

## EFICIÊNCIA DE INSETICIDAS NO CONTROLE DE LARVAS E ADULTOS DE CURCULIONÍDEOS-DAS-RAÍZES EM CITROS<sup>1</sup>

Jerson Vanderlei Carús Guedes<sup>2</sup>, Juliano Ricardo Farias<sup>3</sup>,  
Samuel Roggia<sup>4</sup>, Felipe Sulzbach<sup>5</sup>

### ABSTRACT

#### EFFICIENCY OF INSECTICIDES IN LARVAE AND ADULTS CONTROL OF CITRUS ROOT WEEVILS

The control of larvae and adults of citrus root weevils (*Naupactus* spp.) was evaluated in four experiments, in field and laboratory conditions, at Itapetininga, São Paulo State, Brazil. For larvae control of *Naupactus* spp. the insecticides tested were: aldicarb, bifenthrin, carbofuran, carbosulfan, chlorpyrifos (GR), chlorpyrifos (EW), fipronil, imidacloprid, and thiamethoxam (GR). For adults control of *Naupactus cervinus* and *N. versatilis* the following products were tested: abamectin, carbosulfan, lufenuron, lufenuron + abamectin, and thiamethoxam (WG). The efficiency control of *Naupactus* spp. larvae was below 80%, for all treatments tested (insecticides, dosages, and application methods). On larvae, the best results were obtained with thiamethoxam (GR) 2.40 g, fipronil 0.19 g, and thiamethoxam (WG) 1.00 g of a.i.plant<sup>-1</sup>, with 71.43%, 74.12% and 77.87% larvae population reduction, respectively. For *N. cervinus* and *N. versatilis* adults control, thiamethoxam (WG) with 0.75 g and 1.00 g, and carbosulfan with 0.64 g of a.i. planta<sup>-1</sup> showed efficiency above 80% in the field tests. While in the laboratory test, besides these treatments, also thiamethoxam (WG) with 0.5 g of a.i. plant<sup>-1</sup> presented such efficiency. The adult mortality was similar between the studied species. Thiamethoxam (WG) and carbosulfan may be recommended for adults of this insect.

KEY WORDS: insect pest, Naupactini, chemical control.

### RESUMO

O controle de larvas e adultos de curculionídeos-das-raízes foi avaliado em quatro experimentos, em condições de laboratório e de campo, no município de Itapetininga, SP. Para o controle de larvas de *Naupactus* spp. foram testados os inseticidas: aldicarbe, bifentrina, carbofurano, carbosulfano, clorpirifós (GR), clorpirifós (EW), fipronil, imidacloprido e tiametoxam (GR). Para o controle de adultos de *Naupactus cervinus*, e *N. versatilis* os tratamentos foram: abamectina, carbosulfano, lufenurum, lufenurum + abamectina e tiametoxam (WG). O controle de larvas de *Naupactus* spp. apresentou eficiência abaixo de 80% para os inseticidas, dosagens e formas de aplicação testadas. Sobre larvas, os melhores resultados foram obtidos com tiametoxam (GR) 2,40 g, fipronil 0,19 g e tiametoxam (WG) 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, que apresentaram redução da população de larvas em 71,43%, 74,12 e 77,87%, respectivamente. Para o controle de adultos de *N. cervinus* e *N. versatilis*, tiametoxam (WG) 0,75 g e 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, e carbosulfano em 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup> apresentaram eficiência superior a 80% nos testes em campo. No teste em laboratório, além destes tratamentos, a dosagem de 0,50 g de i.a. planta<sup>-1</sup> de tiametoxam (WG) também resultou em tal eficiência. A mortalidade de adultos é semelhante entre as duas espécies estudadas. Tiametoxam (WG) e carbosulfano podem ser recomendados para o controle de adultos dos curculionídeos-das-raízes dos citros.

