

TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MARCADOR METÁLICO UTILIZADO NA QUANTIFICAÇÃO DA DEPOSIÇÃO DE CALDAS FITOSSANITÁRIAS EM FOLHAS DE CAFEIEIRO

Leonardo João Rivera Doring¹, Olinto Lasmar², Marcelo da Costa Ferreira³ e José Ricardo Lorençon⁴

¹Graduando em Engenharia Agrônômica, UNESP, Câmpus de Jaboticabal - SP, Brasil (estagiário no Dep. de Fitossanidade na área de Tecnologia de Aplicação) - leonardodoring@hotmail.com

²Engenheiro Agrônomo, Doutorando do Programa de Entomologia Agrícola, Dep. Fitossanidade, UNESP, Câmpus de Jaboticabal - SP, Brasil - lasmar84@yahoo.com.br

³Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Dep. Fitossanidade, UNESP, Câmpus de Jaboticabal - SP, Brasil - mdacosta@fcav.com.br

⁴Biólogo, Mestrando do Programa de Entomologia Agrícola, Dep. Fitossanidade, UNESP, Câmpus de Jaboticabal - SP, Brasil - ricardo-jrl@bol.com.br

Apresentado no
VI SINTAG - Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação
09 a 11 de setembro de 2013 - Londrina/PR

RESUMO: Objetivou-se avaliar a taxa de recuperação do marcador metálico Mn^{2+} aplicado em caldas fitossanitárias sobre folhas de cafeeiro a partir de caldas formadas com adjuvantes de diferentes grupos químicos (Fosfatidilcolina + ácido propiônico - 500 mL produto comercial $100 L^{-1}$, Éster metílico + álcool etoxilado - 200 mL p.c. $100 L^{-1}$, Copolímero de poliéster de silicone - 200 mL p.c. $100 L^{-1}$) em mistura com o acaricida (propargito $100 mL p.c. 100 L^{-1}$). O experimento foi realizado no laboratório do Núcleo de Estudos e Desenvolvimento de Tecnologia de Aplicação - NEDTA do Departamento de Fitossanidade da UNESP de Jaboticabal, no mês de setembro de 2012. Foram adicionados com microseringa à face adaxial de folhas de cafeeiro 0,025, 0,050, 0,075 e 0,1 mL de cada calda formada a partir de cada tratamento em quatro repetições. Após secagem, as folhas foram colocadas em sacos plásticos devidamente identificados e em seguida receberam 100 mL de uma solução de HCl 0,2 N, o qual agiu por 60 minutos a fim de dissolver os sais aplicados. Em seguida, estes extratos foram filtrados para posterior quantificação do íon Mn^{2+} por meio de espectrofotometria de absorção atômica, resultando na quantidade de marcador recuperado expresso em $\mu g mL^{-1}$. Os dados foram submetidos à análise de regressão, sendo que os tratamentos foram comparados em relação à recuperação do marcador, onde os resultados estimados indicaram uma taxa de recuperação baseada no coeficiente de confiabilidade (R^2) acima de 99% para o marcador avaliado em todas as caldas, validando a metodologia de extração em folhas de cafeeiro.

Palavras-chave: acaricida, adjuvantes, *Coffea arabica*, depósito recuperado, tecnologia de aplicação.

RATE OF RECOVERY OF TRACERS USED IN THE MEASUREMENT OF DEPOSITION OF SPRAYING LIQUIDS IN COFFEE LEAVES

ABSTRACT: In order to study the recovery rate of the metal tracer in studies of deposition of phytosanitary syrups on coffee leaves, were performed recovery tests from syrups formed with adjuvants from different chemical groups, (fosfatidilcolina + propionic acid - 500 mL p.c. $100 L^{-1}$; ester + ethoxylated alcohol - 200 mL p.c. $100 L^{-1}$; polyester silicone copolymer - 200 mL p.c. $100 L^{-1}$) with acaricide (propargite - 100 pc $100 mL L^{-1}$). The experiments were performed in the laboratory of the Center for the Research and Technology Development of Application -NEDTA, Dep. Phytosanitary UNESP, Jaboticabal-SP, in September 2012. Were added with microsyringe to the adaxial surface of the leaves 0.025, 0.05, 0.075, and 0.1 ml of each syrup formed from four replications per treatment. After drying, the leaves were placed in plastic bags properly identified then received 100 mL of a 0.2N HCl solution which had acted for 60 minutes to dissolve the salts applied.

