

PROTEÇÃO DE PLANTAS**Influência de Aldicarbe e Fosetyl-AL Sobre *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Homoptera: Diaspididae) em Plantas de Citros Com e Sem Sintomas de Clorose Variegada dos Citros**

KENJI C. A. SENÔ E JULIO C. GALLI

Departamento de Fitossanidade, FCAVJ/UNESP, Rod. Carlos
Tonanni km 5, 14870-000, Jaboticabal, SP.

An. Soc. Entomol. Brasil 28(4): 715-720 (1999)Effect of Aldicarbe And Fosetyl-AL on *Selenaspidus articulatus* (Morgan)
(Homoptera: Diaspididae) on Citrus Plants With and Without
Variegated Chlorosis Symptoms

ABSTRACT - The objective of this work was to study the relationship between the presence of symptoms of citrus variegated chlorosis (CVC), a disease caused by *Xilella fastidiosa*, (Wells) and the effect of aldicarbe and fosetyl-AL against rufous scale, *Selenaspidus articulatus* (Morgan) on citrus plants. The work was conducted in a five-year-old orchard of "Valência" variety. Fosetyl-AL was sprayed four times, once every three months, and aldicarbe was applied to the soil only once. The occurrence of *S. articulatus* was evaluated every 15 days. The results indicated that: a) CVC symptoms did not interfere with the effect of soil application of aldicarbe on *S. articulatus*; b) the dose of aldicarbe to control *S. articulatus* on plants with symptoms of CVC can be the same as that used on plants without symptoms; c) the residual capacity of aldicarbe was the same on plants with and without CVC symptoms; d) association of aldicarbe whit fosetyl-AL did not interfere on the effect of the former on *S. articulatus*.

KEY WORDS: Insecta, chemical control, rufous scale, citrus variegated chlorosis.

RESUMO - Estudou-se a relação entre a presença de sintomas da clorose variegada dos citros, doença causada pela bactéria *Xilella fastidiosa* (Wells), e a ação do inseticida aldicarbe e do fungicida fosetyl-AL sobre a cochonilha pardinha, *Selenaspidus articulatus* (Morgan) em plantas de citros. O ensaio foi realizado em pomar de laranja variedade "Valência" com cinco anos de idade. As pulverizações de fosetyl-AL foram realizadas quatro vezes com intervalo de três meses, e o aldicarbe foi aplicado no solo uma única vez. A ocorrência de *S. articulatus* foi avaliada quinzenalmente. Observou-se que: a) A clorose variegada dos citros (CVC) não interferiu na ação de aldicarbe, aplicado no solo, na dose utilizada sobre *S. articulatus*; b) A dose de aldicarbe empregada para o controle da referida praga em plantas com CVC pode ser a mesma indicada em plantas sem a doença; c) O poder residual de aldicarbe mostrou-se o mesmo em plantas com e sem sintomas de CVC; d) A associação de aldicarbe e fosetyl-

AL não interferiu na ação do primeiro sobre a praga.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, controle químico do inseto, cochonilha pardinha.

A cultura dos citros constitui atualmente um importante campo de exploração agrícola. No entanto, a citricultura está sujeita a numerosas pragas e doenças, que no seu conjunto, são um fator limitante na produtividade da cultura em várias partes do mundo.

No Brasil, esta é uma cultura de grande importância particularmente no Estado de São Paulo. O controle químico de pragas-chave como o ácaro da falsa ferrugem *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), ou de pragas de menor importância como a cochonilha pardinha *Selenaspidus articulatus* (Morgan), reduz a população de inimigos naturais devido à ação de inseticidas de largo espectro de ação, causando elevação da população de pragas secundárias e, conseqüentemente, prejuízos econômicos (Chiavegato, 1991). O uso de óleo mineral na copa e de granulados sistêmicos no solo, devido à sua ação seletiva sobre artrópodes fitófagos, favorece o Manejo Integrado de Pragas (Galli *et al.* 1995).