PALAVRAS-CHAVE: inseto-praga, Naupactini, controle químico

### INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de citros e o maior exportador de sucos cítricos do mundo. São Paulo é o estado responsável por mais de 80% dessa produção (Agriannual 2005). A produção de

citros necessita de grandes e onerosos cuidados fitossanitários, especialmente com relação às pragas. Dentre estas, ocorre mais de uma dezena de espécies de besouros da família Curculionidae, tribo Naupactini, que atacam as raízes e a parte aérea da planta. Os danos mais significativos são causados

1. Trabalho recebido em jan./2006 e aceito para publicação em fev./2007 (registro nº 681).

2. Departamento de Defesa Fitossanitária (DFS), Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima, 1000, Cidade Universitária. CEP 97105-900 Santa Maria, RS. E-mail: [jerson.guedes@smaail.ufsm.br](mailto:jerson.guedes@smaail.ufsm.br)

3. DFS-CCR,UFSM, Programa de Educação Tutorial (Bolsista PET); 4. DFS-CCR,UFSM, Pós-Grad.Agronomia (Bolsista Capes);

5. DFS-CCR,UFSM, Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Bolsista Pibic).

pelas larvas que se alimentam das raízes da planta, reduzindo o seu desenvolvimento e sua produção. Este grupo de espécies vem ganhando importância nos últimos anos pelos danos, tanto diretos e indiretos, que causa aos citros, bem como pela exigência do controle químico para o seu manejo (Guedes *et al.* 2002, Guedes *et al.* 2005).

As espécies de curculionídeos-das-raízes dos citros apresentam biologia, ecologia e comportamento semelhantes entre si. As fêmeas, normalmente, realizam a postura sob o cálice dos frutos; no entanto, em algumas espécies podem fazê-la no solo, nos resíduos da sua superfície e mais raramente nos ramos e nas folhas (Guedes 2001, Lanteri *et al.* 2002). As larvas recém eclodidas penetram no solo, onde passam à fase larval que dura cerca de seis a nove meses (Guedes 2003). Alimentam-se cortando as radículas e raízes finas ou consumindo o córtex das raízes mais grossas. As lesões nas raízes facilitam a ocorrência de doenças, como *Phytophthora* spp., agente causal da gomose, que reduz a produtividade e pode levar a planta à morte.

A fase pupal dos insetos da tribo Naupactini também ocorre no solo. Após a emergência, os adultos migram para a parte aérea da planta para se alimentarem. Em altas populações podem causar desfolhamento severo, o que representa dano principalmente em pomares jovens ou plantas de replantio em pomares estabelecidos.

O controle químico de larvas foi testado com imidacloprido, em citros (Quintela & McCoy 1997), e carbaril, em batata doce (Zeiinder *et al.* 1998), sendo que estes reduziram o dano causado pelas larvas. Em soja, o controle químico de larvas foi estudado por Link & Busanello (1982), utilizando dissulfotom, o qual apresentou ação tóxica sobre as larvas. O controle de adultos dos curculionídeos foi efetivo com carbaril e parationa metilíca, em citros (Pinto 1994) e em batata-doce (Zeiinder *et al.* 1998), e com clorpirifós em citros Bullock & Miller (1994).

Em função das características bioecológicas e comportamentais dos curculionídeos-das-raízes de citros, o manejo desse grupo de insetos é difícil e, com frequência, dispendioso e ineficiente. Assim, os estudos com controle químico dessas espécies são raros. O objetivo deste trabalho foi agregar informações a esse respeito, por meio da avaliação de inseticidas químicos, em diferentes formas de aplicação, para o controle de larvas e adultos desses curculionídeos, em citros.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos quatro experimentos, sendo dois para o controle de larvas e dois para o controle de adultos de curculionídeos-das-raízes dos citros, em laranjeiras da cultivar Pêra, com idade de doze anos, no município de Itapetininga, SP. Na época dos experimentos (março de 2002), predominava na área as espécies *Naupactus cervinus* (Boheman 1840) e *N. versatilis* (Hustache 1947).

No primeiro experimento foi estudado o controle de larvas de *Naupactus* spp. com inseticidas granulados, aplicados manualmente, sob a copa das plantas em uma área de 16 m<sup>2</sup>. Os tratamentos foram constituídos dos seguintes produtos e dosagens: tiametoxam (GR) 1,20 g, 1,80 g e 2,40 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; clorpirifós (GR) 3,20 e 6,40 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; carbofurano 2,40 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; aldicarbe 3,60 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; e uma testemunha, sem controle.

No segundo experimento foi estudado o controle de larvas com inseticidas aplicados em sulcos ou pulverizados (6,0 L de calda planta<sup>-1</sup>). Os inseticidas aplicados no sulco foram distribuídos manualmente com regador, em um sulco circular a 1,0 m do tronco das laranjeiras. Este sulco foi coberto com solo após a aplicação. A pulverização foi realizada no solo sob a projeção da copa das plantas (16 m<sup>2</sup>). Os tratamentos, neste caso, foram constituídos dos seguintes produtos e dosagens: tiametoxam (WG) 0,50 g, 0,75 g e 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; imidacloprido 0,56 g, 0,84 g e 1,12 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; fipronil 0,06 g, 0,13 g e 0,19 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; carbosulfano 0,32 g e 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; bifentrina 0,16 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; clorpirifós (EW) 1,45 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; e uma testemunha, sem controle.

