

EFEITO DA QUALIDADE DA ÁGUA E DA ADIÇÃO DE ADJUVANTE NA TENSÃO SUPERFICIAL DE CALDAS FITOSSANITÁRIAS EM CITROS

¹Jeruska Azevedo Moreira Brenha; ²Leonardo de Freitas Zechin; ³Jaqueline Franciosi Della Vechia; ⁴Fabiano Griesang; ⁵Marcelo da Costa Ferreira

¹Engenheira agrônoma, doutoranda do programa de entomologia agrícola, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP – Brasil, jeruskabrenha@yahoo.com.br,

²Estudante de graduação em agronomia, de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP – Brasil, leonardozechin@gmail.com

³Engenheira agrônoma, mestranda do programa de entomologia agrícola, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP – Brasil, jaque_dellavechia@hotmail.com

⁴Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Produção Vegetal, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP – Brasil. fgriesang@hotmail.com

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

Resumo

A tensão superficial de caldas fitossanitárias tem grande importância na formação, espalhamento e adesão das gotas pulverizadas sobre uma superfície foliar, influenciando na eficiência de controle de um determinado agente fitopatogênico. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a influência da qualidade da água, presença de acaricidas, inseticidas e adjuvante de base oleosa na tensão superficial de caldas fitossanitárias comumente utilizadas nos tratamentos fitossanitários em citros. O experimento foi desenvolvido no laboratório do Departamento de Fitossanidade da UNESP, Câmpus de Jaboticabal. Foram preparadas 21 caldas fitossanitárias a partir de diferentes combinações entre três diferentes tipos de água, inseticida, acaricida e óleo vegetal. A tensão superficial destas caldas foi avaliada durante 60 segundos, por meio do equipamento Contact Angle System OCA, equipado com câmera CCD de alta definição. O experimento teve delineamento inteiramente casualizado com 21 tratamentos e 3 repetições. As médias dos tratamentos foram submetidas ao teste F e comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os resultados mostraram que a qualidade da água não exerce influência sobre a tensão superficial das caldas testadas. A presença de produtos fitossanitários nas caldas proporciona sensíveis reduções na tensão superficial, não havendo diferença significativa quando empregados isoladamente ou combinados. Evidenciou-se grande redução na tensão superficial quando na adição de adjuvantes oleosos à calda.

Palavras chave: Tecnologia de aplicação, Molhamento da superfície, Controle químico

Introdução

Plantas do gênero *Citrus* são afetadas por inúmeras pragas, sendo que algumas causam danos diretos e outras são consideradas problemas por serem vetores de patógenos (PARRA *et al.* 2003). Em virtude desse grande número de pragas, a cultura é altamente dependente dos produtos fitossanitários aplicados via pulverização para redução populacional e diminuição dos danos e prejuízos provocados.

Realizando-se uma pulverização no campo, é comum que alguns estratos das plantas não recebam satisfatória cobertura da calda fitossanitária. Assim sendo, as pragas podem selecionar estas áreas para caminhar e alimentar-se, tendo pouco ou nenhum contato com os produtos fitossanitários, cujos produtos perderão sua atividade biológica com o passar do tempo (FERREIRA, 2003; KONNO *et al.*, 2001).

A tensão superficial das caldas fitossanitárias tem influência direta no espalhamento sobre os alvos, visto que, quanto maior a tensão superficial do líquido, a gota tenderá em permanecer na forma esférica, culminando em menores coberturas do alvo. Dentre os efeitos dos adjuvantes,

destaca-se a redução da tensão superficial das gotas, causando o seu achatamento, o que aumenta a sua superfície de contato com o alvo biológico e melhora a sua cobertura (AZEVEDO, 2001).

A adição de adjuvantes às caldas fitossanitárias pode promover a eficácia contra pragas de difícil controle. Este aumento de eficiência está relacionado com o aumento da molhabilidade da superfície, promovida pela redução de tensão superficial e ângulo de contato da gota, além de aumentar a penetração cuticular (SINGH, 1993).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da qualidade da água, presença de acaricidas, inseticidas e adjuvante de base oleosa na tensão superficial de caldas fitossanitárias comumente utilizadas nos tratamentos fitossanitários em citros.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em janeiro de 2016, em laboratório do Núcleo de Estudos e Desenvolvimento em Tecnologia de Aplicação (NEDTA), localizado no Departamento de Fitossanidade, prédio do Tratamento Fitossanitário da UNESP, Câmpus de Jaboticabal, SP.

