidothion	Kilval 300 CE	1,5 L	10/2000	9,18 a
C.V. (%)				33,0

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

O inseticida fosforado vamidothion 300 CE, por ser considerado sistêmico e por ter sido muito utilizado na citricultura brasileira no controle de cochonilhas e de outros insetos sugadores, também foi incluído como um dos tratamentos, e aplicado na dosagem de 200 ml/100 L de água, num volume de calda de 2,0 L/planta, na região do colo do cafeeiro.

A avaliação da eficiência dos inseticidas no controle da cochonilha-da-raiz foi feita em julho de 2001, aos 180 dias após a sua última aplicação, em janeiro do mesmo ano. O parâmetro avaliado foi o número médio de ninfas e adultos da cochonilha em 2,5 cm² de casca da raiz principal, retirada logo abaixo do colo, de cada um dos cinco cafeeiros da parte útil de cada parcela. O material coletado foi acondicionado em placa de Petri, individualizado por planta de cada parcela, etiquetado e levado para o laboratório, onde as ninfas e adultos foram contados

com auxílio de uma “lupa” de 2,5 cm² de base e com aumento de 7,5 vezes. Os dados obtidos de número médio/cova/parcela de ninfas e adultos foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ para análise de variância e as médias, comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Lavouras em formação - Escolheram-se para a instalação dos experimentos em lavouras em formação, com base em levantamentos populacionais da praga, as cafeiculturas de Garça e Piraju, no estado de São Paulo, regiões onde o ataque da cochonilha-da-raiz é endêmico, com altíssimas infestações.

(a) Lavoura de três anos - A escolha dos tratamentos (Tabela 2) foi feita com base nos resultados de eficiência de controle da cochonilha-da-raiz obtidos no primeiro experimento, instalado

em lavoura adulta, onde somente os inseticidas neonicotinóides imidacloprid e thiamethoxam, na formulação WG, aplicados em esguicho (“drench”) no colo da planta mostraram-se eficientes. O experimento foi realizado na Fazenda Ipuacu, no município de Piraju/SP, em janeiro de 2003. Neste experimento, os inseticidas imidacloprid 700 WG e thiamethoxam 250 WG foram aplicados nas dosagens de 0,2; 0,3 e 0,4 g p.c./planta, numa lavoura de café com a cultivar Obatã (*C. arabica*), com três anos de idade, no espaçamento de 3,0 x 0,80 m, uma planta/cova, com o objetivo de determinar dosagens desses produtos no controle da cochonilha em lavouras em formação, dosagens essas menores do que as utilizadas no experimento em lavoura adulta.

O experimento foi instalado em blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela constituída de 10 plantas, considerando-se as oito centrais como área útil. O critério para a escolha das plantas infestadas para comporem as parcelas foi o mesmo adotado para a lavoura adulta. O volume de calda inseticida aplicado foi de 50 mL, 25 mL de cada lado do caule, na região do colo do cafeeiro com um pulverizador costal manual dotado com lança aplicadora e dosador.

A avaliação da eficiência dos tratamentos foi feita aos 180 dias após a aplicação, utilizando-se a mesma metodologia do experimento realizado em cafeeiro adulto.

(b) Lavoura de dois anos - O experimento foi realizado também na Fazenda Ipuacu, no município de Piraju/SP, em fevereiro de 2003. Os inseticidas imidacloprid 700 WG e thiamethoxam 250 WG foram aplicados nas dosagens de 0,10; 0,15 e 0,20 g p.c./planta, numa lavoura de café com a cultivar Catuaí Amarelo (*C. arabica*), com dois anos de idade, no espaçamento de 3,0 x 0,80 m, com uma planta por cova.

O delineamento experimental, o modo de aplicação dos inseticidas e os parâmetros avaliados foram os mesmos dos experimentos realizados na lavoura adulta e na de três anos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Lavoura adulta - Analisando-se os dados de média ninfas e adultos da cochonilha/cova infestada (Tabela 1), verifica-se que nenhum dos inseticidas e misturas de inseticidas com fungicidas testados na formulação granulada (GR) foi eficiente. Os únicos tratamentos que apresentaram eficiência foram os neonicotinóides imidacloprid e thiamethoxam, na formulação WG, aplicados em esguicho (“drench”) no colo do cafeeiro, com eficiência de 100%. Esses inseticidas causaram a morte de todas as ninfas e adultos da cochonilha presentes na raiz principal, na região abaixo do colo, onde foi feita a avaliação, e também em outras raízes, inclusive no interior de criptas nelas presentes, onde são encontradas em infestação instalada há mais tempo. Neste experimento, por serem os neonicotinóides inseticidas

Tabela 2 – Número médio de ninfas e adultos da cochonilha-da-raiz em 2,5 cm² de raiz principal do cafeeiro, aos 180 dias após a aplicação dos tratamentos, em lavoura de três anos.

