

O USO DE ADJUVANTE ALTERA O ESPECTRO DE GOTAS EM CALDAS PULVERIZADAS?

ARIANE M. L. SOARES¹, FERNADO da S. ALMEIDA², MARCELO da C. FERREIRA³, GIORGE F. G. de CARVALHO⁴

¹Engenheira Agrônoma, Mestranda em Agronomia (Produção Vegetal), Dep. Fitossanidade - FCAV-UNESP, Jaboticabal /SP – Brasil, Fone (16)3203-7351, ariane18soares@yahoo.com.br

² Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia (Produção Vegetal), Dep. de Produção Vegetal, UNESP, Jaboticabal /SP - Brasil

³Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Dep. Fitossanidade, UNESP, Jaboticabal/SP-Brasil

⁴ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia (Entomologia Agrícola), Dep. de Fitossanidade, UNESP, Jaboticabal/SP – Brasil

Apresentado no
VI SINTAG – Simpósio Internacional de Tecnologia da Aplicação
09 a 11 de Setembro de 2013

RESUMO: O trabalho teve como objetivo avaliar a determinação do espectro de gotas aspergidas por modificações na calda e pontas de pulverização. Empregou-se a utilização do equipamento Mastersizer S, versão 2.15, da Malvern Instruments Ltd. para análise nas caldas formadas por: inseticida Karate Zeon 50cs® (dosagem de 150 mL ha⁻¹) + água, e inseticida + adjuvante (Silwet L-77®, na dosagem de 0,25mL L⁻¹ de calda) + água (dosagem recomendadas pelos fabricantes), e pontas de pulverização dos modelos AI95015EVS e LD110015, foram considerados os valores de Diâmetro Médio Volumétrico (DMV), Amplitude relativa e porcentagem de gotas menores que 100µm. Houve interação significativa somente entre a ponta de pulverização com indução de ar e as caldas, relacionando-se estas aos itens avaliados, DMV e Amplitude relativa, sendo a calda com adjuvante contendo menores valores nesses quesitos, e para o item porcentagem de gotas de diâmetro menor que 100µm a calda com adjuvante apresentou melhor valor junto à ponta sem indução de ar, e a calda sem adjuvante diferindo das demais pela interação com a ponta com indução de ar. A adição de adjuvante a calda inseticida alterou as características físicas das gotas formadas, obtendo a ponta de pulverização com indução de ar menor risco de contaminação ao ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Diâmetro Mediano Volumétrico, Inseticidas, Pontas de pulverização

USE OF ADJUNCTIVE ALTERS THE SPECTRUM OF DROPS IN SPRAYING LIQUID?

ABSTRACT: The study aimed to assess the determination of the droplet spectrum sprayed by changes in syrup and spray tips. was employed the use of equipment Mastersizer S, version 2.15, from Malvern Instruments Ltd. to analyze the tails formed by: insecticide Karate Zeon ® 50CS (dosage of 150 mL / ha) + water and insecticide + adjuvant (Silwet L-77 ® at a dose of 0.25 mL / L of solution) + water (Dosage recommended by manufacturers), and spray nozzles models AI95015EVS and LD110015, were considered the values Volumetric Mean Diameter (DMV), Span and percentage of droplets smaller than 100µm. Only significant interaction between the spray tip with air induction and grout, relating to these items evaluated, DMV and relative amplitude, and the syrup with adjuvant containing smaller amounts of its requirements, and the percentage of item drops in diameter less than 100µm the syrup with adjuvant showed better value next to the tip without air induction, and the syrup without adjuvant differing from the other by the interaction with the tip air induction. The addition of adjuvant sweet sauce insecticide alters the physical characteristics of the droplets formed, resulting spray tip air induction less risk of contamination to the environment.

