

Efeito de pontas de pulverização e de arranjos populacionais de plantas de salvinia e alface d'água na deposição de calda de pulverização sobre plantas de aguapé

Sidnei Roberto de Marchi¹; Dagoberto Martins²; Neumárcio Vilanova da Costa³; Vanessa David Domingues³, Marcelo Alves Terra³

¹Universidade Federal de Mato Grosso. Av Alexandre Ferronato, 1200, Setor Industrial, Sinop/MT, Brazil. Cep 78.550-000. sidneimarchi.ufmt@gmail.com; ²Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Departamento de Produção vegetal-Agricultura. Fazenda Experimental Lageado, s/n, Cx Postal 237, Botucatu-SP, Brazil. CEP 18.610-307; ³Aluno de Pós-Graduação. Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP, Departamento de Produção vegetal-Agricultura. Fazenda Experimental Lageado, s/n, Cx Postal 237, Botucatu-SP, Brazil. CEP 18.610-307.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar dois tipos de pontas de pulverização (ConeJet TXVK-8 e TeeJet DG 11002 VS) e a quantidade de calda de pulverização depositada em plantas de *Eichhornia crassipes* dispostas sob diferentes arranjos populacionais com plantas de *Salvinia auriculata* e *Pistia stratiotes*. Além da proporção de dominância total da área correspondente a 100% de cobertura da caixa d'água pelas plantas de aguapé, foram utilizados os arranjos com as espécies de salvinia ou alface d'água a 75%:25%, 50%:50%, 25%:75%. Uma densidade tripla, no qual as três espécies estiveram igualmente dispostas na proporção de 33,33%, foi também utilizada. A ponta TXVK-8 proporcionou maiores depósitos de calda de pulverização sobre as diferentes plantas aquáticas quando comparada com a ponta DG 11002VS, independentemente da proporção utilizada na associação. Para ambas as pontas de pulverização, o aumento na proporção de salvinia na associação propiciou os maiores depósitos de calda de pulverização sobre as plantas de aguapé. A presença de plantas de alface d'água na associação não interferiu na quantidade dos depósitos de calda de pulverização obtida sobre plantas de aguapé por unidade de área foliar. Os maiores valores de depósito unitário de calda sobre as folhas do aguapé foram observados na associação tripla entre as plantas, independentemente do tipo de ponta de pulverização utilizada.

Palavras-chave: tecnologia de aplicação, ponta de pulverização, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes*

ABSTRACT - Effect of spray tips and population arrangements of eared watermoss and water lettuce plants on spray mix deposition over common water hyacinth plants

This study aimed to evaluate two types of spray tips (ConeJet TXVK-8 and TeeJet DG 11002 VS) and the amount of spray mix deposited onto *Eichhornia crassipes* plants

organized under different population arrangements with *Salvinia auriculata* and *Pistia stratiotes* plants. In addition to a full-dominance proportion over the area, corresponding to 100% cover of the water tank by water hyacinth plants, we used arrangements with either eared watermoss or water lettuce at 75%:25%, 50%:50%, and 25%:75%. A triple density, in which the three species were equally disposed at a 33.33% proportion was also used. The TXVK-8 tip provided greater spray mix deposition values on the various aquatic plants when compared to the DG 11002VS tip, regardless of the proportion used in the association. For both spray tips, higher proportions of eared watermoss in the association provided the highest spray mix deposition values on water hyacinth plants. The presence of water lettuce plants in the association did not interfere with the spray mix deposition quantities obtained on water hyacinth plants per leaf area unit. The highest individual mix deposition values over water hyacinth leaves were observed in the triple association between plants, regardless of type of spray tip used.

Keywords: spray technology, nozzle, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes*

INTRODUÇÃO

Geralmente, *E. crassipes*, *P. stratiotes* e *S. auriculata* Aubl são facilmente encontradas associadas nas diversas populações de plantas aquáticas, pois essas três espécies apresentam praticamente a mesma preferência quanto às condições ambientais (Holm et al. 1991).

Dentre os possíveis métodos aplicáveis para o controle de plantas aquáticas, o método químico através da utilização de herbicidas surge como uma opção econômica e eficaz para o manejo dessas plantas. Vários trabalhos realizados por diferentes pesquisadores têm comprovado a eficiência do controle químico nessas plantas flutuantes e sua segurança sobre organismos aquáticos através do uso de diversos herbicidas, como 2,4-D (Martins et al. 2002, Nelson and Shearer 2005), glyphosate (Neves et al. 2002, Fairchild et al. 2002), diquat (Martins et al., 2002), entre outros.