Tratamentos		Dosagem		Média ¹
Nome Técnico	Nome Comercial	g.i.a./planta	g p.c. /planta	(180 DAA)
1. Imidacloprid	Premier 700 WG	0,140	0,20	0,0 a
2. Imidacloprid	Premier 700 WG	0,210	0,30	0,0 a
3. Imidacloprid	Premier 700 WG	0,280	0,40	0,0 a
4. Thiamethoxam	Actara 250WG	0,050	0,20	0,0 a
5. Thiamethoxam	Actara 250 WG	0,075	0,30	0,0 a
6. Thiamethoxam	Actara 250 WG	0,100	0,40	0,0 a
7. Testemunha	-	-	-	24,5 b
C.V. (%)				16,0

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

de recente lançamento no mercado, optou-se por testar as dosagens recomendadas para o controle do bicho-mineiro em lavouras adultas, ou seja, 0,15 g i.a. (0,6 g p.c./cafeeiro) para o thiamethoxam 250 WG e 0,21 g i.a. (0,30 g p. c./cafeeiro) para o imidacloprid 700 WG.

Em virtude da mortalidade total das cochonilhas nas raízes, ao aplicar o imidacloprid e thiamethoxam na formulação WG, em esguicho (“drench”) no colo do cafeeiro, num pequeno volume de calda por planta, levanta-se a hipótese de que essas inseticidas, sistêmicas, penetram na planta vias floema e xilema, também na região do colo e não somente pelas raízes. Daí a eficiência de controle proporcionada por eles na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG) em comparação com a formulação granulada (GR) desses mesmos produtos, quando aplicada em dois sulcos na projeção da copa. A hipótese levantada abre campo para novos estudos de absorção desses inseticidas diretamente pelo caule.

Uma vez penetrados no cafeeiro, pelo floema, são transportados pela seiva elaborada em sentido descendente a todas as raízes, e pelo xilema, são levados das raízes em sentido ascendente para a parte aérea, sendo depositados nas folhas. Assim, ninfas e adultos da cochonilha, uma vez sugando nas raízes, indistintamente no floema e xilema, ingerem a seiva juntamente com o inseticida, resultando em sua morte, daí a alta eficiência de controle apresentada por esses inseticidas na formulação WG. O mesmo acontece para outros insetos sugadores em raízes de cafeeiro, como, por exemplo, as cigarras (SOUZA & REIS, 2004).

Dando suporte a essa hipótese, informações técnicas do thiamethoxam (THIAMETHOXAM..., 200-) mostram que esse inseticida possui uma potente ação sistêmica, sendo que o transporte do ingrediente ativo é acropetal (via xilema) e ocorre rapidamente após a aplicação, distribuindo-se por toda a planta a partir do local de aplicação e acumulando-se nas pontas das folhas. Uma pequena quantidade do produto é transportada via floema (basipetal), localizando-se nas raízes. O imidacloprid mostra boa mobilidade acropetal através do xilema e uma pobre translocação via

floema (basipetal) (SUR & STORK, 2003). Embora pequena, a quantidade do produto depositada nas raízes mostra-se suficiente para controlar com alta eficiência insetos sugadores, matando-os, como a cochonilha-da-raiz, resultados obtidos neste trabalho, e as cigarras em cafeeiro, conforme resultados obtidos por Souza & Reis (2004).

Diez-Rodrigues et al. (2006) demonstraram, por meio de análises do inseticida thiamethoxam nas folhas do cafeeiro, que o produto, quando é aplicado no solo, é absorvido pelas raízes e transloca desde as raízes até a parte aérea, distribuindo-se entre os terços inferior, médio e superior da planta.

Os demais tratamentos, aplicados no solo na formulação granulada, inclusive o imidacloprid e thiamethoxam, que na formulação WG foram eficientes, não apresentaram controle satisfatório de ninfas e adultos da cochonilha, não diferindo da testemunha.

Um ano após a aplicação dos inseticidas, feita em outubro de 2000, observações complementares realizadas na região abaixo do colo e mais profundamente nas raízes, nos cafeeiros das parcelas dos tratamentos com thiamethoxam e imidacloprid, na formulação WG, mostraram a ausência de cochonilhas vivas, indicando a não-ocorrência de reinfestação do inseto, pela total ausência de espécimes. Pode-se, então, inferir que esses inseticidas na modalidade de aplicação em esguicho no colo da planta e nas dosagens de 0,60 e 0,30 g p.c./planta, ou 0,15 g i.a. e 0,21 g i.a./planta, respectivamente, apresentaram um longo efeito residual, garantindo, assim, o total controle da cochonilha-da-raiz com uma única aplicação em lavoura adulta infestada desde a sua formação. Nos demais tratamentos a infestação da cochonilha persistiu, resultando da baixa eficiência de controle por eles proporcionado.