Nesses dois experimentos foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso, com dez repetições, e cada parcela foi constituída de uma só planta. Para avaliação dos tratamentos foram efetuadas amostragens de larvas aos zero (pré-contagem), 30, 45 e 70 dias após a aplicação dos tratamentos. Cada amostra constou de um volume de solo de dez litros (1,00 m x 0,10 m x 0,10 m de profundidade), retirada sob a projeção da copa da planta. Esse solo foi peneirado, contando-se, então, o número de larvas presentes (Guedes 2003). Por se tratar de dados de contagem, o número de larvas foi transformado por sua raiz quadrada para a normalização dos dados. Estes foram, então, submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo

teste Tukey a 5% de significância. A eficiência de controle foi calculada pela equação de Abbott (1925).

No terceiro experimento foi avaliado, em laboratório (caixas), o controle de adultos dos curculionídeos-das-raízes dos citros. Os inseticidas foram pulverizados sobre os insetos e sobre uma planta (6,0 L de calda por planta), da qual se retirou as folhas que foram fornecidas para alimentar os adultos a serem avaliados. As caixas plásticas mediam 0,20 m x 0,30 m x 0,10 m de profundidade, com duas janelas teladas. Em cada caixa foram colocadas quinze fêmeas de *N. cervinus* coletadas em campo e, posteriormente, alimentadas com folhas das plantas tratadas, substituindo-as diariamente.

No quarto experimento, o controle de insetos adultos foi avaliado em campo, onde as plantas foram pulverizadas de acordo com cada tratamento. Um ramo de cada planta tratada foi ensacado e mantido na planta (saco de "voil" de 0,20 m x 0,50 m de profundidade), sendo colocadas dez fêmeas de cada espécie, *N. cervinus* e *N. versatilis*, por saco. Em ambos experimentos, os tratamentos foram constituídos dos seguintes produtos e dosagens: tiametoxam (WG) 0,50 g, 0,75 g e 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; lufenurum + abamectina 0,24 g + 0,04 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; abamectina 0,04 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; lufenurum 0,24 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup>; e uma testemunha, sem controle.

No terceiro e quarto experimentos, utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com seis repetições. Cada parcela foi constituída por uma caixa ou saco de "voil". A avaliação da mortalidade foi realizada aos dois, seis, nove e quinze dias após a aplicação dos tratamentos. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste Tukey a 5% de significância. A eficiência de controle foi calculada pela equação de Abbott (1925).

Os princípios ativos dos inseticidas foram obtidos a partir dos seguintes produtos comerciais<sup>1</sup>: tiametoxam (GR) – Actara 10 GR; clorpirifós (GR) – Lorsban 10 GR; carbofurano – Furadan 10 G; aldicarbe – Temik 150; tiametoxam (WG) – Actara 25 WG; imidacloprido – Confidor 700 GRDA; fipronil – Regente; carbosulfano – Marshal 400 SC; bifentrina – Talstar 100 CE; clorpirifós (EW) – Sabre; abamectina – Vertimec 18 EC; lufenurum – Match CE.

<sup>1</sup>- Nomes comerciais neste texto não significam preferência ou indicação dos autores.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento em que os inseticidas granulados foram aplicados manualmente sob a copa das plantas (Tabela 1), nas avaliações aos 30 e 45 dias após a aplicação dos tratamentos (DAT), houve variação do número de insetos, porém, não significativa. Aos 70 DAT, a população de larvas variou significativamente sob efeito dos diferentes inseticidas. Com o aumento da dosagem de tiametoxam (GR) e clorpirifós (GR) houve tendência de maior controle, isto é, redução do número de larvas de *Naupactus* spp., porém, essa redução não se revelou significativa em nível de 5% de probabilidade. Nesta avaliação foi registrada baixa população de larvas na teste-munha, assim, alguns tratamentos tiveram valores negativos de eficiência.

