

RETENÇÃO DE CALDA CÚPRICA EM FOLHAS DA LARANJEIRA EM FUNÇÃO DO USO DE ADJUVANTES

Lucas Aparecido Gaion¹, Olinto Lasmar², Gilson José Leite³, José Ricardo Lorençon⁴, Marcelo da Costa Ferreira⁵

¹ Engenheiro Agrônomo, mestrando do programa de Produção Vegetal, Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP - Brasil, lucas.gaion@yahoo.com.br;

² Engenheiro Agrônomo, doutorando do programa de Entomologia Agrícola, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP - Brasil, lasmar84@yahoo.com.br;

³ Técnico Agrícola, Departamento de Fitossanidade, UNESP, Câmpus de Jaboticabal/SP - Brasil, gilsonjleite@yahoo.com.br;

⁴ Biólogo, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP – Brasil;

⁵ Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP - Brasil, mdacosta@fcav.unesp.br;

Resumo

Este trabalho teve o objetivo de avaliar a retenção de calda sobre folhas de laranjeira, com o uso de Vertex RS[®], Veget'oil[®] e Silwet L-77[®], adicionados à calda com fungicida cúprico (Oxicloreto de cobre). Para tal foram selecionadas folhas a campo, com tamanho e coloração semelhantes que foram lavadas e secas ao ar. Para a avaliação da retenção de calda, cada folha foi posicionada verticalmente pendurada pelo pecíolo, apoiados em um suporte colocado sobre o prato de uma balança digital e dispostos dentro de uma bandeja de metal para receberem a pulverização que foi realizada através de pulverizador manual. Após tarar a balança, pulverizou-se a face adaxial e abaxial, extraiu os dados mediante peso e assumindo densidade 1:1 e procedeu-se à leitura da área de cada folha correspondendo-a com o volume retido nela em peso (g). O adjuvante Silwet L-77[®] proporcionou maior redução da quantidade total de líquido retido pelas folhas de laranjeira, se caracterizando como uma boa ferramenta para redução do volume de calda sem reduzir a cobertura do alvo.

Palavras chave: tecnologia de aplicação, surfatantes, oxicloreto de cobre.

Introdução

No ano de 2009 a citricultura foi a segunda cultura em consumo de defensivos, totalizando 17.5 kg ha⁻¹ de ingrediente ativo. A perspectiva do setor é que este consumo aumente nos próximos anos (Neves et al., 2010).

Independente do equipamento de pulverização a ser utilizado este deve ser capaz de produzir uma cobertura adequada do alvo para que se tenha o resultado esperado, no entanto, alguns fatores influenciam a cobertura, como volume de aplicação, tamanho das gotas e fator de espalhamento, este último pode ser alterado com o uso de adjuvantes, mas quando se faz uso de uma pulverização de alto volume o resultado final é um filme líquido e o uso de adjuvantes reduz a tensão superficial das gotas aumentando o escorrimento da calda e reduzindo a deposição de ingrediente ativo, outra situação é quando as gotas não coalescem, então o uso de adjuvantes pode aumentar o espalhamento e conseqüentemente melhorar a cobertura do alvo desejado (Ramos et al., 2005).

Cunha & Alves (2009) observaram alterações de pH, tensão superficial e viscosidade em função da adição de adjuvantes a calda. Mendonça et al. (2007) avaliaram as alterações proporcionadas pela adição de óleo mineral e vegetal à água e ambos reduziram significativamente a tensão superficial da calda.

Para evitar desperdícios e contaminações é fundamental o conhecimento da capacidade de uma cultura em reter a calda sobre ela pulverizada, no entanto, essa capacidade é alterada

com a adição de adjuvantes à calda de pulverização. Por isso o objetivo deste trabalho foi avaliar a retenção de calda sobre as folhas de laranjeira, com a adição de tributilcitrato + polimetilsiloxano, óleo vegetal e copolímero de poliéter e silicone à calda com oxiclóreto de cobre.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Departamento de Fitossanidade/UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP, no mês de janeiro de 2012.

Para avaliar a retenção de calda nas folhas de citros empregou-se o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e quatro repetições, os tratamentos foram constituídos por três adjuvantes (Tabela 1) combinados ao oxiclóreto de cobre e testemunha constituída pela pulverização de água somente.

Tabela 1. Tratamentos empregados na avaliação de retenção de calda cúprica em plantas cítricas em função do uso de adjuvantes. Jaboticabal-SP, 2012.

