

Dosagens de acaricidas em diferentes volumes de calda no controle do ácaro vermelho europeu em macieira

Luiz Antonio Palladini, Wilson Reis Filho
e Márcia Mondardo

Uma das pragas mais importantes, nas regiões produtoras de maçã é o ácaro vermelho europeu *Panonychus ulmi*. Entre os danos causados por esta praga estão redução da clorofila das folhas, taxa de transpiração, queda prematura de folhas e redução dos botões florais, da frutificação e do tamanho dos frutos (1).

O ácaro vermelho europeu é encontrado mais frequentemente na página inferior das folhas, onde as fêmeas depositam seus ovos. Atualmente, em macieira, o controle do ácaro é realizado com o uso de acaricidas que controlam as formas móveis, aplicados a volumes alto e médio. Muitos trabalhos têm mostrado que é possível melhorar significativamente a eficiência do processo de aplicação dos produtos fitossanitários para pragas e doenças em pomares. O controle de pragas e doenças por pulverizações depende da deposição e da quantidade retida por unidade de superfície-alvo.

O sistema de condução das plantas de macieira pode influenciar na deposição. Outros fatores, tais como tipo de equipamento, vento, velocidade de deslocamento do pulverizador, distância do pulverizador até o alvo, tipo de bicos, tamanho de gotas, volume de água utilizado, tamanho de plantas e densidade e formato de plantas, também influenciam significativamente na deposição (2). O problema de uniformidade na deposição é menor em plantas pequenas, conduzidas no sis-

tema de líder central. Esta modificação na configuração dos ramos e enfolhamento facilita a penetração do jato de pulverização no interior das plantas (3). O uso de volume alto em pomares de tamanhos menores promove uma maior contaminação do ambiente. Diversos estudos têm sido realizados para determinar a interação entre planta e volumes através da deposição, distribuição de produtos dentro das plantas, diminuição de perdas e contaminação ambiental.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de comparar a eficiência de diferentes dosagens de acaricidas no controle do ácaro vermelho europeu, em diferentes volumes de calda.

Material e métodos

O experimento foi realizado em um pomar comercial da cultivar Fuji, sobre porta-enxerto MM-106, com doze anos de idade, localizado no município de Fraiburgo, SC, implantado no espaçamento de 5m entre filas e 2,5m entre plantas. O delineamento experimental foi inteiramente ao acaso, com cinco tratamentos e seis repetições, em parcelas de sete plantas. Os acaricidas utilizados foram: cyhexatin 0,25 litro/ha, de ingrediente ativo, no ciclo 1993/94; azocyclotin, 0,50 litro/ha, de ingrediente ativo, no ciclo 1994/95 e amitraz, 0,4 litro/ha, de ingrediente ativo, no ciclo 1995/96.

Os produtos foram aplicados em volumes de 430 e 950 litros/ha, utili-

zando-se a dosagem recomendada e com uma redução de 30%. Os tratamentos foram: 1) 430 litros/ha, 100% da dosagem recomendada; 2) 430 litros/ha, 70% da dosagem; 3) 950 litros/ha, 100% da dosagem; 4) 950 litros/ha, 70% da dosagem; 5) testemunha, sem tratamento. Os tratamentos foram realizados no dia posterior à pré-avaliação utilizando-se, em todos os ciclos e produtos, um turboatomizador marca Jacto ARBUS/850, na velocidade de 5,6km/h, com a pressão de trabalho de 200 ibf/pol², com bicos JA-2 nos tratamentos com 430 litros/ha e J5-2 nos tratamentos com 950 litros/ha.

A amostragem foi composta de 20 folhas por repetição, sendo coletadas no terço basal de ramos de ano. As avaliações foram realizadas semanalmente, removendo-se os ácaros das folhas através da máquina de escovar ácaros "brushing machine", depositando-os sobre placas de vidro transparentes, untadas com vaselina e contando-os ao microscópio estereoscópico. Para efeito de análise de variância, os dados foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ e as médias de ácaro/folha foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A avaliação da população inicial de *Panonychus ulmi*, realizada nos diferentes ciclos e tratamentos, eviden-

Macleira

ciou uniformidade na distribuição de ácaros, com uma média acima de 2,5 ácaros por folha, utilizada como nível de controle da praga. Os dados referentes ao ciclo 1993/94 estão apresentados na Tabela 1, mostrando uma mesma redução no número de ácaros por folha em ambos os volumes de calda utilizados, tanto na dosagem recomendada quanto na dosagem reduzida. Verifica-se também que o pe-

ríodo residual de controle do ácaro foi o mesmo para os diferentes volumes e dosagens. A redução de dosagem e volume de calda, para o controle de *Tetranychus urticae*, com o cyhexatin, em volumes de 560 e 56 litros/ha, apresentou eficiência com até um quarto da dosagem recomendada (4).

