

INFLUÊNCIA DE VOLUMES DE APLICAÇÃO DO TIAMETOXAM + LAMBDA-CIALOTRINA NO ESPECTRO DE GOTAS

Jaqueline Franciosi Della Vechia¹, Renata Thaysa da Silva Santos², Patrícia Candida de Menezes³, Jeruska Azevedo Moreira Brenha⁴, Marcelo da Costa Ferreira⁵

¹ Eng. Agr. Mestranda - Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. jaque_dellavechia@hotmail.com;

² Eng. Agr. Mestranda - Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. renata@agronoma.eng.br;

³ Eng. Agr. Doutoranda - Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. patricia_menezes4@hotmail.com;

⁴ Eng. Agr. Doutoranda - Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. jeruskabrenha@hotmail.com;

⁵ Professor Dr. - Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. mdacosta@fcav.unesp.br;

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de volumes de aplicação do inseticida tiametoxam + lambda-cialotrina sobre o diâmetro de gotas produzidas pela ponta TXA 80015. Para tanto, os espectros de gotas produzidas em relação aos volumes de aplicação foram analisados por meio do equipamento analisador de partículas em tempo real (difração de laser), e a decodificação dos dados foi realizada pelo programa computacional Mastersizer® S V.2.19. As variáveis foram submetidas à análise de variância e ao teste de Tukey ($p < 0,05$). Não houve diferença significativa no DMV e na porcentagem do volume aplicado com gotas de diâmetro inferior a 100 μm , havendo diferença nos tratamentos apenas no coeficiente de uniformidade. Portanto, analisando conjuntamente as variáveis, recomenda-se a utilização do volume de 200 L ha⁻¹, pois apresenta um espectro de gotas mais uniformes.

Palavras-chave: diâmetro de gotas, psilídeo, redução de volume, tecnologia de aplicação

Introdução

A doença que se destaca atualmente na cultura dos citros é o “Huanglongbing” (HLB), devido aos prejuízos causados e ao custo de manejo. No Brasil, esta doença é transmitida por adultos do psilídeo *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) (Yamamoto et al., 2006). O manejo da doença constitui no monitoramento e controle do vetor, na erradicação de plantas contaminadas e plantio de mudas sadias, visando prevenir infecções, reduzindo inóculo presente em pomares e a população dos insetos vetores (Belasque Júnior et al., 2010).

O controle do vetor é baseado principalmente em pulverizações foliares de inseticidas, por se tratar de uma praga altamente móvel. Segundo Yamamoto et al. (2009), podem ser utilizados inseticidas sistêmicos e de contato para o controle deste vetor. Um dos inseticidas de contato amplamente utilizado para o controle de *D. citri* é o tiametoxam+lambda-cialotrina (Engeo™ Pleno) pertencente aos grupos neonicotinoide e piretróide, atuando no inseto como agonista de receptores nicotínicos da acetilcolina e moduladores de canal de sódio (Lemo, 2015).

Porém, muitas vezes as pulverizações são realizadas de maneira excessiva, com altos volumes de aplicação, acarretando aumento nos custos de produção, perdas por escorrimento e contaminação do meio ambiente (Diniz, 2013).

Organização:

Depto. Fitossanidade, UNESP - Campus de Jaboticabal.

Nesse caso, cresce a importância de conhecer qual é a melhor combinação de densidade e diâmetro de gotas, volume e concentração de ingrediente ativo na calda, para as principais pragas, cujo controle é realizado via pulverização (Ferreira, 2003). Muitos trabalhos demonstram a eficiência do produto pulverizado sobre o alvo apesar de apresentar diferença significativa entre volumes de aplicação e tamanhos de gotas (Ramos et al., 2008).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de volumes de aplicação do inseticida Engeo™ Pleno (i.a. tiametoxam + lambda-cialotrina) sobre o diâmetro de gotas produzidas pela ponta TXA 80015.

Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise do Tamanho de Partícula (LAPAR), localizado no Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, Campus de Jaboticabal-SP.

Os tratamentos foram constituídos do inseticida Engeo™ Pleno (tiametoxam + lambda-cialotrina) em três volumes de aplicação (200, 150 e 100 Lha⁻¹) e um modelo de ponta, TXA 80015. Tal ponta foi selecionada por oferecer gotas finas à pressão de 3 bar, e ser recomendado para aplicação de inseticida de contato, oferecendo boa cobertura.