Tratamentos	Dosagens (100 L água)
Testemunha*	Água
Oxicloreto de Cu (1)	200 g
Oxicloreto de Cu + tributilcitrato + polimetilsiloxano (2)	200 g + 10 mL
Oxicloreto de Cu + óleo vegetal (3)	200 g + 500 mL
Oxicloreto de Cu + copolímero de poliéter e silicone (4)	200 g + 75 mL

* Água pura; 1. Cuprocarb 500 PM; 2. Vertex Premium Rain Shield; 3. Veget'oil; 4. Silwet L-77 Ag

Para a pulverização, cada folha foi posicionada verticalmente pendurada pelo pecíolo, apoiados em um suporte colocado sobre o prato de uma balança digital e dispostos dentro de uma bandeja de metal para receberem a pulverização. Na seqüência, procedeu-se à aplicação da calda de pulverização sobre a folha, de modo a permitir que a calda atingisse uniformemente a superfície abaxial e adaxial da folha até o ponto além do escorrimento, para realizar a pulverização foi utilizado um pulverizador manual. Previamente a pulverização, a balança com precisão de um miligrama era “zerada” (tara), para que imediatamente após cessar o escorrimento do excesso de calda, pudesse ser obtida apenas a massa do volume que ficou retido sobre as folhas. Consideramos a densidade do líquido igual a um.

Para determinar a área de cada uma das folhas, estas foram escaneadas em um aparelho medidor de área foliar (LI-COR, modelo LI-3100C) que fornece os resultados diretamente em cm². Para a obtenção do valor de retenção de calda, o peso retido por cada folha foi dividido pela área da respectiva folha, considerando a superfície adaxial e abaxial.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não observou-se diferença significativa entre a testemunha e o tratamento de oxiclóreto de cobre, ambos apresentaram os maiores valores de retenção de calda quando comparados a retenção das caldas acrescidas de adjuvantes. A menor retenção de calda pelas folhas de laranjeira foi obtida quando combinado oxiclóreto de cobre mais copolímero de poliéter e silicone, seguida pela combinação oxiclóreto de cobre mais óleo vegetal e a adição de tributilcitrato + polimetilsiloxano apresentou retenção inferior apenas aos tratamentos sem adição de adjuvantes (Tabela 2).

Tabela 2: Retenção de calda cúprica sobre folhas de laranjeira em função da adição de adjuvantes. Jaboticabal-SP, 2012.

Tratamentos	Retenção (g/cm ²)
Testemunha	0,0080 a
Oxicloreto de Cu	0,0095 a
Oxicloreto de Cu + Vertex RS [®]	0,0060 b
Oxicloreto de Cu + Veget'oil [®]	0,0037 c
Oxicloreto de Cu + Silwet L-77 [®]	0,0018 d

*Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey, $p \leq 0,05$.

Silva et al. (2008) avaliando a retenção de calda por folhas de cafeeiro em função da adição de adjuvantes a calda de pulverização, observaram menor retenção de calda com presença de adjuvante independente da área que as folhas apresentassem.

O uso de adjuvantes adicionados à calda de pulverização é uma importante ferramenta para a redução do volume de aplicação permitindo manter a cobertura desejada empregando menor volume de calda, quando a aplicação emprega um volume tal, além do ponto de molhamento da cultura o uso de adjuvantes pode aumentar o escorrimento e conseqüentemente menor retenção da calda podendo prejudicar até mesmo a deposição do ingrediente ativo. O uso de adjuvantes além de possibilitar a redução do volume a ser aplicado, também pode aumentar a eficiência do fungicida por aumentar a área de contato deste com a folha através do maior espalhamento da gota (Vargas & Roman, 2006).

Conclusões

Os adjuvantes reduziram a retenção de calda pelas folhas de laranjeira com destaque para o copolímero de poliéter e silicone que proporcionou a menor retenção de calda, se mostrando uma eficiente ferramenta para manter uma boa cobertura foliar mesmo em pulverizações de baixo volume.

Referências

- CUNHA, J. P. A. R.; ALVES, G. S. Características físico-químicas de soluções aquosas com adjuvantes de uso agrícola. **Interciência**, v.34, n.9, p.655-659, 2009.
- MATUO, T.; NAKAMURA, S. H.; ALMEIDA, A. Efeito de alguns adjuvantes da pulverização nas propriedades físicas do líquido. **Summa Phytopathologica**, v.15, n.2, p.163-73, 1989.
- MENDONÇA, C. G.; RAETANO, C. G.; MENDONÇA, C. G. Tensão superficial estática de soluções aquosas com óleos minerais e vegetais utilizados na agricultura. **Engenharia Agrícola**, v.27, n.especial, p.16-23, 2007.
- NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; PEREIRA, F. C.; KALAKI, R. B. **O Retrato da Citricultura Brasileira**. 1. ed. Markestrat, 2010. 137 p.
- RAMOS, H. H.; RAETANO, C. G.; PIO, L. C. **Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários em citros**. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J. D.; PIO, R. M.; POMPEU JUNIOR, J. Citros. Instituto Agronômico, Campinas. 2005, p.771-798.
- SILVA, A. R.; LEITE, M. T.; FERREIRA, M. C. Estimativa da área foliar e capacidade de retenção de calda fitossanitária em cafeeiro. **Biosci. J.**, v.24, n.3, p.66-73, 2008.
- VARGAS, L.; ROMAN, E. S. **Conceitos e aplicações dos adjuvantes**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 10p. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do56.htm>. Acesso em: 21 fev. 2012.