Immediately, these extracts were filtered for further quantification ion Mn^{2+} through atomic absorption spectrophotometry resulting amount of label in the recovered expressed in $\mu g mL^{-1}$. Data were subjected to regression analysis, and the treatments were compared for the recovery of the marker, where the estimated results indicated a recovery rate based on the reliability coefficient (R^2) above 99% for the marker evaluated in all syrups, validating the method used in coffee leaves.

KEYWORDS: acaricide, adjuvants, *Coffea arabica*, deposit recovered, application of technology.

INTRODUÇÃO: A tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários é um dos mais multidisciplinares campos dentro da agricultura, uma vez que se reporta ao controle de insetos, ácaros, plantas daninhas e de agentes patogênicos, que considera aspectos da biologia, química, engenharia, ecologia, sociologia e economia (Ferreira, 2007). Esse campo pode ser expresso ainda, como o emprego de todos os conhecimentos científicos que proporcionem a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica e com o mínimo de contaminação de outras áreas (Matuo, 1990). Para se avaliar a qualidade de uma pulverização, vários parâmetros devem ser considerados, em especial, a cobertura e a deposição de calda sobre o alvo (Ramos et al., 2007). Nesse sentido, alguns estudos foram realizados visando uma melhor metodologia de avaliação da deposição de calda (Machado-Neto; Matuo, 1989; Ramos, 2000 e Oliveira; Machado-neto, 2003), através de elementos marcadores como o manganês e o cobre. Entretanto, ainda existe uma carência de conhecimento relacionado à recuperação desses marcadores em caldas fitossanitárias, especialmente quando extraídos de folhas pulverizadas. Com isto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a taxa de recuperação do marcador metálico Mn^{2+} em função do depósito de caldas acaricidas com diferentes grupos químicos de adjuvantes sobre folhas de cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no laboratório do Núcleo de Estudos e Desenvolvimento de Tecnologia de Aplicação - NEDTA do Departamento de Fitossanidade da UNESP de Jaboticabal, no mês de setembro de 2012. Para as avaliações foram preparadas caldas com água comum de torneira (simulando uma calda de campo), contendo os adjuvantes e o acaricida estudados, nas dosagens recomendadas para cada produto, seguindo as recomendações dos fabricantes (Tabela 1). A água comum de torneira foi utilizada como testemunha.

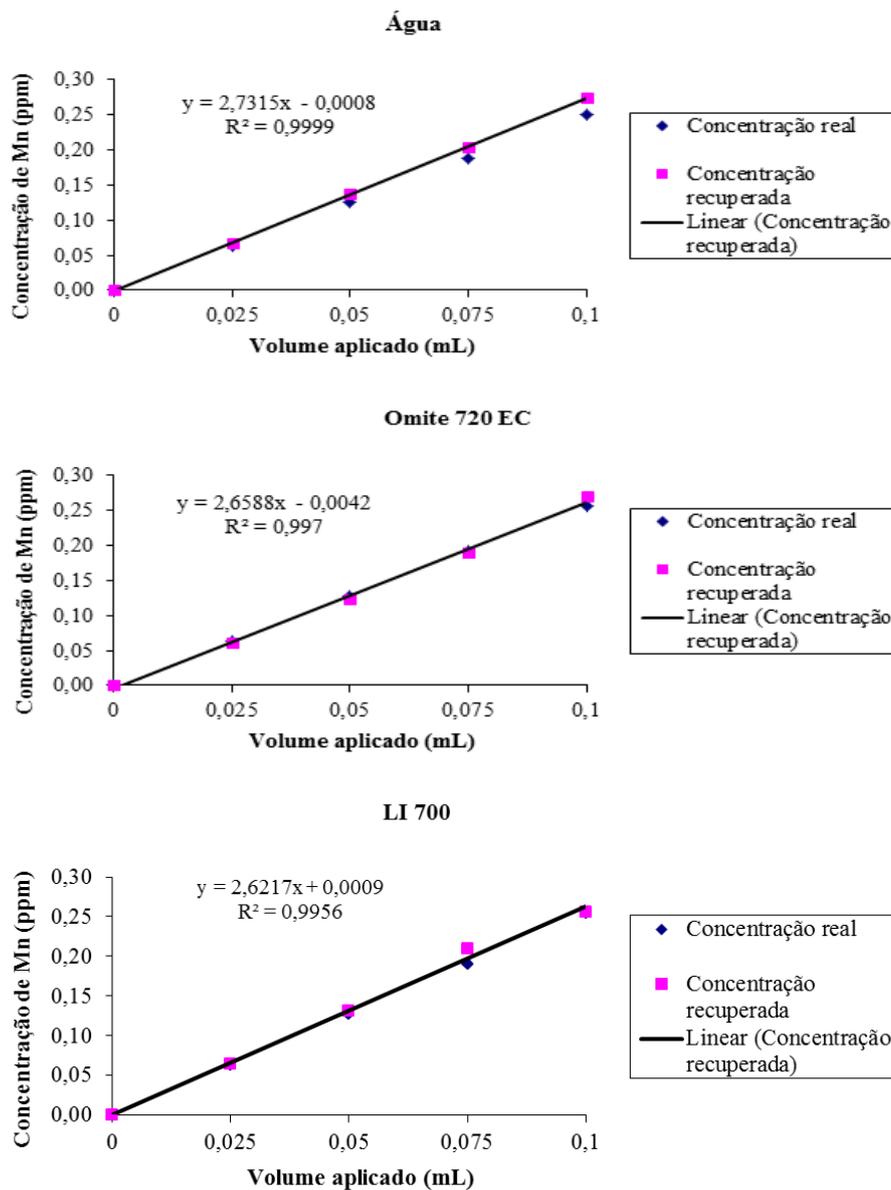
Tabela 1. Características dos produtos: marca comercial, ingrediente ativo, grupo químico e dosagem segundo fabricante.

