

CARACTERIZAÇÃO DO DIÂMETRO DE GOTAS E DA SOBREPÓSICÃO DE JATOS DE BICO DE PULVERIZAÇÃO HIDRÁULICA TEEJET DG11003

Fabiana Camargo dos Reis¹, Gilciléia Santos Rizzatti², José Antonio de Souza Rossato Junior³, Marcelo da Costa Ferreiraⁿ

¹ Mestranda, UNESP/Departamento de Engenharia Rural, Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, s/n, Jaboticabal, facreis@yahoo.com.br

² Doutoranda, UNESP/Departamento de Engenharia Rural, Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, s/n, Jaboticabal, girizzatti@yahoo.com.br

³ Mestrando, UNESP/Departamento de Entomologia Agrícola, Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, s/n, Jaboticabal, jose.rossato@yahoo.com.br

ⁿ Prof. Dr., UNESP/Departamento de Entomologia Agrícola, Via de acesso Prof. Paulo D. Castellane, s/n, Jaboticabal, mdacosta@fcav.unesp.br

Resumo Este trabalho teve o objetivo de avaliar o diâmetro e a uniformidade de gotas produzidas pela ponta de pulverização DG11003 e determinar o espaçamento entre bicos. Foram avaliados os perfis de distribuição do bico na mesa de deposição, a 50 cm da altura, na pressão de 200 kPa, com água e água + espalhante. Com a leitura dos volumes nos tubos graduados na mesa de deposição, obteve-se a curva de deposição e o coeficiente de variação. O diâmetro das gotas foi avaliado pelo método de difração de raios laser. Para um coeficiente de variação de 10%, a distância calculada deve ser de 91,34 cm para água e 87,34 cm para água + espalhante. O tratamento água + espalhante proporcionou um aumento no Diâmetro Volumétrico das gotas (DMV).

Palavras-chave: ponta de pulverização, uniformidade de gotas, espaçamento entre bicos.

Área do Conhecimento: Tecnologia de aplicação

Introdução

O objetivo da tecnologia de aplicação de agrotóxicos é colocar a quantidade certa de ingrediente ativo no alvo, com a máxima eficiência e de maneira econômica, afetando o mínimo possível o ambiente (MATTHEWS, 2002). Muitas vezes, entretanto, parte do produto aplicado não atinge o alvo, principalmente em razão da deriva que, além dos danos que pode causar em culturas adjacentes, também pode contaminar a água, o solo e os alimentos.

Galli et al. (1983) consideram os bicos a parte mais vital da pulverização, exigindo, porém, pleno conhecimento das suas características, tais como: tamanho das gotas, vazão, ângulo de abertura do jato e padrão de distribuição.

A correta aplicação de agrotóxicos utilizando pulverizadores de barra tratorizados somente é possível quando se dispõe de pontas de pulverização que propiciem distribuição satisfatória e espectro de gotas uniforme e de tamanho adequado. Uma aplicação eficiente requer cobertura adequada da superfície-alvo com gotas de tamanho apropriado. No caso de serem produzidas gotas muito grossas, não ocorre boa cobertura da superfície, tampouco boa uniformidade de distribuição e deposição. Essas

gotas, devido ao peso, normalmente não se aderem à superfície da folha e terminam no solo (LEFEBVRE, 1989).

É provável que a distribuição uniforme de um determinado diâmetro e número de gotas possibilitem o sucesso da operação, mesmo que se utilize a aplicação a volume baixo. Neste caso, cresce a importância de se conhecer qual é a melhor combinação de diâmetro, volume e concentração de ingrediente ativo na calda, para as principais pragas, cujo controle é realizado por pulverização (FERREIRA, 2003).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o diâmetro e a uniformidade de gotas produzidas pela ponta de pulverização DG11003 (ponta de pulverização de jato plano de deriva reduzida) e determinar o espaçamento entre bicos.

Metodologia

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Fitossanidade da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal em julho de 2007. Para a realização dos experimentos foi utilizada a ponta Teejet DG11003 (ponta de pulverização de jato plano de deriva reduzida, pela classificação do fabricante), na pressão de 200 kPa. Os dois tratamentos utilizados foram

formados por água, e água mais 0,1% do espalhante adesivo não-iônico alquilfenol (Hokko Haiten), segundo especificações da FAO (1997).