Utilizou-se um analisador de partículas a laser (Mastersizer S[®], versão 2.19). O equipamento foi ajustado para avaliar gotas de 0,5 a 900 µm (lente 300 mm), a uma pressão de 300 kPa. O bico foi posicionado perpendicularmente a uma distância de 40 cm do feixe do laser. A decodificação dos dados, segundo o algoritmo elaborado para a caracterização do diâmetro de partículas por difração de raios laser, foi realizada pelo programa computacional Mastersizer S[®] V.2.19, Malvern Instruments Co. Foram realizadas quatro repetições das leituras das caldas fitossanitárias.

Avaliou-se o diâmetro da gota, em que 50% do volume aplicado é de gotas de diâmetro menor a esse valor (DMV); o coeficiente de uniformidade (COEF) e a porcentagem do volume aplicado cujas gotas possuam diâmetro inferior a 100 µm (% V < 100 µm).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, havendo significância as médias foram comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software ASSISTAT[®] Versão 7.7 beta (pt).

Resultados e Discussão

O espectro de gotas produzidas pela ponta TXA 80015, na pressão de 300 kPa, variando o volume de aplicação, está representada na Tabela 1. O diâmetro mediano volumétrico (Dv0,5) das gotas e a porcentagem de gotas com diâmetro inferior a 100 µm (% < 100 µm), não apresentaram diferença significativa nos volumes avaliados, entretanto, o volume de 200 L ha⁻¹ obteve menores médias. De acordo com Cunha et al. (2003), para aplicações mais seguras, tolerantes a deriva, é recomendado o mínimo do volume pulverizado composto por gotas com diâmetro inferior a 100 µm. Pois, gotas com diâmetro menor que 100 µm são mais suscetíveis à deriva, seja através do arraste pelo vento para fora da área de aplicação ou pela evaporação (Ferreira et al. 2011).

Tabela 1. Análise de variância e do teste de médias para as variáveis: Diâmetro mediano volumétrico (Dv0,5); Porcentagem de gotas menores que 100 micrometros (% < 100 µm) e Coeficiente de uniformidade (Coef. Unif.) para a ponta TXA 80015. Jaboticabal-SP, 2015.

VOLUMES DE APLICAÇÃO	Dv 0,5 (µm)	% < 100 µm	Coef. Unif.
200 L ha ⁻¹	142,83 a ¹	16,76 a	0,88 a
150 L ha ⁻¹	140,39 a	19,44 b	0,94 b
100 L ha ⁻¹	142,54 a	18,72 ab	0,97 b
F	2,72 ns	4,19 *	17,02 **
CV %	1,39	9,09	3,05

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

No entanto, o coeficiente de uniformidade (coef. unif.) foi significativamente menor nos volumes de aplicação 150 e 100 L ha⁻¹, com 0,94 e 0,97, respectivamente. Esses valores obtidos no coeficiente indicam que houve produção de gotas menos uniformes, corroborando com os resultados obtidos por Di Oliveira et al. (2010), os quais observaram coeficiente de uniformidade próximo de 1 para os volumes de 17 e 50 L ha⁻¹ do inseticida endossulfan. Considera-se que quanto mais próximo de zero for o valor do coeficiente de uniformidade mais homogêneo é o espectro de gotas produzidas (Viana et al., 2010).

O DMV e o coef. unif. devem ser analisados conjuntamente para uma melhor caracterização da pulverização. Isoladamente, o DMV fornece um valor de referência, sem indicar a dispersão dos dados em torno desse valor, enquanto que o coef. unif. indica a homogeneidade do espectro de gotas (Ferreira, 2010).

Segundo Abi Saab et al. (2009) a utilização de maiores volumes promove melhores efeitos na deposição da gota. Desta forma, o volume de aplicação 200 L ha⁻¹, proporciona ao espectro de gotas pulverizado com tamanho mais próximo ao DMV preconizado, pois oferece menor variação no espectro de tamanho de gotas, e conseqüentemente, maior uniformidade, característica interessante na tecnologia de aplicação, uma vez que aumenta a capacidade de controle sobre as gotas que irão efetivamente atingir o alvo.

Conclusão

Conclui-se que para melhor aplicação do inseticida Engeo™ Pleno (tiametoxam + lambda-cialotrina), recomenda-se a utilização do volume de aplicação de 200 L ha⁻¹, por este apresentar menor variação do tamanho da gota e conseqüentemente menor risco de deriva.