KEYWORDS: Median Diameter Volumetric, Insecticides, Spray Tips

INTRODUÇÃO: É constante a busca por um tratamento fitossanitário eficiente, que consiga utilizar de tecnologias capazes de atingir o alvo na quantidade necessária, de forma econômica e com o mínimo de contaminação ao ambiente (MATUO, 1990). Dessa forma a determinação do tamanho de gota é fundamental para a eficiência da aplicação, e isso varia de acordo com a ponta de pulverização, que é um instrumento ideal, porém está associada a outros fatores como: pressão de trabalho, formulação de produtos químicos e características da calda e do alvo (CUNHA; BUENO; FERREIRA, 2010). É conhecido que a utilização de adjuvante modifica as características químicas e físicas da calda, como exemplo o adjuvante com função espalhante, tem características de redução no tamanho de gotas, por em sua composição conterem ingredientes redutores de tensão superficial, porém pode variar de acordo com a gota empregada, segundo Butler-Ellis *et al.* (2001). O mesmo autor também considera que pontas com indução de ar são mais sensíveis às mudanças das propriedades físicas da água e seu comportamento pode diferir de pontas hidráulicas convencionais. Para Queiroz *et al.* (2008), gotas maiores estão menos suscetíveis a deriva, o que diminui o fator de risco da aplicação, já que as gotas menores são consideradas fator de risco ao ambiente por serem mais susceptíveis à deriva. De acordo com o exposto, o trabalho teve como objetivo avaliar a determinação do espectro de gotas aspergidas por modificações na calda e pontas de pulverização.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido no departamento de fitossanidade da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, no Laboratório de Análise do Tamanho de Partículas (LAPAR), UNESP – Jaboticabal - SP, no mês de outubro de 2012. Foram utilizadas as seguintes caldas: lambda-cialotrina (Karate Zeon 50cs®, dosagem de 150 mL ha⁻¹) + água e lambda-cialotrina + adjuvante organo siliconado (Silwet L-77®, dosagem de 0,25mL L⁻¹ de calda) + água (dosagens recomendadas pelos fabricantes). E as pontas de pulverizações dos modelos AI95015 EVS e LD110015, na pressão de 276 KPa. Empregou-se o equipamento Mastersizer S, versão 2.15, da Malvern Instruments Ltd. 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 (FERNANDES *et al.*, 2007). Foram considerados os valores de Diâmetro Médio Volumétrico (DMV), coeficiente de uniformidade e porcentagem de gotas menores que 100µm. As médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para os valores de médias do DMV das três caldas avaliadas, a calda formada por água mais inseticida teve maior valor e a calda formada por água, inseticida e adjuvante obteve o menor valor. Houve interação significativa entre a ponta de pulverização com indução de ar e as caldas avaliadas e não significativa entre as pontas sem indução e as caldas avaliadas, como mostra a Tabela 1. Quando relacionamos a ponta AI95015 com a calda formada por água mais inseticida foi obtido o maior valor de DMV (798,39 µm). As pontas utilizadas, para todas as características avaliadas, diferiram entre si (Tabela 1, 2 e 3). Isso ocorre pelo fato de que pontas com indução de ar formam gotas maiores do que as que não possuem esse aspecto, de acordo com Figueiredo *et al.* (2007), as pontas de pulverização LD (Baixa deriva) formam maiores gotas em comparação a modelos do tipo leque. Já para pontas de pulverização de modelo EVS, possuem maiores diâmetros de gotas devido às características de formação da gota, proporcionando um padrão de pulverização de calda com ar em baixa pressão, originando gotas grandes cheias de ar e com poucas gotas pequenas (Nuyttens *et al.*, 2007). No trabalho realizado por Cunha; Bueno; Ferreira (2010) verificou-se que, um adjuvante utilizado também reduziu o valor do diâmetro mediano volumétrico, o qual explica as características dos adjuvantes modificarem as características físicas da calda. Para os valores de amplitude relativa, a ponta de pulverização LD110015 não difere em função das caldas utilizadas, já para a ponta AI95015, diferi em função das caldas sendo o maior valor de coeficiente de uniformidade observado para a calda formada por água mais inseticida, e a menor amplitude é formada pela calda acrescida de adjuvante, que quando relacionas aos valores de DMV, correspondem respectivamente ao maior e menor valor, como mostra a Tabela 2. Quanto maior o valor da amplitude relativa, mais desuniformes serão as gotas, um espectro de gotas homogêneo tem valor de amplitude tendendo à zero (CUNHA; BUENO; FERREIRA, 2010).