Em 1987, uma nova doença dos citros foi relatada no Brasil, a clorose variegada dos citros (CVC) (Rossetti *et al.* 1990) e vem se espalhando rapidamente. É causada pela bactéria *Xilella fastidiosa* (Wells) que se instala no xilema da planta, transmitida por um inseto vetor, a cigarrinha dos citros *Metcalfiella pertrusa* Germor (Homoptera: Cicadellidae) (Hopkins 1989.). Devido ao local em que o patógeno se instala, a translocação de água e nutrientes para a parte superior da planta sofre variações. Não se sabe se essa mudança causa interferência na ação de inseticidas sistêmicos aplicados no solo, alterando ou não a população de insetos e ácaros pragas dos citros. Este trabalho visou observar a ação do inseticida aldicarbe e a

associação de aldicarbe e do fungicida fosetyl-AL sobre *S. articulatus* em plantas com e sem sintomas da doença clorose variegada dos citros. O fungicida fosetyl-AL foi colocado em associação para observar possível ação desse produto sobre o efeito de redução da translocação de produtos no xilema em decorrência da presença da bactéria causadora do CVC, inclusive sobre a translocação do aldicarbe.

Material e métodos

O ensaio foi instalado em pomar de laranja contendo cerca de 2.500 plantas da variedade "Valência", com idade de cinco anos, na cidade de Taquaritinga - SP. O solo do local era predominantemente do tipo arenoso e o espaçamento de 6 m entre linhas e 4 m entre plantas.

Durante o ensaio, todos os tratamentos culturais foram realizados normalmente pelo agricultor, exceto os tratamentos fitossanitários. O delineamento estatístico utilizado foi fatorial 2 x 4. Os fatores foram as plantas com e sem sintomas aparentes de clorose variegada dos citros (CVC) e tratamentos: aldicarbe, fosetyl-AL, aldicarbe + fosetyl-AL e testemunha. Os quatro tratamentos repetidos em plantas com e sem sintomas de CVC, totalizaram oito tratamentos. Cada parcela era composta de uma planta.

O ensaio foi instalado em dezembro/1994; a avaliação prévia da população de pragas foi realizada dois dias antes. A aplicação do aldicarbe foi realizada com o auxílio de um aplicador manual tipo matraca, aplicando 130 g do produto comercial (19,5 g de ingrediente ativo) sob a projeção da copa da planta com solo úmido. Para a pulverização de fosetyl-AL foram utilizados três litros de calda por

planta, dos dois lados da copa pelo mesmo aplicador, até muito próximo ao ponto de escorrimento. A diluição do princípio ativo de 200 g por 100 l de água e a escolha do intervalo de aplicação seguiram as recomendações do fabricante. Após a pulverização inicial, aos 16 dias após a aplicação do aldicarbe, foram realizadas mais três aplicações com um intervalo de três meses aproximadamente, entre elas, com a mesma diluição e forma de aplicação.

A metodologia de amostragem para a cochonilha *S. articulatus*, constou de avaliações quinzenais do número de insetos em 20 folhas por parcela, retiradas na região mediana da planta e nos quatro quadrantes da copa, com posterior observação e contagem em microscópio estereoscópio no laboratório (Pinto 1995, Surís & Varona 1988). Foram considerados apenas os indivíduos vivos, observados através do extravasamento do líquido de seu interior mediante pressão.

Foi avaliado também o desenvolvimento da copa das plantas, através da diferença entre o volume da copa no início e no final do ensaio, após o período de um ano. A fórmula para a avaliação do volume de copa foi a mesma utilizada por Mendel, 1959 citado por Teófilo Sobrinho *et al.* 1986, e Yamamoto *et al.* 1989. qual seja:

$$v = 0,52 \times ((L1 + L2) / 2) \times (L1 + L2) / 2 \times H$$

onde:

v = volume da copa,

L1 = comprimento da copa no sentido da linha,

L2 = comprimento da copa no sentido perpendicular a linha e,

H = altura da copa .

Os dados foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ e submetidos ao teste F e a análise de comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Na avaliação prévia, constatou-se que a população de *S. articulatus* não variava nas diversas parcelas através da análise estatística dos dados pelo teste de Tukey a 5% de

probabilidade, não estando portanto o ensaio sujeito a variações devido qualquer diferença na população inicial. A população de cochonilha pardinha estava baixa e permaneceu nesses níveis por cerca de 50 dias após a instalação do ensaio.

A partir da terceira avaliação (fevereiro/1995), foi observada diferença estatística entre os tratamentos que receberam a aplicação de aldicarbe e os tratamentos que não receberam. Os tratamentos que receberam uma aplicação de aldicarbe não diferiram entre si, mas diferiram estatisticamente dos demais possuindo os menores valores de número médio de cochonilhas por tratamento (Tabela 1, Fig. 1). Estatisticamente não houve diferença entre os fatores de plantas com e sem sintomas de CVC sendo a ação dos produtos a mesma, independente da ocorrência de sintomas nas plantas (Tabela 1).

