

DEPOSIÇÃO DE CALDA FUNGICIDA COM E SEM ÓLEO VEGETAL SOBRE MUDAS DE CITROS EM FUNÇÃO DE CHUVA ARTIFICIAL

Marcelo da Costa Ferreira¹, Gilson José Leite², Olinto Lasmar³ & Henrique Borges Neves Campos⁴

¹Professor Adjunto; Departamento de Fitossanidade, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, 14884-900, Jaboticabal-SP: mdacosta@fcav.unesp.br

²Técnico Agrícola, Departamento de Fitossanidade, Unesp Jaboticabal-SP

³Doutorando em Entomologia Agrícola, Departamento de Fitossanidade, Unesp Jaboticabal-SP

⁴Mestrando em Produção Vegetal, Departamento de Fitossanidade, Unesp Jaboticabal-SP

Resumo - Objetivou-se avaliar o efeito de adjuvante Graxol® e a ocorrência de chuva artificial na deposição de calda fúngica de Cercobin 700WP® em folhas de citros. O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação seguindo o delineamento de blocos inteiramente casualizados com dez tratamentos em 4 repetições. Nos resultados das aplicações utilizou-se o Teste F, e para a comparação entre as médias o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Cada parcela experimental constou de uma muda de laranjeira plantada em vaso plástico de 5 litros de capacidade volumétrica. As aplicações foram realizadas individualmente sobre as mudas até o ponto de escorrimento. Utilizou-se o pulverizador costal manual à pressão constante de 30 lbf pol² equipado com a ponta de pulverização TX 18. Após o período de 60 minutos da pulverização foi realizado 20 mm de chuva artificial. Para a avaliação de deposição foram coletadas folhas com e sem a influência do adjuvante e da chuva, e realizada a quantificação química por espectrofotometria de absorção atômica. Nos resultados obtidos foi possível observar que o uso do adjuvante diminuiu a quantidade média de depósito de calda e a ocorrência de chuva de 20 mm após a aplicação contribuiu para a redução na deposição de calda em folhas de laranja.

Palavras chave: Fungicida, Adjuvante; Chuva artificial; Deposição de calda.

Introdução

O Brasil detém 50% da produção mundial de laranja e exporta 98% do que produz, e ainda consegue incríveis 85% de participação no mercado mundial (Neves et al. 2012), dessa forma o citros se destaca como uma das principais “commodities” brasileiras.

A aplicação de produtos fitossanitários na cultura do citros é fundamental para a viabilidade no processo de produção. No entanto, a aplicação de pesticidas em geral se configura em um considerável desperdício de energia e produtos químicos. Dessa forma, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas com vistas a melhorar a eficiência no tratamento fitossanitário em citros.

A avaliação dos depósitos de calda aplicada em alvos naturais ou artificiais é o método mais representativo para entender diversos aspectos relacionados à pulverização de pesticidas. No entanto, os custos dessas pesquisas podem ser um fator limitante na condução dos estudos, quando as determinações são realizadas utilizando-se os próprios agrotóxicos, visto que necessitam de reagentes apropriados, equipamentos sofisticados e pessoas treinadas para a realização das análises (Matuo, 1990). Assim o uso de substância atuando como marcadoras de calda se tornam muito atrativas, em virtude facilidade de remoção das folhas ou alvos coletores e quantificação química.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar a deposição da calda fungicida, utilizando substância marcadora, em folhas de citros em função do uso de adjuvante e ocorrência de chuva artificial.

