

ANÁLISE DE CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS PARA PONTAS DE PULVERIZAÇÃO E DOSES DE ADJUVANTES NA APLICAÇÃO DE MESOTRIONE

Fernanda Campos Mastrotti Pereira¹; José Fernando Jurca Grigolli¹; Luis Peñaherrera Colina¹; Edson Aparecido Santos¹; Marcelo da Costa Ferreira²

¹ Pós-Graduandos em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Departamento de Produção Vegetal, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: fernandamastrotti@hotmail.com; jose_fernando_jg@yahoo.com.br; anpeco2000@yahoo.com; ed.ufv@hotmail.com

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Departamento de Fitossanidade, 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: mdacosta@fcav.unesp.br

Resumo - Para um manejo integrado de plantas daninhas é imprescindível o estudo das características das gotas formadas pelas pontas de pulverização. Esses fatores, bem como a adição de adjuvantes à calda são amplamente discutidos, influenciando a cobertura do alvo e o controle das espécies desejadas. Conhecido o exposto, foi realizado um experimento no Laboratório de Análise de Tamanho de Partículas (LAPAR) do Departamento de Fitossanidade da FCAV, Jaboticabal-SP, em 2010. Objetivou-se com o trabalho avaliar o diâmetro mediano volumétrico (DMV), coeficiente de uniformidade (SPAN) e percentagem de gotas menores que 200 µm das pontas testadas. Os tratamentos foram compostos pela combinação dos três modelos de pontas (TT 11002, AI 11002 e TTI 11002) e duas doses (0,5 e 3,0%) de óleo vegetal e mineral. Essas doses foram adicionadas a calda contendo o herbicida mesotrione. As características avaliadas foram obtidas utilizando-se um laser analisador de gotas em tempo real. Quando conveniente, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em geral, os adjuvantes reduziram o DMV de todas as pontas, aumentaram a percentagem de gotas menores que 200 µm e reduziram os valores de SPAN para a ponta TT 11002. Contudo a utilização dos adjuvantes e pontas avaliadas deve ser feita criteriosamente, já que em alguns casos houve aumento da possibilidade de deriva, que se agravou com a adição de 3,0% de óleo vegetal, já que a dosagem incrementou significativamente a percentagem de gotas menores que 200 µm.

Palavras chave: TT 11002, AI 11002, TTI 11002, herbicidas.

Introdução

Atualmente, estratégias de manejo para o controle das plantas daninhas não estão relacionadas somente à utilização do herbicida correto na época adequada. Fatores como pontas utilizadas e adição de adjuvantes à calda podem influenciar na cobertura proporcionada ao alvo, e, portanto, no controle da espécie desejada, destacando a importância da tecnologia de aplicação não apenas para herbicidas, mas para os produtos fitossanitários em geral.

Assim, a avaliação de características como diâmetro mediano volumétrico e tamanho das gotas são essenciais (Etheridge et al., 1999; Miller et al., 2000; Ferreira et al., 2007). Costa et al. (2008) relataram a importância do controle dessas características no manejo de plantas daninhas através da avaliação de pontas de pulverização, vazões e tamanhos de gotas. Os mesmos autores destacam ainda que pontas que produzem gotas muito finas podem provocar falhas no controle devido a perdas por deriva e evaporação.

O herbicida mesotrione é bastante eficiente no controle de plantas daninhas em pós-emergência. Entretanto, deve-se ressaltar que seu efeito é potencializado pela adição de adjuvante à calda. Uma prática bastante recomendada é o acréscimo de óleo a calda de pulverização, proporcionando redução da tensão superficial da calda, acarretando em melhorias na absorção do herbicida, redução de possíveis perdas e, conseqüente, otimização das práticas de manejo de plantas daninhas.

Dessa forma, objetivou-se com o trabalho avaliar as características qualitativas diâmetro mediano volumétrico (DMV), coeficiente de uniformidade (SPAN) e porcentagem de gotas menores que 200 µm nas pontas de pulverização TT 11002, AI 11002 e TTI 11002 em função da adição de óleos ao herbicida mesotrione.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise de Tamanho de Partículas (LAPAR), do Departamento de Fitossanidade da Universidade Estadual Paulista - FCAV, Campus de Jaboticabal-SP, em 2010.

Foram utilizadas as pontas TT 11002, AI 11002 e TTI 11002, óleo mineral (Assist[®]) e vegetal (Veget'oil[®]) e o herbicida mesotrione (Callisto[®] - SC) na dose na dose de 168 g ha⁻¹, compondo um fatorial 3 x 3. Cada tratamento foi composto por quatro repetições.