Entretanto, controles insatisfatórios têm sido observados no campo e provavelmente podem ser atribuídos à falta de um contato apropriado do produto com as plantas de aguapé (Martins et al., 2002; Neves et al., 2002). A arquitetura de folhas pode influenciar a quantidade dos depósitos de calda pulverizada sobre as plantas de aguapé, uma vez que a posição do limbo foliar em relação à direção do jato de pulverização pode favorecer ou mesmo prejudicar o contato entre a gota e a superfície da folha. Teoricamente, folhas orientadas na posição horizontal são mais eficientes na captura de gotas que aquelas orientadas na posição vertical (Gerard et al. 1998; Richardson & Newton, 2000). Uma

forma de melhorar a deposição de calda de pulverização seria a utilização de pontas que produzam maior dinâmica na gota, como as do tipo cone.

Desta forma, o presente trabalho teve o objetivo de quantificar os depósitos de calda de pulverização proporcionados pelas pontas TXVK-8 e DG 11002VS sobre plantas de *E. crassipes* dispostas em diferentes arranjos populacionais com plantas de *S. auriculata* e *P. stratiotes*.

MATERIAL E METODOS

O presente trabalho foi conduzido no NUPAM (FCA/UNESP – Campus de Botucatu/SP), no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições adotando-se o esquema fatorial 2 x 8, no qual foram estudados os depósitos de calda de pulverização proporcionados por dois tipos distintos de ponta de pulverização (ConeJet TXVK-8 e jato plano TeeJet DG 11002VS) em oito diferentes arranjos populacionais de plantas aquáticas, a saber: dominância total da área correspondente a 100% de cobertura pelas plantas de aguapé; arranjos entre planta de aguapé e plantas de salvinia ou alface d'água a 75%:25%, 50%:50%, 25%:75%; e uma densidade tripla, no qual as três espécies estiveram igualmente dispostas na proporção de 33,33%.

Soluções do corante Amarelo Tartrasina FDC-5 e do corante Azul Brilhante FDC-1 foram utilizadas como traçadores para as pontas de pulverização ConeJet TXVK-8 e TeeJet DG 11002VS, respectivamente, onde a aplicação com ambas as pontas de pulverização foram efetuadas na mesma unidade experimental com o objetivo de estudar quantitativamente a calda depositada nas situações distintas de pulverização em alvo único (Souza, 2002).

Imediatamente após a pulverização das caldas procedeu-se a coleta e recuperação dos corantes que eventualmente tenham sido depositados durante as suas respectivas aplicações. Após, foram procedidas leituras de absorvância de todas as amostras obtidas em espectrofotômetro de feixe duplo, modelo CGB Cintra 20, nos comprimentos de ondas específicos de cada corante. Os dados de absorvância foram transformados em ppm e, posteriormente, calculados os volumes de calda de pulverização depositada nas plantas (em $\mu\text{L}/\text{unidade de superfície}$ e $\mu\text{L}/\text{g}$ de biomassa seca), conforme metodologia proposta por Palladini (2000).

Os resultados das quantidades de calda de pulverização depositados nas plantas foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste *t* a 5% de probabilidade.

RESULTOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 é possível observar que a ponta TXVK-8 proporcionou depósitos quantitativamente similares em $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. Exceto para as condições de dominância total do aguapé e naquelas onde esteve associado na proporção de 75% mais 25% com plantas de salvinia ou alface d'água, os depósitos de calda de pulverização obtidos sobre as plantas de aguapé foram estatisticamente semelhantes entre si, independentemente da espécie e proporção na qual esteve associado. Os melhores resultados quantitativos de deposição de calda de pulverização proporcionados pela ponta DG 11002VS foram obtidos naquelas associações onde o aguapé foi utilizado em menores proporções, incluindo a associação tripla entre as espécies aquáticas.

A redução na proporção de plantas de aguapé condicionou aumentos progressivos dos depósitos totais de calda de pulverização sobre as plantas ($\mu\text{L}/\text{planta}$), independentemente da espécie em que esteve associada e da ponta utilizada na pulverização. O aumento de quatro vezes na proporção de plantas de aguapé em relação às plantas de salvinia ou de alface d'água condicionou, respectivamente, reduções de 66,37% e 64,52% nos depósitos proporcionados pela ponta TXVK-8. Para a ponta DG 11002VS, as respectivas reduções nos depósitos calda foram de 53,74% e 51,70%. Marchi et al. (2005) comentam que, em condições de adensamento populacional, as as folhas de aguapé tendem a assumir posições próximas à vertical, o que dificulta a deposição de gotas tanto na face adaxial como na abaxial.