Materiais e Métodos

Instalação dos experimentos e delineamento experimental

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação no Departamento de Fitossanidade da UNESP, Câmpus de Jaboticabal-SP, e as extrações para a avaliação de deposição de calda foram realizadas no Núcleo de Estudos e Desenvolvimento em Tecnologia de Aplicação (NEDTA). O experimento seguiu o delineamento inteiramente casualizado com dez tratamentos e quatro repetições, aplicou-se o teste F para a avaliação dos resultados e Tukey a 5% de probabilidade para comparação entre as médias. Cada parcela experimental correspondeu a uma muda de laranja de variedade Valência (com aproximadamente um ano após o plantio, 1 metro de altura e em bom estado vegetativo), plantada em vaso plástico de 5,0 L de capacidade volumétrica. Para maior facilidade de visualização, os tratamentos estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dosagens que constituíram os tratamentos avaliados em mudas de laranja com ausência e presença de chuva artificial. Jaboticabal, SP – 2013.

Tratamentos	Dosagens (mL.ha ⁻¹ + mL/100L água)	
1. Fungicida	70	Sem ação de chuva
2. Fungicida + Adjuvante	70 + 250	Sem ação de chuva
3. Fungicida + Adjuvante	70 + 500	Sem ação de chuva
4. Fungicida + Adjuvante	70 + 750	Sem ação de chuva
5. Fungicida + Adjuvante	70 + 1000	Sem ação de chuva
6. Fungicida	70	Com ação de chuva
7. Fungicida + Adjuvante	70 + 250	Com ação de chuva
8. Fungicida + Adjuvante	70 + 500	Com ação de chuva
9. Fungicida + Adjuvante	70 + 750	Com ação de chuva
10. Fungicida + Adjuvante	70 + 1000	Com ação de chuva

Aplicação dos tratamentos e chuva simulada

As aplicações foram realizadas individualmente sobre as mudas de laranja no dia 09/01/2013, através de um pulverizador costal pressurizado com CO₂. Foi utilizado o modelo de ponta de pulverização TX 18 à pressão constante de 30 lbf pol², sendo as plantas pulverizadas até o ponto de escorrimento, ou seja, simulando uma aplicação a alto volume (Figura 1).



Figura 1. Aplicação dos tratamentos sobre mudas de laranja até o ponto de escorrimento. Jaboticabal-SP, 2013.

Utilizou-se o fungicida Cercobin[®] do grupo químico benzimidazol, na formulação pó molhável e na dosagem de 70 ml. há⁻¹ de produto comercial e o adjuvante Graxol[®], produto a base de óleo vegetal, nas dosagens de 250, 500, 750 e 100 mL/100 l de água. Também foi adicionada a calda sulfato de manganês (300g 100L⁻¹), utilizado como marcador, para a posterior avaliação de

deposição. No momento da aplicação a temperatura ambiente estava entre 29 a 31°C, a umidade relativa entre 72 e 77% e não houve incidência de ventos. As condições ambientais foram obtidas com auxílio de termohigrômetro e anemômetro.

Cerca de aproximadamente 60 minutos após a aplicação, os tratamentos 6 a 10 receberam 20 mm de chuva simulada (Tabela 1). Para a simulação de chuva utilizou-se a ponta de pulverização FL10 (Teejet[®]), caracterizada pela produção de gotas de classe grossas a muito grossas.



Figura 2. Mudanças de laranja sob influência de chuva artificial de 20 mm após aplicação dos tratamentos. Jaboticabal, SP-2013.

Após a aplicação dos tratamentos realizou-se a coleta das folhas que não sofreram influência da chuva. Em seguida, depois de realizada a simulação de 20 mm de chuva, foi realizada nova coleta. Todas as folhas coletadas (duas por repetição) foram acondicionadas em sacos plásticos identificados e levado ao laboratório para o processo de extração ácida (HCl 0,2 N) por 60 minutos em repouso. Em seguida foi realizada a filtragem de cada amostra para posterior quantificação em aparelho de espectrofotometria de absorção atômica. Complementar a este processo é feito a medição da área foliar das folhas submetidas à extração. Na medição foi utilizado o equipamento LI-Cor 3100. De posse do teor de marcador nos extratos e das áreas foliares, estimou-se o depósito sobre as folhas (em $\mu\text{g}/\text{cm}^2$), antes e após a simulação da chuva sobre as mudas de laranja.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas por meio do teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Resultados e Discussão

A deposição média da calda pela pulverização diretamente sobre as folhas de laranja resultou em valores diferentes estatisticamente entre as deposições provenientes do adjuvante e do fator chuva (Tabela 2). As maiores médias de deposição de calda foram observadas para os tratamentos aplicados unicamente com o fungicida, independente da ocorrência de chuva. Portanto a presença do adjuvante diminuiu a deposição de calda.