As avaliações da tensão superficial e ângulo de contato foram realizadas com o auxílio de um tensiômetro automático (modelo OCA-15 plus, Dataphysics Germany) sendo a tensão superficial determinada pelo método da gota pendente. A imagem da gota é capturada por uma câmera fotográfica, sendo que o equipamento analisa o formato da gota pendente na extremidade de uma agulha acoplada à seringa de emissão do líquido (ADSA - Axisymmetric Drop Shape Analysis). A tensão superficial é determinada por meio da digitalização e análise do perfil da gota, utilizando a equação de Young-Laplace (LASMAR & FERREIRA, 2012).

O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso com 21 tratamentos e quatro repetições. As caldas fitossanitárias utilizadas foram compostas por combinações entre o inseticida Imidacloprido (20 mL p.c. 100 L), o acaricida Spirodiclofeno (20 mL p.c. 100 L), adjuvante Veget'oil® (óleo vegetal na concentração de 0,5%) e três diferentes tipos de água. Dessa forma, os parâmetros avaliados constituíram os tratamentos descritos na tabela 1.

Tabela 1. Composição das caldas de pulverização avaliadas.

TRATAMENTOS	CALDAS FITOSSANITÁRIAS
Trat. 01	Água Destilada + Inseticida
Trat. 02	Água Destilada + Inseticida + Adjuvante
Trat. 03	Água Destilada + Acaricida
Trat. 04	Água Destilada + Acaricida + Adjuvante
Trat. 05	Água Destilada + Acaricida + Inseticida
Trat. 06	Água Destilada + Acaricida + Inseticida + Adjuvante
Trat. 07	Água Destilada
Trat. 08	Água Tratada + Inseticida
Trat. 09	Água Tratada + Inseticida + Adjuvante
Trat. 10	Água Tratada + Acaricida
Trat. 11	Água Tratada + Acaricida + Adjuvante
Trat. 12	Água Tratada + Acaricida + Inseticida
Trat. 13	Água Tratada + Acaricida + Inseticida + Adjuvante
Trat. 14	Água Tratada
Trat. 15	Água Dura + Inseticida
Trat. 16	Água Dura + Inseticida + Adjuvante
Trat. 17	Água Dura + Acaricida
Trat. 18	Água Dura + Acaricida + Adjuvante
Trat. 19	Água Dura + Acaricida + Inseticida
Trat. 20	Água Dura + Acaricida + Inseticida + Adjuvante
Trat. 21	Água Dura

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

Resultados e Discussão

Na figura 1 estão dispostos os resultados estatísticos obtidos dos tratamentos avaliados neste experimento. É perceptível a ação dos adjuvantes de base oleosa em todas as condições de água testadas. A qualidade da água não exerceu forte influência sobre a tensão superficial das caldas.

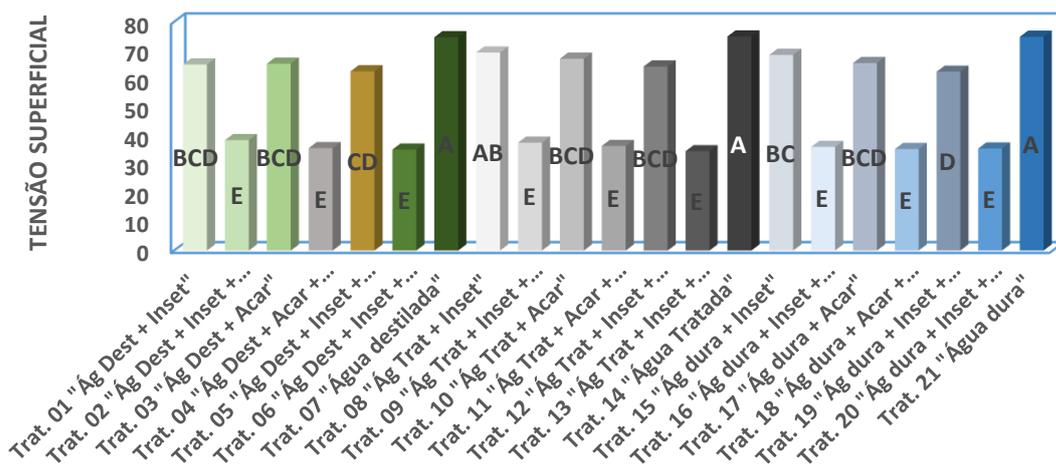


Figura 1. Valores médios de tensão superficial das caldas fitossanitárias testadas. Coeficiente de variação 3,42%.