O tratamento mais eficiente foi tiametoxam (GR) 2,4 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, que reduziu a população de larvas de *Naupactus* spp. em 71,43%, seguido de clorpirifós (GR) com eficiência de controle de 57,14%. A dificuldade de reduzir a população de larvas de *Naupactus* spp., pela ação dos inseticidas, fica evidente quando produtos tradicionalmente eficazes no controle de pragas de solo, como aldicarbe e carbofurano, não apresentam eficiência para este grupo de pragas. A ineficiência destes produtos, possivelmente, esteja relacionada à sua translocação no solo, pois estes podem não atingir o alvo.

De forma semelhante aos inseticidas granulados, os inseticidas aplicados na forma líquida no sulco ou pulverizados no solo sob a copa das plantas não reduziram satisfatoriamente o número de larvas de *Naupactus* spp., aos 30, 45 e 70 DAT, embora a

Tabela 1. Número médio de larvas, em 10 L de solo, e eficiência de inseticidas granulados no controle de *Naupactus* spp., em citros (Itapetinga, SP, 2002).

Tratamentos	Dosagem <sup>1</sup>	Dias após o tratamento (DAT)				E% <sup>2</sup>
		0	30	45	70	
Tiametoxam (GR) <sup>3</sup>	1,20	3,30 a <sup>4</sup>	2,80 a	2,40 a	2,20 ab	-4,76
Tiametoxam (GR)	1,80	3,50 a	1,20 a	1,40 a	1,40 ab	33,33
Tiametoxam (GR)	2,40	3,50 a	3,00 a	1,00 a	0,60 b	71,43
Clorpirifós (GR)	3,20	3,60 a	2,40 a	2,00 a	2,50 a	-19,05
Clorpirifós (GR)	6,40	3,40 a	1,10 a	1,90 a	0,90 ab	57,14
Carbofurano	2,40	3,50 a	2,40 a	1,40 a	2,20 ab	-4,76
Aldicarbe	3,60	3,50 a	2,20 a	1,70 a	1,70 ab	19,05
Testemunha	-	3,50 a	3,00 a	2,70 a	2,10 ab	-
CV %	-	12,3	21,14	18,92	25,56	-

<sup>1</sup>- g de i.a. planta<sup>-1</sup>; <sup>2</sup>- eficiência de controle dos inseticidas aos 70 DAT (Abbott 1925); <sup>3</sup>- formulação do produto comercial; <sup>4</sup>- médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si (Tukey a 5% de probabilidade).

eficiência de controle dos inseticidas tenha sido bastante variada (Tabela 2). O aumento das dosagens de tiametoxam (WG) reduziu o número de larvas de *Naupactus* spp. O tratamento mais eficiente aplicado em sulco foi tiametoxam (WG) 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, que reduziu em 77,9% a população de larvas, muito acima do segundo mais eficiente, imidacloprido 1,12 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, com cerca de 38% de controle. Segundo Quintela & McCoy (1997), baixas dosagens de imidacloprido não proporcionaram significativa mortalidade de larvas, no entanto, prejudicaram a mobilidade destas e o desenvolvimento nos primeiros ínstars.

Entre os inseticidas aplicados para controle de larvas, fipronil pulverizado e incorporado ao solo apresentou os melhores resultados, com eficiência de 74,12%, na dosagem de 0,19 g de i.a. planta<sup>-1</sup> (Tabela 2). O desempenho dos inseticidas não incorporados ao solo foi inferior aos incorporados, possivelmente, devido à dificuldade de penetração no solo e contato com as larvas, além da exposição a fatores ambientais. Apesar das condições adequadas à aplicação, como umidade do solo e distribuição dos inseticidas, nenhum dos tratamentos granulados ou líquidos reduziram satisfatoriamente a população de larvas de *Naupactus* spp. Todos os tratamentos apresentaram eficiências de controle inferiores a 80%. Estes resultados demonstram a dificuldade de controle deste grupo de pragas na fase larval, que deve estar associada ao pequeno efeito de controle de alguns produtos, à translocação dos produtos no solo e às características bioecológicas e comportamentais da praga (Santos 1997).