Para avaliar o padrão de gotas produzidas, utilizou-se, em laboratório, um analisador de gotas em tempo real (Mastersizer S[®], versão 2,15) da Malvern Instrumentes Ltd. Sua leitura é baseada na luz que sofre difração durante a passagem de gotas pulverizadas pela região de amostragem do aparelho. Foi avaliado o Diâmetro Mediano Volumétrico (DMV), que possibilitou a determinação da porcentagem de gotas mais propensas à deriva (valores de DMV inferiores a 200 µm). O DMV é caracterizado como o diâmetro da gota em que 50% do volume do líquido pulverizado é constituído por gotas de tamanho maior ou menor que esse valor. Além disso, avaliou-se também o coeficiente de uniformidade (SPAN) dado pela equação abaixo.

$$SPAN = \frac{DV_{90} - DV_{10}}{DV_{50}}$$

Onde DV₉₀ é o diâmetro da gota abaixo do qual os volumes acumulados totalizam 90% do volume; DV₁₀ é o diâmetro da gota abaixo do qual os volumes acumulados totalizam 10% do volume; DV₅₀ é o DMV.

Quando conveniente, os dados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Observou-se que a ausência dos óleos proporcionou valores maiores para o diâmetro mediano volumétrico (DMV), assim como a adição de 0,5% de óleo mineral (Tabela 1). Também foi observada redução de cerca de 20% do DMV com a adição de 3,0% de óleo vegetal quando comparado ao tratamento sem adjuvantes, para a média de todas as pontas utilizadas. Já entre as pontas com a mesma dose de óleo, observou-se que o modelo TT 11002 apresentou menores valores de DMV em relação às outras pontas, independentemente da dose utilizada.

A adição de concentrações crescentes dos óleos testados reduziu significativamente o DMV em todas as pontas avaliadas, com exceção do uso de 0,5% de óleo mineral para a ponta AI 11002 (Tabela 1). Esses resultados corroboram com os obtidos por Matuo et al. (1989), onde os adjuvantes Aterbane, Energic, OED-Green e Joint proporcionaram um menor DMV em relação aos tratamentos sem adjuvantes. Holloway et al. (2000) também obtiveram redução do DMV com adjuvantes di-amínicos e nonilfenóis. Segundo Butler Ellis (2004) as pontas utilizadas no ensaio apresentam maior predisposição para soluções contendo adjuvantes e possibilidade de redução do tamanho de gotas.

É importante ressaltar que para a ponta TT 11002 foram observados valores de DMV inferiores a 200 µm em todos os tratamentos. Normalmente valores inferiores a esse indicam risco potencial de deriva devido à presença de gotas menores do que 100 µm (Cunha et al. 2003). As pontas AI 11002 e TTI 11002 apresentaram valores de DMV superiores a 500 µm em todos os tratamentos. Embora menos suscetíveis a deriva, esses valores 500 µm podem possibilitar problemas de escorrimento, que ocorrem comumente com gotas maiores que 800

μm (Cunha et al., 2003). Já gotas produzidas a partir de pontas com indução de ar são gotas maciças, mas com mesmo diâmetro, possuindo menor massa e menor velocidade, ficando menos suscetíveis ao ricocheteio e ao escorrimento. Devido ao seu tamanho extremamente grosso, a cobertura e distribuição das gotas pela superfície onde se depositaram é notadamente menor que a verificada para gotas finas, comprometendo a ação de produtos pouco sistêmicos. Assim, estas pontas de pulverização devem ser utilizadas criteriosamente, possibilitando redução dos riscos de deriva e escorrimento.

Tabela 1. Variáveis qualitativas de pontas de pulverização, verificadas por meio de um analisador de gotas (Mastersizer S[®] - versão 2,15) em aplicação do herbicida mesotrione com adjuvantes. Jaboticabal-SP, 2010.