No ciclo 1994/95, utilizou-se o acaricida azocyclotin (Tabela 2) e observou-se o mesmo controle nas três

primeiras semanas nos diferentes volumes e dosagens. Após este período de avaliação, os tratamentos com a dosagem reduzida apresentaram um número de ácaros por folha sempre maior que o dobro, em relação aos tratamentos com a dosagem recomendada. No entanto, verifica-se que, mesmo assim, na última avaliação todos os tratamentos apresentaram média de ácaros por folha acima do nível de controle, indicando que o período residual de controle foi o mesmo, independente do volume de calda e concentrações utilizadas. De acordo com os resultados, observa-se também que mesmo não apresentando diferenças no período residual, a média de ácaros por folha nas dosagens reduzidas foi 3,1 e 1,6 vezes maior, nos volumes de 430 e 950 litros/ha, respectivamente. Para o controle de *Panonychus citri*, com este produto, utilizando a dosagem recomendada e uma redução de 25% (5), também obteve-se níveis equivalentes de controle.

Os resultados do ciclo 1995/96, com o amitraz (Tabela 3), também evidenciam que houve controle, mostrando uma média de ácaros por folha semelhante nos diferentes volumes de calda e dosagens utilizadas, em todo o período de avaliação. O número médio de ácaro por folha com 33 dias após a aplicação (em 06/02), nos tratamentos com 430 e 950 litros/ha, na dosagem recomendada e reduzida, respectivamen-

Tabela 1 – Número médio de *Panonychus ulmi* por folha no tratamento com cyhexatin, em diferentes volumes de calda e dosagens, no ciclo 1993/94

Volume (litros/ha)	Dosagem de i.a. (litros/ha)	Pré-avaliação 21/12/93	1ª avaliação ^(A) 28/12/93	2ª avaliação ^(A) 4/1/94	3ª avaliação ^(A) 13/1/94
430	0,250	15,13	0,03a	0,00a	9,46a
430	0,175	9,10	0,04a	0,05a	7,16a
950	0,250	8,35	0,01a	0,00a	9,13a
950	0,175	10,10	0,06a	0,10a	8,11a
Testemunha		15,45	6,21b	9,65b	26,43b
C.V. (%)			33,36	25,56	14,00

(A) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 2 – Número médio de *Panonychus ulmi* por folha no tratamento com azocyclotin, em diferentes volumes de calda e dosagens, no ciclo 1994/95

Volume (litros/ha)	Dosagem de i.a. (litros/ha)	Pré-avaliação 29/11	1ª avaliação ^(A) 6/12	2ª avaliação ^(A) 14/12	3ª avaliação ^(A) 20/12	4ª avaliação ^(A) 27/12	5ª avaliação ^(A) 3/1	6ª avaliação ^(A) 11/1
430	0,50	3,03	0,00a	0,03a	0,16a	0,14a	0,09a	5,67a
430	0,35	2,73	0,00a	0,03a	0,67a	0,59ab	0,88b	17,47bc
950	0,50	3,53	0,00a	0,00a	0,32a	0,24ab	0,14a	9,06ab
950	0,35	3,79	0,01a	0,03a	0,75a	0,73b	0,56ab	14,63b
Testemunha		3,25	3,30b	3,92b	6,47b	5,16c	5,38c	27,46c
C.V. (%)			13,39	31,17	15,70	12,96	16,77	20,32

(A) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 3 – Número médio de *Panonychus ulmi* por folha no tratamento com amitraz, em diferentes volumes de calda e dosagens, no ciclo 1995/96

Volume (litros/ha)	Dosagem de i.a. (litros/ha)	Pré-avaliação 28/12	1ª avaliação ^(A) 3/1	2ª avaliação ^(A) 9/1	3ª avaliação ^(A) 17/1	4ª avaliação ^(A) 23/1	5ª avaliação ^(A) 30/1	6ª avaliação ^(A) 6/2	7ª avaliação ^(A) 14/2
430	0,40	2,57	0,13a	0,97a	0,80a	0,67a	0,70a	2,70a	4,42a
430	0,28	2,88	0,42a	1,28a	1,18a	0,98a	0,85a	2,23a	4,93a
950	0,40	2,62	0,23a	1,42a	0,72a	0,53a	0,43a	2,20a	3,05a
950	0,28	3,45	0,05a	0,17a	0,50a	0,30a	0,72a	2,88a	3,82a
Testemunha		4,07	5,58b	23,65b	19,15b	26,53b	14,08b	28,87b	35,38b
C.V. (%)			27,72	22,84	21,31	23,90	18,48	21,27	21,77

(A) Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

te, alcançou o nível de controle. Nos outros dois tratamentos observa-se um nível próximo ao do controle. Na última avaliação, aos 44 dias após a aplicação, verificou-se que a população do ácaro nos demais tratamentos também atingiu o nível de controle. Assim, ficou evidente que o poder residual dos diferentes volumes e dosagens, foi semelhante no controle de *P. ulmi*. Estes dados confirmaram os resultados obtidos com os demais produtos utilizados nos ciclos anteriores.