Para determinar o espaçamento entre bicos em barra de pulverização foi coletada por 30 segundos a calda do bico na pressão utilizada, para determinação da vazão, sendo três repetições por bico, para cada tratamento (água e água + espalhante).

Para a coleta das amostras foi utilizada uma mesa de deposição constituída de uma chapa de metal corrugado formando canaletas distanciadas de 2,5 cm entre si, em um total de 67 canaletas, que conduziam o líquido a um tubo coletor graduado para cada canaleta. Cada bico testado foi posicionado sobre a canaleta de número 34 (central), a uma altura de 50 cm. O tempo total de pulverização para cada bico, em cada tratamento, foi de dois minutos e trinta e um segundos.

Após a leitura dos volumes nos tubos graduados, estes foram utilizados para a obtenção das curvas de deposição e coeficiente de variação.

Adotaram-se para os cálculos os volumes acumulados que se repetiram com dada frequência. Os coeficientes de variação foram utilizados para determinar o espaçamento de trabalho entre bicos que estavam dentro do limite aceitável na literatura, neste trabalho assumido em até 10% (WOLF & SMITH, 1979).

Além destes parâmetros também foi medido o ângulo dos bicos nas duas pressões, utilizando-se de um goniômetro analógico.

O espectro da população de gotas foi determinado de forma direta, utilizando-se um analisador de gotas em tempo real. Esse analisador baseia-se na medição da luz – feixe de raio laser – que sofre difração durante a passagem das gotas pulverizadas pela região de amostragem do aparelho (SCHICK, 1997). O equipamento dispõe de unidade óptica que detecta o padrão de difração da luz ao passar por um conjunto de partículas. O desvio que o feixe de laser sofre depende do tamanho da partícula. Quanto menor a partícula, maior é o grau de difração que o raio de luz sofre (CUNHA et al., 2004). Empregou-se o equipamento Mastersizer S versão 2.15 da Malvern Instruments Ltd. (Malvern). Os seguintes parâmetros foram avaliados: $D_{v0,1}$ – diâmetro de gota tal que 10% do volume do líquido pulverizado é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor; $D_{v0,5}$ – diâmetro de gota tal que 50% do volume do líquido pulverizado é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor, também conhecido como diâmetro mediano volumétrico (DMV); $D_{v0,9}$ – diâmetro de gota tal que 90% do volume é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor – a uniformidade (Span) e a porcentagem de gotas menores que 100 μm .

As médias referentes ao tamanho de gotas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados

Os resultados obtidos de diâmetros de gotas estão apresentados na Tabela 1.

Tratamento	$D_{v0,1}$	$D_{v0,5}$	$D_{v0,9}$	Span	% nº de gotas < 100 μm
Água+Haiten	110.83 A	254.27 A	555.21 A	1.75A	7.64 B
Água	106.32 B	234.30 B	509.43 B	1.72A	8.52A
C.V.	3.64	5.99	4.19	3.20	9.01
DMS	3.95	14.64	22.29	0.05	0.72

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Tabela 1. Tamanho de gotas e uniformidade do bico de pulverização Teejet DG 11002 VS na pressão de 200 kPa.

Nas Figuras 2 e 3 estão apresentados os coeficientes de variação (CV) para os dois tratamentos propostos (água e água + espalhante).

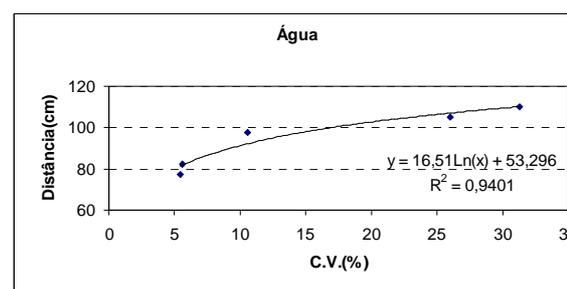


Figura 2. Coeficiente de variação e distância para o tratamento água

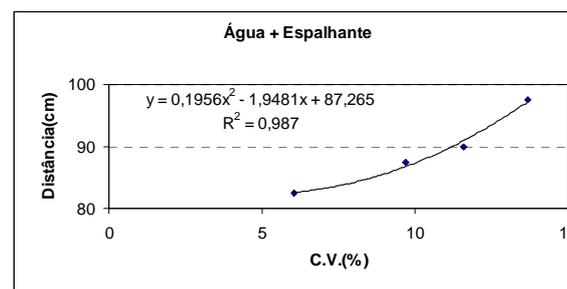


Figura 3. Coeficiente de variação e distância para o tratamento água + espalhante.