A mortalidade de adultos dos curculionídeos-das-raízes foi avaliada no experimento em caixas (Tabela 3), sendo que, aos dois dias após o tratamento, somente carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup> controlou eficientemente adultos de *N. cervinus*. Muito embora tiametoxam (WG), nas três dosagens testadas, tenha reduzido a população em aproximadamente 50%. Aos seis e nove dias depois do tratamento, tiametoxam (WG) apresentou aumento da eficiência nas três dosagens, atingindo 100% de controle na dosagem de 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>. A partir de nove dias do tratamento, todas as dosagens testadas de tiametoxam (WG) não diferiram do inseticida padrão (carbosulfano). Os tratamentos lufenirom e abamectina, em mistura ou isolados, foram ineficientes no controle de adultos de *N. cervinus*. Este resultado, em parte, era esperado por tratar-se de um inseticida regulador

Tabela 2. Número médio de larvas, em 10 L de solo, e eficiência de inseticidas aplicados em sulco ou pulverizados sob diferentes tratamentos para o controle de *Naupactus* spp., em citros (Itapetininga, SP, 2002).

Tratamentos	FA <sup>1</sup>	Dosagem <sup>2</sup>	Dias após o tratamento (DAT)				E% <sup>3</sup>
			0	30	45	70	
Tiametoxam (WG) <sup>4</sup>	S	0,50	3,40a <sup>5</sup>	3,50a	3,10a	1,60a	20,85
Tiametoxam (WG)	S	0,75	3,60a	3,30a	2,40a	1,40a	34,59
Tiametoxam (WG)	S	1,00	3,80a	2,80a	1,60a	0,50a	77,87
Imidacloprido	S	0,56	3,60a	3,10a	2,80a	1,70a	20,58
Imidacloprido	S	0,84	3,70a	2,10a	2,80a	1,70a	33,66
Imidacloprido	S	1,12	3,50a	2,10a	2,50a	1,40a	38,03
Fipronil	PI	0,06	3,80a	2,60a	1,20a	0,90a	60,16
Fipronil	PI	0,13	3,80a	2,40a	1,10a	0,90a	60,16
Fipronil	PI	0,19	3,80a	2,20a	1,00a	0,60a	74,12
Carbosulfano	P	0,32	3,40a	3,60a	2,00a	1,50a	25,80
Carbosulfano	P	0,64	3,80a	2,90a	3,00a	1,70a	24,76
Bifentrina	P	0,16	3,40a	3,20a	2,30a	2,20a	8,82
Clorpirifós (EW)	P	1,45	3,40a	2,80a	2,40a	2,20a	8,82
Testemunha	-	-	3,70a	3,50a	2,60a	2,10a	-
CV %	-	-	21,15	26,78	35,65	34,23	-

<sup>1</sup>- Formas de aplicação: S (sulco), PI (pulverizado e incorporado), P (pulverizado); <sup>2</sup>- g de i.a. planta<sup>-1</sup>; <sup>3</sup>- eficiência de controle aos 70 DAT (Abbott 1925);

<sup>4</sup>- formulação do produto comercial; <sup>5</sup>- médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si (Tukey a 5% de probabilidade).

de crescimento, associado a outro pouco eficiente para besouros.

No experimento em campo com *N. cervinus* (Tabela 4), aos dois dias após o tratamento, a mortalidade de adultos não diferiu entre os tratamentos, exceto para carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, o que comprovou a sua ação de choque, mantendo elevada a mortalidade de adultos até a última avaliação, aos 14 DAT. Estes resultados de controle foram inferiores aos obtidos por Pinto (1994), que obteve eficiência média superior a 86% com a aplicação de inseticidas a base de carbaryl e ethion. Aos seis e nove dias após o tratamento, a mortalidade de adultos aumentou com as dosagens de tiametoxam (WG). Aos 14 DAT, os tratamentos mais eficientes

Tabela 3. Mortalidade acumulada e eficiência de inseticidas no controle de adultos de *Naupactus cervinus*, em citros, sob condições de laboratório, em caixas (Itapetininga, SP, 2002).

Tratamentos	Dosagem <sup>1</sup>	Dias após o tratamento (DAT)				E% <sup>2</sup>
		2	6	9	14	
Tiametoxam (WG) <sup>3</sup>	0,50	8,50b <sup>4</sup>	11,83c	14,00a	15,00a	100,00
Tiametoxam (WG)	0,75	7,33b	13,67ab	13,67a	14,17a	94,46
Tiametoxam (WG)	1,00	7,16b	13,33b	15,00a	15,00a	100,00
Lufenirom + abamectina	0,24 + 0,04	0,83c	2,50d	4,00b	5,33b	35,53
Lufenirom	0,24	0,83c	1,16de	1,50c	2,00c	13,33
Abamectina	0,04	0,83c	1,50d	2,00c	2,33c	15,53
Carbosulfano	0,64	15,00a	15,00a	15,00a	15,00a	100,00
Testemunha	-	0,00c	0,00c	0,00d	0,00d	-
CV %	-	17,78	16,46	20,12	21,35	-

<sup>1</sup>- g de i.a. planta<sup>-1</sup>; <sup>2</sup>- eficiência de controle dos inseticidas aos 14 DAT (Abbott 1925); <sup>3</sup>- formulação do produto comercial; <sup>4</sup>- médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si (Tukey a 5% de probabilidade).