Tabela 2. Deposição média de calda sobre folhas de laranja ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) com e sem chuva artificial. Jaboticabal – 2013.

Tratamentos	Dosagens (g.i.a./ha + ml/100L água)	Deposição antes chuva ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	Deposição após chuva ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)
Cercobin 700WP [®]	70	9,67 a A	3,78 a B
Cercobin 700WP [®] + Graxol [®]	70 + 250	5,62 b A	2,17 b B
Cercobin 700WP [®] + Graxol [®]	70 + 500	3,44 c A	1,41 b B
Cercobin 700WP [®] + Graxol [®]	70 + 750	3,68 c A	1,36 b B
Cercobin 700WP [®] + Graxol [®]	70 + 1000	3,51 c A	1,90 b B
CV=	28,75		

. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Nos tratamentos sem ação da chuva, a adição do adjuvante na calda resultou em valores médios de deposição diferentes estatisticamente. Houve redução no depósito quando a dosagem do adjuvante aumentou de 250 para 500 ml/ 100L de água. A adição nas demais doses não alterou a deposição. Já nos tratamentos submetidos à da chuva a adição do adjuvante não influenciou no depósito de calda, independente do incremento da dosagem.

Em relação ao efeito da chuva artificial nos tratamentos, a deposição média de calda sobre as folhas foi reduzida em relação aos valores iniciais de deposição para todos os tratamentos (Figura 2). O maior percentual de perda na deposição de calda após a chuva (54,1%) foi encontrado com a combinação entre o fungicida com o adjuvante na concentração máxima avaliada (1000 ml/100 l). Já o menor percentual de perda de depósito de calda foi variável entre 36,9% e 40,9% nos demais tratamentos.

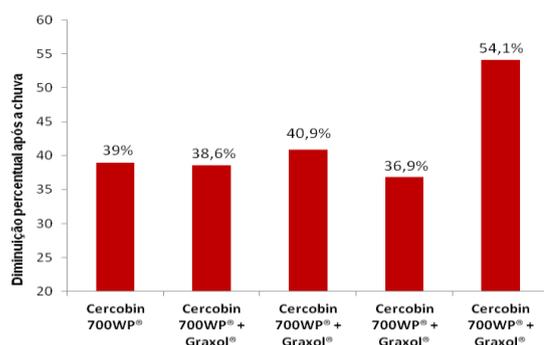


Figura 3. Diminuição percentual no depósito de calda nos tratamentos avaliados após chuva artificial.

Conclusão

De acordo com os resultados conclui-se que o efeito de adjuvante junto ao fungicida diminui os valores médios de deposição, e a chuva artificial de 20 mm após a pulverização reduz o depósito de calda em folhas de citros.

Referências

- MATUO, T. Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas. Jaboticabal: FUNEP, 1990. 139p.
- Neves, M. F.; Trombin, V. G.; Milan, P.; Lopes, F. F.; Cressoni, F.; Kalaki, R. B. **O retrato da citricultura brasileira** – FEA/USP Ribeirão Preto, p.4, 2012.
- Ramos, H.H.; Raetano, C.G.; Pio, L.C. **Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários em citros**. In: Mattos JR., D. De; De Negri, J.D.; Pio, R.M.; Pompeu JR., J. Citros. Campinas: Instituto Agrônomo e FUNDAG. Cap.25, 2005.