Os resultados similares de eficiência verificados nos três ciclos, com diferentes volumes de calda por hectare, confirmam os resultados obtidos no controle de *Panonychus ulmi*, variando-se o volume de 16 a 1.300 litros/ha (6). No controle do ácaro vermelho europeu e ácaro rajado, utilizando-se volumes entre 200 e 800 litros/ha, também não foram encontradas diferenças na eficiência (7). Isto pode ser explicado pelos estudos comparativos de deposição com volumes de calda, de 301 e 718 litros/ha, que proporcionaram o mesmo nível de deposição (8). Contudo, utilizando-se acaricida ovicida em experimentos conduzidos na França, Itália, Países Baixos e Reino Unido, onde se testou clofentezine aplicado em volumes de 100, 250, 500, 1.250 e 1.500 litros/ha, foi observada que a quantidade de ingrediente ativo nas folhas diminuiu com o aumento do volume, no entanto, a distribuição mais homogênea e o controle de *Panonychus ulmi* foram mais consistentes com volumes acima de 1.250 litros/ha. Com base nesses resultados, os autores deste experimento (9) citam que volumes abaixo de 1.000 litros/ha não devem ser encorajados.

O sucesso na redução de doses e volumes de aplicação requer um monitoramento cuidadoso de pragas e doenças, além de uma estratégia para acertar na escolha dos produtos e frequência na aplicação. Diversas são as vantagens da utilização de volumes reduzidos, tais como diminuição do tempo no deslocamento para abastecimento, diminuição do tempo gasto para o tratamento das áreas, possibilidade de redução do número

de equipamentos, diminuição de circulação do equipamento dentro do pomar, disponibilidade do trator para ser utilizado em outras atividades, além da redução dos custos de depreciação do conjunto trator/pulverizador e conseqüentemente do custo de produção. A redução no volume de calda de 1.100 para 550 litros/ha proporciona diminuição no custo de produção de 1,73% e uma economia de 35,19%, no tempo gasto por hectare (10). No entanto, a redução de volume e dosagem por hectare em relação a aplicações a volume alto requer maior atenção com o equipamento de pulverização, pela necessidade de uma exata calibração e dosagem, e com o horário de aplicação, pelo risco de deriva e de evaporação das gotas.

Conclusão

A redução de 30% na dosagem recomendada dos acaricidas cyhexatin, azocyclotin e amitraz, aplicados nos volumes de 430 e 950 litros/ha, mantém o mesmo período residual de controle para o ácaro vermelho europeu da macieira.

Literatura citada

01. KOVALESKI, A. *Aspectos biológicos e preferenciais para a alimentação e ovoposição de Panonychus ulmi* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae) em cultivos de macieira. Piracicaba: ESALQ, 1988. 122p. Tese de Mestrado.
02. BYERS, R.E.; HOGMIRE, H.W.; FERREE, D.C.; HALL, F.R. Spray chemical deposits in high density and trellis apple orchards. *HortScience*, v.24, n.6, p.918-920, 1989.
03. HALL, F.R. Influence of canopy geometry in spray deposition and IPM. *HortScience*, v.26, n.8, p.1012-1017, 1991.
04. WHAN, J.H.; SMITH, I.R.; MORGAN, N.G. Effect of spraying techniques on the brown rot of peach fruit, and on black spot, powdery mildew and the two-spotted mite of apple trees. *Pesticide Science*, v.14, n.6,

p.609-615, 1983.

05. RAETANO, C.G. *Condições operacionais de turboatomizadores na distribuição e deposição da pulverização em citros*. Piracicaba: ESALQ, 1996. 93p. Tese de Doutorado.
06. PALLADINI, L.A.; REISFILHO, W. Eficiência de diferentes volumes de calda no controle do ácaro *Panonychus ulmi* (Koch) da macieira. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Jaboticabal, v.25, n.1, p.161-164, 1996.
07. WICKS, T.J.; NITSCHKE, L.F. Control of apple diseases and pests with low spray volumes and reduced chemical rates. *Crop Protection*, v.5, n.4, p.283-287, 1986.
08. HALL, F.R.; RICHARD, D.L.; KRUEGER, H.R. Effects of spray volume and nozzle pressure on orchard spray deposits. *Journal of Economic Entomology*, v.74, n.4, p.461-465, 1981.
09. PEREGRINE, D.J.; DOUGHTON, N.E.; SOUTHCOMBE, E.S.E. The influence of application volume on the efficacy of clofentezine used early season for the control of *Panonychus ulmi* (Koch) on apples. In: BRITISH CROP PROTECTION CONFERENCE – PESTS AND DISEASES, 1986, Brighton: *Proceedings*. Brighton: BCPC, 1986. p.307-314.
10. PALLADINI, L.A.; KREUZ, C.L. Redução dos custos de produção da macieira com médio volume de calda nos tratamentos fitossanitários. *Agropecuária Catarinense*. Florianópolis, v.8, n.1, p.48-49, 1995.

Luiz Antonio Palladini, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 4.780-D, Crea-SC, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, Fone (049) 663-0211, Fax (049) 663-3211, **Wilson Reis Filho**, eng. agr., Cart. Prof. 10.327-D, Crea-PR, Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, Fone (049) 663-0211, Fax (049) 663-3211 e **Márcia Mondardo**, eng. agr., Cart. Prof. 21.640-D, Crea-PR Epagri/Estação Experimental de Caçador, C.P. 591, Fone (049) 663-0211, Fax (049) 663-3211. □