Ingrediente ativo	Marca comercial	Grupo químico	Dosagem mL p.c. 100 L ⁻¹
1. Água			
2. Propargito	Omite 720 EC [®]	sulfito de alquila	100
3. Fosfatidilcoline + ácido propiônico	LI 700 [®]	fosfatidilcoline + ácido propiônico	500
4. Éster metílico + álcool etoxilado	MSO [®]	éster metílico de origem vegetal	200
5. Copolímero de poliéster de silicone	Silwet L77-Ag [®]	organo siliconado	200

Foram adicionados com microseringa à face adaxial de folhas de cafeeiro 0,025, 0,050, 0,075 e 0,1 mL de cada calda formada a partir de cada tratamento em quatro repetições, sendo cada uma representada por uma folha de café coletada em plantas presentes no próprio câmpus e com um histórico recente livre de pulverizações. De acordo com a metodologia descrita por Oliveira & Machado-Neto (2003), as amostras (folhas tratadas) foram colocadas em sacos plásticos contendo 100 mL da solução HCl 0,2 N e em seguida, foram mantidas por 60 minutos para que ocorresse a dissolução dos sais aplicados. Após este período foi realizada a filtração do extrato em papel filtro para a posterior quantificação do íon metálico (Mn^{2+}). A quantificação foi realizada em espectrofotômetro de absorção atômica, resultando na quantidade de marcador recuperado expresso em $\mu g mL^{-1}$. Os dados foram submetidos à análise de regressão, baseada na metodologia apresentada por Barbosa (2012), sendo que os tratamentos foram comparados em relação à recuperação do

marcador, onde os resultados estimados indicaram uma taxa de recuperação baseada no coeficiente de confiabilidade (R^2).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 estão representados os resultados do teste de recuperação do marcador Mn^{2+} em $\mu g mL^{-1}$, para cada tratamento aplicado sobre as folhas de café. Verifica-se que em todos os tratamentos, houve recuperação do marcador metálico maior que 99%, de acordo com o R^2 da análise de regressão, demonstrando que os produtos não influenciaram no teste. Oliveira e Machado Neto (2003) avaliaram a recuperação de manganês em testes sobre a exposição dérmica e respiratória de trabalhadores durante pulverizações na cultura do citros, sendo adotado como coletores absorventes femininos e filtros de celulose, respectivamente e também verificaram recuperação do marcador com valores acima de 90%. Resultados semelhantes também foram obtidos por Zabkiewicz et al. (2008) em experimento utilizando cátions metálicos como mercadores.