Tabela 4. Mortalidade acumulada e eficiência de inseticidas no controle de adultos de *Naupactus cervinus*, em citros, sob condições de campo (Itapetininga, SP, 2002).

Tratamentos	Dosagem <sup>1</sup>	Dias após o tratamento (DAT)				E% <sup>2</sup>
		2	6	9	14	
Tiametoxam (WG) <sup>3</sup>	0,50	0,50 b <sup>4</sup>	2,67cd	6,67bc	7,16bc	71,60
Tiametoxam (WG)	0,75	1,33b	4,00c	7,50b	8,33b	83,33
Tiametoxam (WG)	1,00	0,67b	5,80b	9,33a	9,67a	96,70
Lufenurom + abamectina	0,24 + 0,04	1,33b	2,67cd	3,50d	3,50d	35,00
Lufenurom	0,24	1,00b	2,00d	2,00a	2,00ef	20,00
Abamectina	0,04	1,67b	2,83cd	3,33de	3,33de	33,30
Carbosulfano	0,64	7,83a	9,50a	9,83a	10,00a	100,00
Testemunha	-	0,00b	0,00e	0,00f	0,00f	-
CV %	-	15,87	16,45	16,31	21,33	-

<sup>1</sup>- g de i.a. planta<sup>-1</sup>; <sup>2</sup>- eficiência de controle dos inseticidas aos 14 DAT (Abbott 1925); <sup>3</sup>- formulação do produto comercial; <sup>4</sup>- médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si (Tukey a 5% de probabilidade).

foram tiametoxam (WG) 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup> e carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, que diferiram de todos os outros e apresentaram eficiência superior a 95%. A dosagem de 0,75 g de i.a. planta<sup>-1</sup> de tiametoxam (WG), entretanto, também teve boa eficiência, cerca de 83%. Estes resultados foram melhores do que os obtidos por Leitzke *et al.* (2001), que obtiveram um controle médio de 34% com tiametoxam (WG) sobre *Pantomorus cervinus*, em macieira.

Para *N. versatilis* (Tabela 5), aos dois dias após o tratamento, somente carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup> causou mortalidade de adultos significativamente diferente dos demais tratamentos, comprovando a sua ação de choque também para esta espécie. Aos seis e nove dias após o tratamento, comprovou-se a tendência de crescimento da mortalidade, causada pelo aumento das dosagens de tiametoxam (WG), como verificada para adultos de

Tabela 5. Mortalidade acumulada e eficiência de inseticidas no controle de adultos de *Naupactus versatilis*, em citros sob condições de campo (Itapetininga, SP, 2002).

Tratamentos	Dosagem <sup>1</sup>	Dias após o tratamento (DAT)				E% <sup>2</sup>
		2	6	9	14	
Tiametoxam (WG) <sup>3</sup>	0,50	0,67bc <sup>4</sup>	3,33c	6,83bc	8,50b	83,33
Tiametoxam (WG)	0,75	1,83b	5,67b	7,50b	8,66b	85,11
Tiametoxam (WG)	1,00	1,67bc	5,17b	9,17a	10,00a	100,00
Lufenurom + abamectina	0,24 + 0,04	0,33c	1,33d	2,33d	2,33cd	14,78
Lufenurom	0,24	0,00c	0,83d	1,33e	1,33de	3,67
Abamectina	0,04	0,00c	0,17d	1,83de	2,83c	20,33
Carbosulfano	0,64	8,67a	9,50a	10,00a	10,00a	100,00
Testemunha	-	0,17bc	0,33d	0,83f	1,00e	-
CV %	-	24,65	27,48	29,87	31,83	-

<sup>1</sup>- g de i.a. planta<sup>-1</sup>; <sup>2</sup>- eficiência de controle dos inseticidas aos 14 DAT (Abbott 1925); <sup>3</sup>- formulação do produto comercial; <sup>4</sup>- médias seguidas de letras iguais na coluna não diferem entre si (Tukey a 5% de probabilidade).