O tratamento fosetyl-AL aplicado em plantas com e sem sintomas de CVC não causou redução significativa do número de cochonilhas em relação às testemunhas. A aplicação de fosetyl-AL aparentemente não teve influência sobre a população de cochonilha pardinha.

Não foram observadas diferenças estatísticas no ganho em volume de copa entre os tratamentos com aplicação dos defensivos e testemunha, no entanto, foram encontradas diferenças nos valores de volume de copa entre plantas com e sem sintomas de CVC (Tabela 2). As plantas que não apresentavam sintomas de CVC demonstraram maior aumento no volume de copa no período de um ano, estando de acordo com o trabalho de Malavolta & Prates (1994) e De Negri & Garcia Júnior (1993). A aplicação de aldicarbe, fosetyl-AL ou a associação desses dois, não interferiu no desenvolvimento da copa no período de um ano.

De acordo com os resultados obtidos neste ensaio, podemos concluir que: a) a clorose variegada dos citros não interfere na ação de aldicarbe sobre a cochonilha *S. articulatus*; b) a mesma quantidade de aldicarbe aplicada em plantas sem sintomas da clorose variegada dos citros pode ser utilizada em plantas com

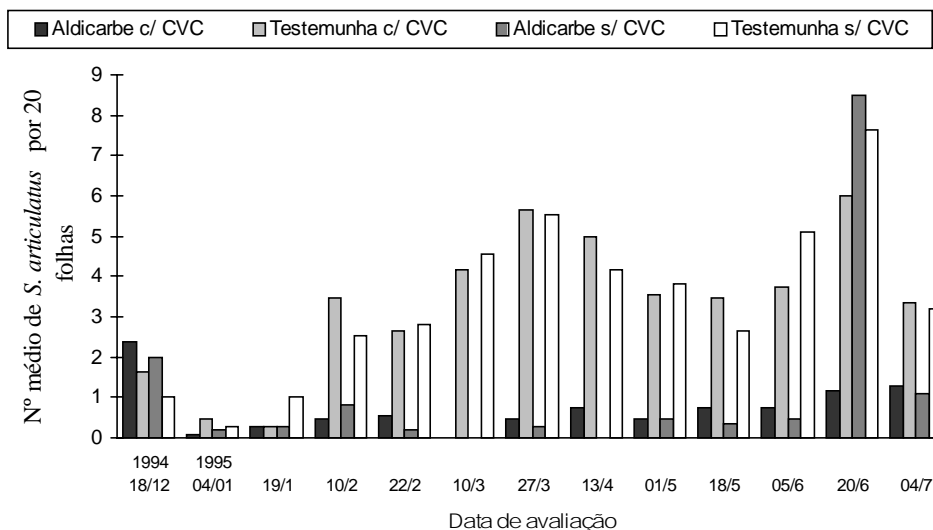


Figura 1. Ocorrência sazonal de *S. articulatus* em plantas de citros com e sem sintomas de clorose variegada dos citros tratadas com Aldicarbe e na testemunha no período de 12/1994 a 07/1995. Taquaritinga, SP.

Tabela 1. Número médio de cochonilhas *S. articulatus* encontradas por folha de citros, a partir da instalação do ensaio, em plantas com e sem clorose variegada dos citros (Fator 1), tratados com : Aldicarbe, Aldicarbe + Fosetyl-AL e testemunha (Fator 2), Taquaritinga, SP, 1994/95.

Dias após a instalação do ensaio										
Fator (1)										
CVC	51	63	78	95	112	130	147	166	181	195
Plantas com sintomas de CVC	0,77a	0,74a	0,76a	0,80a	0,77a	0,75a	0,76a	0,78a	0,82a	0,78a
Plantas sem sintomas de CVC	0,75a	0,74a	0,75a	0,79a	0,79a	0,77a	0,77a	0,78a	0,88a	0,78a
Dias após a instalação do ensaio										
Fator (2)										
Tratamentos	51	63	78	95	112	130	147	166	181	195
Aldicarbe	0,72 b ¹	0,72 b	0,70 b	0,72 b	0,71 b	0,72 b	0,72 b	0,72 b	0,75 b	0,74 b
Fosetyl-AL	0,80 a	0,75 b	0,79a	0,84a	0,86a	0,79a	0,82a	0,83a	0,96a	0,82a
Aldicarbe + Fosetyl-AL	0,71 b	0,70 b	0,71 b	0,72 b	0,73 b	0,72 b	0,73 b	0,73 b	0,76 b	0,74 b
Testemunha	0,80a	0,80a	0,83a	0,89a	0,83a	0,80a	0,80a	0,84a	0,92a	0,81a

Dados originais foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$

¹Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados relativos às avaliações anteriores aos 51 dias após a instalação do ensaio não apresentaram diferenças estatísticas entre os tratamentos.