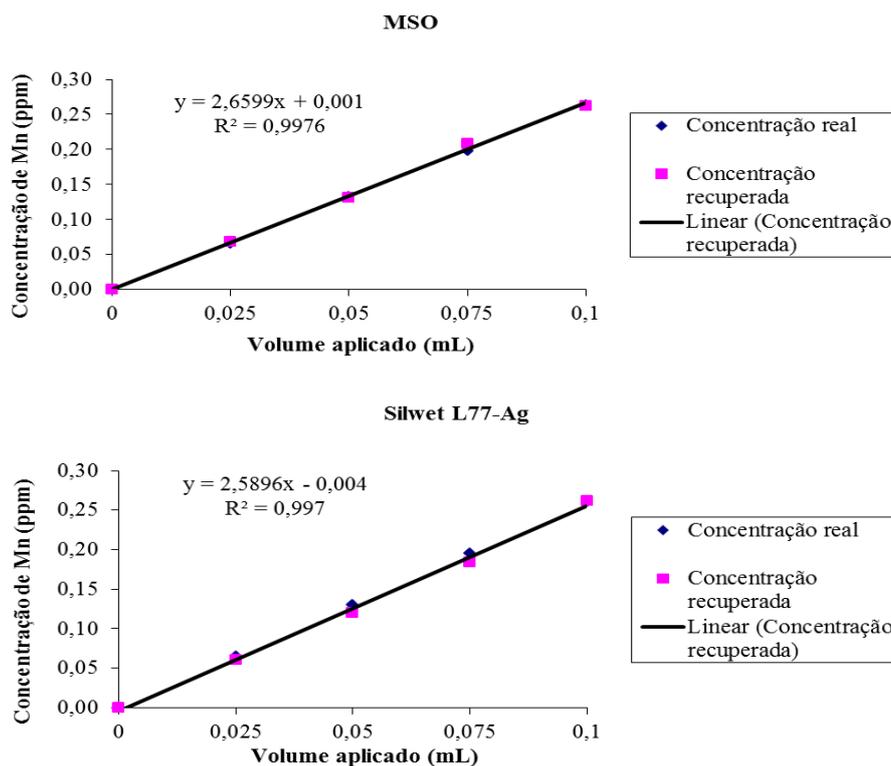


Figura 1. Estimativa da recuperação das caldas acaricidas com diferentes adjuvantes: Água comum, Omite 720 EC[®], LI 700[®], MSO[®] e Silwet L77-Ag[®]. Jaboticabal - SP, 2013.

CONCLUSÃO: A metodologia utilizada e os adjuvantes avaliados, junto com o acaricida, não afetaram a recuperação do marcador Mn²⁺, viabilizando seu uso em estudos de deposição em folhas de café.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C. Experimentação agrícola. Departamento de Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, SP. Apostila. p. 245, jul. 2012.
- FERREIRA, M.C.; COSTA, G.M.; SILVA, A.R.; TAGLIARI, S.R. A. Fatores qualitativos da ponta de energia hidráulica ADGA 110015 para pulverização agrícola. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 2, p. 471-478, 2007.
- MACHADO NETO, J.G.; MATUO, T. Avaliação de um amostrador para a estimativa da exposição dérmica dos aplicadores de defensivos agrícolas. **Ciência Agrônoma**, Jaboticabal, v.4, n.2, p.22, 1989.
- MATUO, T. **Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal: FUNEP, 1990, 139p.
- OLIVEIRA, M.L.; MACHADO-NETO, J.G. Use of tracer in the determination of respiratory exposure and relative importance of exposure routes in safety of pesticide applicators in citrus orchards. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**, Florida, v.70, n.3, p.415-21, 2003.
- RAMOS, H.H. **Desenvolvimento de um pulverizador para culturas encanteiradas de baixo fuste com vistas à redução da exposição do aplicador**. Jaboticabal, 2000. 86p. Tese (Doutoramento) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2000.
- RAMOS, H.H.; YANAI, K.; CORRÊA, I.M.; BASSANEZI, R.B.; GARCIA, L.C. Características da pulverização em citros em função do volume de calda aplicado com turbo pulverizador. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.27, n.esp., p.56-65, jan. 2007.
- ZABKIEWICZ, J.A.; STEELE, K.D.; PRAAT, J.P. Determination of spray drift using multiple metal cations as tracers. **Plant Protection**, New Zealand, v.61, p. 159-163, 2008.