Caldas constituídas apenas por produtos fitossanitários apresentaram leves reduções nos valores médios de tensão superficial quando comparados às testemunhas (Tratamentos 7, 14 e 21). A redução na tensão superficial promovida quando na inserção do adjuvante ficou muito evidenciada: alcançou-se redução média de 46,5% na tensão superficial das caldas na presença de adjuvante, considerando-se todos os tratamentos experimentados.

A presença de adjuvantes oleosos na composição das caldas fitossanitárias proporciona expressivas reduções nas tensões superficiais. Para Decaro Junior et al., (2013), maiores concentrações de óleo resultaram em menores valores de tensão superficial da calda fitossanitária.

Os valores de tensão superficial das caldas utilizadas nas pulverizações de produtos fitossanitários têm grande importância. Tensões elevadas podem ser prejudiciais na aplicação de produtos fitossanitários que apresentam baixa mobilidade nos tecidos da planta, devido ao baixo espalhamento destas caldas sobre os alvos de aplicação. De acordo com Iost (2008), quanto maior a tensão superficial, maior será o valor do ângulo de contato, contribuindo negativamente com a área a ser molhada na superfície.

Por outro lado, valores de tensão superficial muito baixos propiciam espalhamento excessivo, favorecendo o escorrimento de produtos fitossanitários quando estes são aplicados em volumes muito elevados. Dependendo do nível do escorrimento, pode resultar em perdas na eficiência dos produtos aplicados.

Conclusões

A qualidade da água não exerceu influência sobre a tensão superficial das caldas testadas.

A presença de produtos fitossanitários nas caldas proporcionou sensíveis reduções na tensão superficial, não havendo diferença significativa quando empregados isoladamente ou combinados.

Evidenciou-se grande redução na tensão superficial quando na adição de adjuvantes oleosos à calda.

Referências

- AZEVEDO, L.A.S. **Proteção integrada de plantas com fungicidas**. Campinas, SP: Emopi Gráfica, 2001. 230 p. BARRETO, 2011.
- DECARO JUNIOR, S.T.; FERREIRA, M.C.; LASMAR, O.; DECARO, R.A. **Tensão superficial de caldas fitossanitárias com diferentes concentrações de um adjuvante**. Conbraf - Congresso Brasileiro de Fitossanidade, 2, 2013. UNESP, Jaboticabal – SP.
- FERREIRA, M.C. Caracterização da cobertura de pulverização necessária para controle do ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes., 1939) em citros. 2003. 64 f. **Tese** (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2003.
- IOST, C.A.R. Efeito de adjuvantes nas propriedades físico-químicas da água e na redução de deriva em pulverizações sobre diferentes espécies de plantas daninhas. 2008. 63f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia/Proteção de Plantas) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2008.
- KONNO, R.H., FRANCO, C.R., OMOTO, C. Suscetibilidade de populações de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) a acaricidas organoestânicos em citros. **Scientia Agrícola**, v.58, n.4, p.703-709, 2001.
- LASMAR, O.; FERREIRA, M.C. **Cinética da tensão superficial e do ângulo de contato de gotas a partir de caldas com adjuvantes sobre folhas de laranja**. In: III Simpósio sobre fitossanidade em citros, de 01 a 03 de Agosto de 2012/ UNESP/FCAV – Jaboticabal – SP.
- PARRA, J.R.P., de OLIVEIRA; H.N.; PINTO, A. de S. 2003. **Guia ilustrado de praga e insetos benéficos dos citros**. Piracicaba: A. S. Pinto, 140p.
- SINGH, M.; MACK, R.E. Effect of organosilicone-based adjuvants on herbicide efficacy. **Pesticide Science**, v. 38, n.2e3, p. 219-25, 1993.