*N. cervinus*. No entanto, todas as dosagens de tiametoxam (WG), exceto a maior delas, aos nove dias, foram inferiores estatisticamente ao inseticida padrão (carbosulfano). Aos 14 DAT, somente tiametoxam (WG) 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup> e carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup> diferiram dos demais tratamentos, ambos com 100% de controle, sendo que, além destes, tiametoxam (WG) nas demais dosagens testadas apresentou eficiência satisfatória. A mortalidade de adultos foi semelhante entre as duas espécies estudadas para os diferentes inseticidas testados.

## CONCLUSÕES

1. Tiametoxam (GR) 2,4 g aplicado em superfície e tiametoxam (WG) 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup>, em sulco, controlam larvas de *Naupactus* spp. com eficiência de 71,43% e 77,87%, respectivamente.
2. Tiametoxam (WG) 0,75 g e 1,00 g de i.a. planta<sup>-1</sup> e carbosulfano 0,64 g de i.a. planta<sup>-1</sup> controlaram eficientemente adultos de *N. cervinus* e *N. versatilis*, podendo ser recomendados para o controle de curculionídeos-das-raízes dos citros.
3. A mortalidade de adultos pela ação dos inseticidas é semelhante entre *N. cervinus* e *N. versatilis*.

## REFERÊNCIAS

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-267.
- Agriannual. 2005. Anuário da Agricultura Brasileira. FNP Consultoria & Agroinformativos. 498 p.
- Bullock, R.C. & R.W. Miller. 1994. Suppression of *Pachnaeus litus* and *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidae) adult emergence with *Sterneinema carpocapsae* (Rhabditidae: Steinernematidae) soil drenches in field evaluations. *Proceedings of Florida State Horticultural Society*, 107: 90-92.
- Guedes, J.C. 2001. Guia de identificação das pragas dos citros. DFS/CP2, Piracicaba. 60 p.
- Guedes, J.C. 2003. Identificação e bioecologia dos curculionídeos-das-raízes dos citros de São Paulo e Minas Gerais. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo. 95 p.

- Guedes, J.C., A.A. Lanteri & J.R.P. Parra. 2005. Chave de identificação, ocorrência e distribuição dos curculionídeos-das-raízes dos citros em São Paulo e Minas Gerais. *Neotropical Entomology*, 34: 577-584.
- Guedes, J.C., J.R.P. Parra & P.T. Yamamoto. 2002. Ocorrência de curculionídeos-das-raízes dos citros em São Paulo. *Laranja*, 23: 308-320.
- Lanteri, A.A., J.C. Guedes & J.R.P. Parra. 2002. Weevils injurious for roots of citrus in São Paulo State, Brazil. *Neotropical Entomology*, 31: 561-569.
- Leitzke, V.W., A. Bavaresco, M. Botton & J.L. Faria. 2001. Avaliação de inseticidas néonicotinóides visando ao controle de adultos de *Pantomorus cervinus* (Coleoptera: Curculionidae) na cultura da macieira. p. 135-139. Reunião Sul- Brasileira sobre Pragas de Solo, 8. Londrina. 329 p. Anais.
- Link, D. & O. Busanello. 1982. Ensaio preliminar de controle químico de larvas de *Naupactus purpureoviolaceus* (Hustache, 1947) em soja. *Revista do Centro de Ciências Rurais*, 12: 125-128.
- Pinto, R.A. 1994. Controle químico de adultos de curculionídeos e distribuição de larvas no solo em citros. Monografia de Graduação. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. 69 p.
- Santos, A.C. 1997. Características físicoquímicas, toxicologia, recomendações e eficiência de Lorsban 10G no controle da larva alfinete (*Diabrotica speciosa*) nas culturas de milho e batata. p. 29-36. In Reunião Sul- Brasileira sobre Pragas de Solo, 6. Santa Maria. 183 p. Anais.
- Quintela, E.D. & C.W. McCoy. 1997. Effects of Imidacloprid on development, mobility, and survival of first instars of *Diaprepes abbreviatus* (Coleoptera: Curculionidea). *Journal of Economic Entomology*, 90: 988-995.
- Zeiinder, G.W., T.I. Briggs & J.A. Pitts. 1998. Management of Whitefringed Beetle (Coleoptera: Curculionidae) grub damage to sweet potato with adulticide treatments. *Journal of Economic Entomology*, 91: 708-714.