Discussão

Pelos resultados obtidos (Tabela 1), verifica-se que o mesmo modelo de ponta, na mesma pressão de pulverização (200 kPa), apresentou resultados diferentes estatisticamente quanto ao Diâmetro Volumétrico de gotas (DV) entre os dois tratamentos avaliados (água e água + espalhante).

Nota-se, que o tratamento água + espalhante, apresenta um maior diâmetro volumétrico das gotas quando comparado com o tratamento água.

Cunha et al. (2003), avaliando estratégias para a redução da deriva em pulverizações hidráulicas, concluiu que a adição de óleo vegetal à calda de pulverização aumentou o diâmetro de gotas.

Na avaliação da amplitude relativa do tamanho das gotas, conhecido como Span, podemos verificar que não houve diferença estatística entre os tratamentos água e água + espalhante. O valor do Span está ligado diretamente na qualidade da pulverização, onde quanto maior o valor da amplitude relativa, maior será a faixa de tamanho das gotas pulverizadas (heterogeneidade).

Nas Figuras 2 e 3 estão apresentados os Coeficientes de Variação para os dois tratamentos propostos (água e água + espalhante), que foram obtidos pela determinação do espaçamento entre bicos em barra de pulverização.

Matthews (2000) afirma que cada ponta possui característica própria de distribuição volumétrica e que essa curva tem grande importância na determinação da altura do bico em relação ao alvo e no espaçamento entre bicos na barra, devendo haver sobreposição do jato de um bico com os adjacentes para conseguir distribuição uniforme do líquido pulverizado.

Nota-se pelos resultados apresentados, que houve um bom padrão de distribuição dos bicos, com uma emissão de maior volume de calda no centro do jato, com redução gradativa da quantidade de líquido para as extremidades.

Para o tratamento água (Figura 2), a distância calculada foi de 91,34 cm, com o coeficiente de variação de 10%. Para o tratamento água+espalhante (Figura 3), a distância calculada foi de 87,34 cm, com o coeficiente de variação de 10%.

Conclusão

Para um coeficiente de variação de 10%, a distância calculada deve ser de 91,34 cm para água e 87,34 cm para água + espalhante. O tratamento água + espalhante proporcionou um aumento no Diâmetro Volumétrico das gotas.

Referências

- CUNHA, J.P.A.R.; TEIXEIRA, M.M.; VIEIRA, R.F.; FERNANDES, H.C.; COURY, J.R. Espectro de gotas de bicos de pulverização hidráulicos de jato plano e de jato cônico vazio. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.39, n.10, p.977-985, Out. 2004.
- CUNHA, J.P.A.R.; TEIXEIRA, M.M.; COURY, J.R.; FERREIRA, L.R. Avaliação de estratégias para a redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. *Planta Daninha*, Viçosa, v.21, n.2, Mai.-Ago. 2003.
- FERREIRA, M. C. *Caracterização da cobertura de pulverização necessária para controle do ácaro Brevipalpus phoenicis (G., 1939) em citros*. 2003. 64p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
- GALLI, J.C., T. MATUO & E.C. SIQUEIRA. 1983. Padrão de distribuição de alguns bicos hidráulicos. *Planta Daninha*, 6(2): 144-50.
- LEFEBVRE, A.H. *Atomization and sprays*. International Series: Combustion. New York: Hemisphere Publishing Corporation, 1989. 421 p.
- MATTHEWS, G.A. *Pesticide application methods*. 3th ed. London: Blackwell, 2000. 432 p.
- MATTHEWS, G.A. The application of chemicals for plant disease control. In: WALLER, J.M.; LENNÉ, J.M.; WALLER, S.J. *Plant pathologist's pocketbook*. London: CAB, 2002. p.345-53.
- SCHICK, R.J. *An engineer's practical guide drop size*. Wheaton: Spraying Systems, 1997. 28p.
- WOLF, D.D. & SMITH, E.S. Uniformity of seed and fertilizer distribution with a hand-operated spinning spreader. *TRANS. ASAE*, St. Joseph, 22(4): 761-762, 1979.