LITERATURA CITADA

FAIRCHILD, J. F. et al. Efficacy of glyphosate and five surfactants for controlling giant salvinia. **J. Aquatic Plant Management**, v. 40, p. 53-57, 2002.

GERARD, A.J.M. et al. Towards predicting pesticide deposition from plant phenology: a study in spring barley. **Pesticide Science**, v. 53, p. 252-262, 1998.

HOLM, L. G. et al. The world's Worst Weeds: Distribution and Biology. Krieger Publishing Co. Malabar, Florida, 1991. 609p.

MARCHI, S.R. et al. Depósitos de calda de pulverização nas faces adaxial e abaxial de folhas de *Eichhornia crassipes* dispostas em diferentes ângulos. **Planta Daninha**, v. 23, n. 2, p. 321-328, 2005.

MARTINS, D. et al. 2002. Controle químico de *Pistia stratiotes*, *Eichhornia crassipes* e *Salvinia molesta* em caixas d'água. **Planta Daninha**, v. 20, p. 83-88. 2002. Edição Especial.

NELSON, L.S. & SHEARER, J. F. 2,4-D and *Mycoleptodiscus terrestris* for control of eurasian watermilfoil. **J. Aquatic Plant Management**, v. 43, p. 29-33, 2005

NEVES, T.; FOLONI, L. L. & PITELLI, R. A. Controle químico do aguapé (*Eichhornia crassipes*). **Planta Daninha**, v. 20, p. 89-97, 2002. Edição Especial.

PALLADINI, L.A. Metodologia para avaliação da deposição em pulverizações. Botucatu, SP, 2000. 111p. Tese (Doutorado em Agronomia/Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. 2000.

RICHARDSON, B.; NEWTON, M. Spray deposition within plant canopies. **New Zealand Crop Protection**, v. 53, p. 248-252, 2000.

SOUZA, R.T. Efeito da eletrização de gotas sobre a variabilidade dos depósitos de pulverização e eficácia do glyphosate no controle de plantas daninhas da cultura da soja. Botucatu, SP. 2002. 69p. Tese (Doutorado em Agronomia / Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista. 2002.

Tabela 1. Valores médios dos depósitos unitários e depósitos totais de calda de pulverização observados nas plantas de *Eichhornia crassipes* em função das diferentes proporções de *Salvinia auriculata* e *Pistia stratiotes* utilizadas no arranjo entre plantas. Botucatu/SP, 2004.

Arranjo	Proporção (%)	Dep. Unitários ($\mu\text{L}/\text{cm}^2$)		Dep. totais ($\mu\text{L}/\text{planta}$)			
		TXVK-8	DG 110.02VS	TXVK-8	Redução (%)	DG 110.02VS	Redução (%)
Aguapé	100	0,5815 Ba	0,4723 Da	85,83 Da	66,37	70,46 Fa	53,74
Aguapé/salvinia	75/25	0,5999 Ba	0,4217 CDa	120,65 Da	52,73	86,23 EFa	43,39
Aguapé/salvinia	50/50	1,1631 Aa	0,7979 Ab	163,00 Ca	36,14	114,14 CDEb	25,07
Aguapé/salvinia	25/75	1,0694 Aa	0,6454 ABCb	255,25 ABa	-	152,33 ABb	-
Aguapé/alface	75/25	0,6988 Ba	0,5723 BCDA	99,84 Da	64,52	87,63 DEFa	51,70
Aguapé/alface	50/50	1,1460 Aa	0,7802 Ab	178,18 Ca	36,38	122,11 BCDB	32,69
Aguapé/alface	25/75	1,0281 Aa	0,6429 Bb	281,39 Aa	-	181,42 Ab	-
Aguapé/salv/alfc	33/33/33	1,1496 Aa	0,7306 ABb	226,58 Ba	19,48	147,13 ABCb	18,90
F Proporção (Pr)		17,17**			39,31**		
F Ponta (Pt)		79,57**			80,80**		
F Pr x Pt		2,04*			4,01**		
C.V. (%)		17,03			16,86		
DMS		0,1891			35,53		

** Significativo a 1% de probabilidade; * significativo a 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna ou de mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste t ($p>0,05$).