DMV												
Pontas	Adjuvantes										Médias	
	Sem	Óleo Mineral				Óleo Vegetal						
		0,5%	3,0%	0,5%	3,0%							
TT 11002	217,92	cA	195,56	cAB	174,13	cBC	169,10	cC	158,86	bC	183,12	c
AI 11002	592,68	bA	610,72	bA	519,96	bC	545,73	bB	524,82	aBC	558,78	b
TTI 11002	722,76	aA	711,26	aA	618,25	aB	635,50	aB	536,96	aC	644,95	a
Média	511,12	A	505,85	A	437,45	B	450,11	B	406,88	C		
CV (%) = 2,10												
SPAN												
Pontas	Adjuvantes										Médias	
	Sem	Óleo Mineral				Óleo Vegetal						
		0,5%	3,0%	0,5%	3,0%							
TT 11002	2,59	aA	1,67	aB	1,39	aB	1,47	aB	1,39	aB	1,70	a
AI 11002	1,57	bA	1,83	aA	1,45	aA	1,50	aA	1,63	aA	1,59	ab
TTI 11002	1,25	bA	1,38	aA	1,40	aA	1,38	aA	1,53	aA	1,39	b
Média	1,80	A	1,63	A	1,41	A	1,45	A	1,52	A		
CV (%) = 20,17												
% Gotas < 200 μm^1												
Pontas	Adjuvantes										Médias	
	Sem	Óleo Mineral				Óleo Vegetal						
		0,5%	3,0%	0,5%	3,0%							
TT 11002	43,48	aD	47,42	aC	52,63	aB	53,59	aAB	56,11	aA	50,65	a
AI 11002	17,32	bB	16,98	bB	21,31	bA	21,06	bA	22,98	bA	19,93	b
TTI 11002	11,60	cC	13,38	cBC	15,92	cB	15,26	cB	19,37	cA	15,11	c
Média	24,13	C	25,93	C	29,95	B	29,97	B	32,82	A		
CV (%) = 4,94												

¹Dados transformados em $\arcsen \sqrt{(X/100)}$.

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Portanto, a utilização dos adjuvantes e pontas avaliadas deve ser feita com critérios, já que em alguns casos houve aumento do risco de deriva, que se agrava com a adição de 3,0% de óleo vegetal, já que a dosagem incrementou significativamente a percentagem de gotas

menores que 200 µm. Também foi notável que a adição de adjuvantes possibilitou o aumento do espaçamento das pontas na barra de pulverização para os modelos TT 11002 e TTI 11002.

Ainda assim, o uso da ponta TT 11002 com os adjuvantes testados é bastante recomendada para produtos de contato, uma vez que o tratamento apresentou grande proporção de gotas finas e médias, que propiciam melhor cobertura do alvo, essencial para a eficiência desse tipo de produto.

Conclusões

Visto o anteriormente exposto, pode ser notado que a adição de ambos os óleos testados reduziu significativamente o DMV para todas as pontas de pulverização avaliadas. O modelo TTI 11002 com 3,0% de óleo vegetal apresentou os melhores atributos para aplicação do herbicida mesotrione.

Referências

- BUTLER ELLIS, M. C. The effect of spray liquid on the application of pesticide spray. In: RAETANO, C. G.; ANTUNIASSI, U. R. **Qualidade em tecnologia de aplicação**. Botucatu: FEPAF, 2004. p.167-176.
- COSTA, N. V.; RODRIGUES, A. C. P.; MARTINS, D.; CARDOSO, L. A.; SILVA, J. I. C. Efeito de pontas de pulverização na deposição e na dessecação em plantas de *Brachiaria brizantha*. **Planta daninha**, v.26, p.923-933, 2008.
- CUNHA, J. P. A. R.; TEIXEIRA, M.M.; COURY, J.R.; FERREIRA, L.R. Avaliação de estratégias para redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. **Planta Daninha**, v.21, p.325-332, 2003.
- ETHERIDGE, R. E.; WOMAC, A. R.; MUELLER, T. C. I. Characterization of the spray droplet spectra and patterns of four venturi-type drift reduction nozzles. **Weed Technology**, v.13, p.765-70, 1999.
- 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, p.471-478, 2007.
- HOLLOWAY, P. J.; BUTLER ELLIS, M.C.; WEBB, D.A.; WESTERN, N.M.; TUCK, C.R.; HAYES A.L.; MILLER, P.C.H. Effects of some agricultural tank-mix adjuvants on the deposition efficiency of aqueous sprays on foliage. **Crop Protection**, v.19, p.27-37, 2000.
- MATUO, T.; NAKAMURA, S. H.; ALMEIDA, A.. Efeito de alguns adjuvantes da pulverização nas propriedades físicas do líquido. **Summa Phytopathologica**, v.15, p.163-173, 1989.
- MILLER, P. C. H.; BUTLER ELLIS, M. C. Effects of formulation on spray nozzle performance for applications from ground-based boom sprayers. **Crop Protection**, v.19, p.609-615, 2000.