Lavoura de três anos - Verificou-se que os inseticidas imidacloprid e thiamethoxam, nas três dosagens testadas, mataram totalmente a cochonilha nas raízes dos cafeeiros, com eficiência de 100%, diferindo significativamente da testemunha (sem inseticida) (Tabela 2). Assim, para lavouras com três

anos, a dosagem de 0,20 g p.c./planta, para os dois inseticidas, menor dosagem testada, foi eficiente. Um ano após, constatou-se que não houve reinfestação da cochonilha nas parcelas tratadas com imidacloprid e thiamethoxam, semelhante às observações complementares realizadas no experimento instalado em lavoura adulta.

Lavoura de dois anos - Verificou-se que o imidacloprid e o thiamethoxam, nas três dosagens testadas, mataram totalmente a cochonilha nas raízes dos cafeeiros, também com eficiência de 100%, diferindo significativamente apenas da testemunha (sem inseticida) (Tabela 3).

Assim, para lavouras com até dois anos, a dosagem de 0,10 g p.c./planta, menor dosagem testada, foi eficiente para os dois inseticidas testados.

Como constatado, a cochonilha-da-raiz, por ser sugadora de seiva, é eficientemente controlada com pequenas dosagens de imidacloprid e thiamethoxam aplicados em esguicho (“drench”), em comparação

com as dosagens desses mesmos inseticidas, recomendadas para o controle do bicho-mineiro na parte aérea do cafeeiro, que é um inseto mastigador (DIEZ-RODRÍGUEZ et al., 2006; SOUZA et al., 2006b,c).

Em todos os experimentos realizados, não houve reinfestação, tendo sido observada, como resultado do controle, a recuperação das plantas tratadas. As formigas que vivem em simbiose com a cochonilha não foram controladas por nenhum inseticida; uma vez morta a cochonilha, elas desapareceram. Como é usual aplicar esses mesmos inseticidas no controle preventivo do bicho-mineiro, só ou em mistura com fungicidas sistêmicos visando a prevenir também o desenvolvimento da ferrugem-do-cafeeiro, em lavouras em formação e adultas, essa aplicação já estará simultaneamente prevenindo o ataque da cochonilha-da-raiz, desde que aplicados em esguicho (“drench”) no colo do cafeeiro.

Tabela 3 – Número médio de ninfas e adultos da cochonilha-da-raiz aos 180 dias após a aplicação, em 2,5 cm² de raiz principal do cafeeiro, em função dos tratamentos, em lavoura de dois anos.

Tratamentos		Dosagem		Média ¹
Nome Técnico	Nome Comercial	g.i.a./planta	g p.c. /planta	(180 DAA)
1. Imidacloprid	Premier 700 WG	0,070	0,10	0,0 a
2. Imidacloprid	Premier 700 WG	0,105	0,15	0,0 a
3. Imidacloprid	Premier 700 WG	0,140	0,20	0,0 a
4. Thiamethoxam	Actara 250WG	0,025	0,10	0,0 a
5. Thiamethoxam	Actara 250 WG	0,038	0,15	0,0 a
6. Thiamethoxam	Actara 250 WG	0,050	0,20	0,0 a
7. Testemunha	-	-	-	20,0 b
C.V. (%)				11,0

¹Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância.

4 CONCLUSÕES

Nas condições em que foram realizados os experimentos, conclui-se:

Os inseticidas neonicotinóides imidacloprid e thiamethoxam, sistêmicos, na formulação de grânulos dispersíveis em água (WG), são eficientes no controle da cochonilha-da-raiz na aplicação em esguicho (“drench”) no colo do cafeeiro, num único ponto e numa única aplicação, sem a ocorrência de reinfestação.

Para lavouras novas, em formação com até três anos, a dosagem desses inseticidas é de 0,20 g p.c./planta, correspondente a 0,14 e 0,05 g i.a./planta, respectivamente para o imidacloprid e thiamethoxam, num volume de calda de 50 ml/cafeeiro.

Para lavouras adultas, num controle excepcional, as dosagens são de 0,21 g i.a./cafeeiro para o imidacloprid e de 0,15 g i.a./cafeeiro para o thiamethoxam, num volume de calda de 100 ml/planta, na mesma modalidade de aplicação.