Referências Bibliográficas

- ABI SAAB, O. J. G.; ANTUNIASSI, U. R.; FONSECA, I. C. B.; GENTA, W.; BATISTELA. Efeito do tamanho de gota e volume de aplicação na deposição de agrotóxicos em folhas de videiras (*Vitis vinifera* L.). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO (SINTAG), 2009, Jundiaí- SP. **Anais ...** Campinas: Instituto Agrônomo, 2009.
- BELASQUE JR. J.; YAMAMOTO, P. T.; MIRANDA, M. P.; BASSANEZI, R. B.; CABRAS, P.; ANGIONI, A.; GARAU, V. L.; MELIS, M.; PIRISI, F. M.; CABITZA, F.; PALA, M. The effect of simulated rain on folpet and mancozeb residues on grapes and on vine leaves. **Journal of environmental Science and Health**, New York, USA, v. 36, n. 5, p. 609-618, 2001.
- CUNHA, J. P. A. R.; TEIXEIRA, M. M.; COURRY, J. R.; FERREIRA, L. R. Avaliação de estratégias para a redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. **Planta Daninha**, v. 21, n. 10, p. 325-32, 2003.
- DI OLIVEIRA, J.R.G.; FERREIRA, M. DA C.; ROMÁN, R.A.A. Diferentes diâmetros de gotas e equipamentos para aplicação de inseticida no controle de *Pseudoplusia includens*. **Engenharia Agrícola**, Jv. 30, n. 1, p. 92-99, Jaboticabal, 2010.
- DINIZ, A.J.F. **Otimização da criação de Diaphorina citri Kuawayama, 1908 (Hemiptera: Liviidae) e de Tamarixia radiata (Waterston, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae), visando a produção em larga escala do parasitoide e avaliação do seu estabelecimento em campo.** 2013. 128 f. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2013.
- FERREIRA, M.C. **Caracterização da cobertura de pulverização necessária para controle do ácaro Brevipalpus phoenicis (G., 1939) em citros.** 2003. 64f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- FERREIRA, M. C. **Padrão do jato aspergido, arraste e distribuição de gotas em função da adição de adjuvantes à calda e à pressão de trabalho com diferentes pontas de pulverização de energia hidráulica.** 2010. 73 f. Tese (Livre Docência em Tratamento Fitossanitário) – Faculdade

de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2010.

FERREIRA, M. C.; LOHMANN, T. R.; CAMPOS, A. P.; VIEL, S. R.; FIGUEIREDO, A. Distribuição volumétrica e diâmetro de gotas de pontas de pulverização de energia hidráulica para controle de corda-de-viola. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 29, n. 3, p. 697-705, 2011.

LEMO, R. R. **Efeito de inseticidas a campo no controle de adultos de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae)**. 2015. 38 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Fundo de Defesa da Citricultura, Fundecitrus, Araraquara, 2015.

RAMOS, H.H.; ARAÚJO, D.; YANAI, K.; SPÓSITO, M.B.; GALVÃO, I.V.; da ROCHA, E. F.R.; POMPOLO, L.F. Interação entre seis volumes de aplicação e três diâmetros medianos volumétricos de gotas sobre a deposição da calda de pulverização em diferentes tamanhos de frutos de laranja ‘Valência’. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO (SINTAG), 4., 2008, Ribeirão Preto. **Anais ...** Campinas: Instituto Agrônomo, 2008. CD-ROM.

VIANA, R. G.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, M.C.; TEIXEIRA, M.M.; ROSELL, J.R.; TUFFI SANTOS, L.D.; MACHADO, A.F.L. Distribuição volumétrica e espectro de gotas de pontas de pulverização de baixa deriva. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 2, p. 439-446, 2010.

YAMAMOTO, P.T. Estratégias de controle químico de *Diaphorina citri*. **Simpósio Hunglongbing (HLB, ex-greening) no estado de São Paulo**, Semana da Citricultura, 28. Cordeirópolis, Centro APTA ‘Sylvio Moreira’ do IAC. 2006.

YAMAMOTO, P.T.; FELIPPE, M.R.; SANCHES, A.L.; COELHO, J.H.C.; GARIM, L.F.; XIMENES, N.L. Eficácia de inseticidas para o manejo de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em citros. **BioAssay**, v. 4, p.1-9, 2009.