CVC = clorose variegada dos citros

Tabela 2. Aumento médio no volume de copa em plantas de citros com e sem sintomas de clorose variegada dos citros (Fator 1), tratadas com: aldicarbe, aldicarbe + fosetyl-AL e na testemunha (Fator 2). Taquaritinga, SP, 1994/95.

Fator 1	Média no aumento da copa (m ³)
Plantas sem sintomas de CVC	2,1250 a ¹
Plantas com sintomas de CVC	1,9037 b
F	5,73*
CV%	21,52%
Fator 2 - Tratamentos	Média no aumento da copa (m ³)
Aldicarbe	2,0437 a ¹
Fosetyl-AL	2,0533 a
Aldicarbe + fosetyl-AL	2,0556 a
Testemunha	1,9049 a
F	0,67 NS
CV%	21,52%

Dados originais foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$

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

NS = não significativo.

CVC = clorose variegada dos citros.

sintomas fortes da doença; c) o período residual de aldicarbe é o mesmo em plantas com e sem sintomas da doença; d) a associação de aldicarbe e fosetyl-AL não interfere na ação de aldicarbe sobre *S. articulatus* em plantas com ou sem sintomas da doença.

Literatura Citada

Chiavegato, L.G. 1991. Citricultura Brasileira. Fundação Cargil, vol 2, p.601-41.

De Negri, J.D. & A. Garcia Júnior 1993. Sujestões para o manejo de pomares com clorose variegada dos citros. Laranja 14: 255-67.

Galli, J.C., F.A. De Albuquerque, R.V. Gallão & R.A. Pinto. 1995. Estratégias de MIP empregadas no controle da

cochonilha pardinha, do ácaro da falsa ferrugem e do pulgão preto em citros e influências sobre artrópodos predadores. Rev. Agric. 70: 249-68.

Hopkins, D.L. 1989. *Xylella fastidiosa*: Xylem limited bacterial pathogen of plants. Ann. Rev. of Phytopath. 27: 271-90.

Malavolta, E. & H.S. Prates 1994. Situação atual do "amarelinho" ou "clorose variegada" na citricultura paulista. Inform. Agron. 65: 1-5.

Pinto, A.S. 1995. Flutuação populacional de *Selenaspidus articulatus* (Morgan) (Hemiptera: Diaspididae) em citros e ocorrência de inimigos naturais no município de Taquaritinga-SP, Dissertação de Mestrado, FCAV-UNESP, Câ-

pus de Jaboticabal, 100p.

Rossetti, V., M. Garnier, M.J.G. Beretti, A.R.R. Teixeira, J.A. Quaggio, O.C. Battaglia, M.P. Gomes, & J.D. De Negri 1990. Resultados preliminares de estudos sobre uma nova anormalidade dos citros observada nos Estados de São Paulo e Minas Gerais. *Summa Phytopathol.* 16:13.

Suris, M. & I. Varona 1988. Distribución espacial de *Selenaspidus articulatus* (Coccoidea: Diaspididae) en una plantación de naranjo Valência. *Ver. Protec. Veg.* 3: 38-44.

Teófilo Sobrinho J., J. Pompeu Júnior, J.O. De Figueiredo & J.R. Jacom 1986. Resultados de 11 anos de pesquisas e experimentos de porta-enxertos para laranja pera, clone premunizado. *Rev. Téc. Citric.* 1: 209-23.

Yamamoto, P.T., O.D. Fernandes & S. Gravena 1989. Efeito da associação entre aldicarbe e fosetyl-AL em plantas com *Parlatoria pergandii*, *Selenaspidus articulatus*, gomose e inimigos naturais. *Laranja* 10: 379-97.

Recebido em 09/04/97. Aceito em 20/10/99.