5 AGRADECIMENTOS

À Fapemig e ao CNPq, pela concessão de bolsas de produtividade em pesquisa. Aos proprietários da Fazenda Ruiva em Boa Esperança, MG e da Fazenda Ipuáçu, no município de Piraju, SP. À Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. e à Bayer CropScience, pelo apoio e cessão dos produtos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHÃO, J. Cafeeiro atacado por cochonilhas. **O Biológico**, São Paulo, v. 24, n. 10, p. 211, 1958.
- ABRAHÃO, J. Raízes de cafeeiros atacadas por cochonilhas. **O Biológico**, São Paulo, v. 36, n. 11, p. 325, 1970.
- ABRAHÃO, J.; MAMPRIM, O. Cochonilha da raiz do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 24, n. 12, p. 268-271, 1958.
- DIEZ-RODRÍGUEZ, G. I.; BAPTISTA, G. C. de; TREVIZAN, L. R. P.; HADDAD, M. L.; NAVA, D. E. Resíduos de tiametoxam, aldicarbe e de seus metabólitos em folhas de cafeeiro e efeito no controle de *Leucoptera coffeella* (Guérin-Mèneville) (Lepidoptera: Lyonetiidae). **Neotropical Entomology**, Itabuna, v. 35, n. 2, p. 257-263, 2006.
- FAZUOLI, L. C. Genética e melhoramento do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1986.
- FONSECA, J. P. da. Cafeeiros atacados por cochonilha. **O Biológico**, São Paulo, v. 20, n. 5, p. 86, 1954.
- FONSECA, J. P. da. Cochonilha da raiz do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 45, 1950.
- FONSECA, J. P. da. Cochonilha da raiz do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 27, n. 6, p. 125, 1961.
- MATIELLO, J. B. Ocorrência anormal de cochonilha de raízes (*Dysmicoccus cryptus*) em cafeeiros novos “dobrados” no meio de cafezal adulto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIEIRAS, 24., 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFE, 1998. p. 9-10.
- NAKANO, O. **Estudo da cochonilha-da-raiz do cafeeiro, *Dysmicoccus cryptus* (Hempel, 1918) comb. n. (Homoptera: Pseudococcidae)**. 1972. 130 f. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1972.
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R.; SOUZA, J. C. de. Sobre a nomenclatura das espécies de cochonilhas-farinhentas do cafeeiro nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. **Neotropical Entomology**, Itabuna, v. 31, n. 2, p. 333-334, 2002.
- SANTA-CECILIA, L. V. C.; SOUZA, B.; PRADO, E.; SOUZA, J. C. de; FORNAZIER, M. J. **Cochonilhas-farinhentas em cafeeiros: reconhecimento e controle**. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2005. 4 p. (Circular técnica, 189).
- SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; SOUZA, J. C. de; REIS, P. R. **Novas constatações da cochonilha-da-raiz *Dysmicoccus cryptus* em lavouras de café no Sul de Minas, em Minas Gerais**. Lavras: EPAMIG-CTSM, 2000. 2 p. (Circular técnica, 130).
- SEIXAS, C. A. Cochonilhas do cafeeiro. **O Biológico**, São Paulo, v. 15, n. 12, p. 229-233, 1949.

SOUZA, J. C.; OLIVEIRA, B. M.; SANTA-CECÍLIA, L. V. C.; REIS, P. R. Controle de cochonilhas-farinhentas na raiz e rosetas de cafeeiro Conillon, no Norte do Espírito Santo, pela aplicação de thiamethoxam 250 WG em esguicho (“drench”) no colo da planta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEERAS, 32., 2006, Poços de Caldas. **Resumos...** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2006a. p. 130-131.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R. Controle das cigarras e da cochonilha-da-raiz do cafeeiro com thiamethoxam em mistura com cyproconazole, formulação WG, aplicados em “drench”. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Piracicaba: SEB, 2004. p. 332.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O.; CIOCIOLA JÚNIOR. Eficiência de thiamethoxam no controle do bichomineiro do cafeeiro: I. influência da modalidade de

aplicação. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 143-149, jul./dez. 2006b.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R.; RIGITANO, R. L. O.; CIOCIOLA JÚNIOR. Eficiência de thiamethoxam no controle do bichomineiro do cafeeiro: II. influência da época de aplicação via irrigação por gotejamento. **Coffee Science**, Lavras, v. 1, n. 2, p. 150-155, jul./dez. 2006c.

SOUZA, J. C. de; RIBEIRO, J. A.; REIS, P. R. Cortando o mal da raiz. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 6, n. 61, p. 6-8, 2004.

SUR, R.; STORK, A. Uptake, translocation and metabolism of imidacloprid in plants. **Bulletin of Insectology**, Bologna, v. 56, n. 1, p. 35-40, 2003.

THIAMETHOXAM 250 WG. São Paulo: Novartis Agro, [200-].