Tabela 1. Diâmetro mediano volumétrico das gotas pulverizadas por pontas hidráulicas com e sem indução de ar, com caldas formadas por água, inseticida e adjuvante.

CALDAS	DMV (μm)		Média
	Pontas de pulverização		
	LD 110015	AI 95015	
Água	184,10 Ba	614,66 Ab	399,38
Água + Inseticida	193,88 Ba	798,39 Aa	496,13
Água + Inseticida + Adjuvante	193,54 Ba	572,41 Ab	382,98
Valor de F (Calda x Ponta)	0,29 ^{ns}	139,28 ^s	
CV (%)	8,27		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scoot Knott. ^{ns} não significativo, ^s significativo.

Tabela 2. Amplitude relativa das gotas pulverizadas por pontas hidráulicas com e sem indução de ar, com caldas formada por água, inseticida e adjuvante.

CALDAS	Coeficiente de uniformidade		Média
	Pontas de pulverização		
	LD 110015	AI 95015	
Água	1,334 Ba	1,806 Ab	1,570
Água + Inseticida	1,394 Ba	1,936 Aa	1,665
Água + Inseticida + Adjuvante	1,356 Ba	1,678 Ac	1,517
Valor de F (Calda x Ponta)	0,78 ^{ns}	13,87 ^s	
CV (%)	7,58		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scoot Knott. ^{ns} não significativo, ^s significativo

Tabela 3. Porcentagem de gotas menores que 100 μm , produzidas por pontas hidráulicas com e sem indução de ar, com caldas formada por água, inseticida e adjuvante.

CALDAS	Gota <100 μm (%)		Média
	Pontas de pulverização		
	LD 110015	AI 95015	
Água	12,75 Aa	2,04 Ba	7,39
Água + Inseticida	12,24 Aa	1,03 Bb	6,64
Água + Inseticida + Adjuvante	11,16 Ab	2,46 Ba	6,81
Valor de F (Calda x Ponta)	4,34 ^{ns}	3,53 ^{ns}	
CV (%)	19,38		

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Scoot Knott. ^{ns} não significativo, ^s significativo

Na Tabela 3, é mostrada a porcentagem do volume aspergido com gotas de diâmetro menor que 100 μm , quanto menor for a porcentagem, menor será o risco à deriva durante a aplicação. De acordo com Cunha *et al.* (2003), valores inferiores a 15% do volume pulverizado que contenham gotas menor que 100 μm podem ser mais adequados para uma aplicação segura. As caldas formadas por ponta LD 110015 obtiveram porcentagem mais elevada de gotas menores que 100 μm , em relação à ponta AI 95015, podendo esse fator ser explicado pela característica de formação da gota de cada ponta de pulverização. A menor porcentagem de gotas menores que 100 μm entre as caldas avaliadas observando a interação para com a ponta sem indução de ar e as caldas, foi obtida pela calda acrescida de adjuvante e para a ponta com indução de ar, o menor valor neste quesito foi atribuído a calda formada por água mais inseticida. O trabalho realizado por Iost (2008) corrobora com os dados

obtidos, onde o uso do adjuvante adicionado a calda alcançou pouco efeito na porcentagem de gotas menores que 100 μ m.

CONCLUSÃO: A adição de adjuvante a calda inseticida alterou as características físicas das gotas formadas, diminuindo o DMV e amplitude relativa quando se fez o uso de adjuvante com ponta de pulverização que obtenha formação de gotas de tamanhos médios a grossos, obtendo esta ponta menor risco de contaminação ao ambiente, entretanto menor uniformidade no tamanho de gotas formadas de acordo com os parâmetros de espectros de gotas avaliados.

REFERÊNCIAS

- BUTLER-ELLIS, M. C.; TUCK, C. R.; MILLER, P. C. H. How surface tension of surfactant solutions influences the characteristics of sprays produced by hydraulic nozzles used for pesticide application. *Colloids Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects*, v. 190, n. 3, p. 267-276, 2001.
- CUNHA, J. P. A. R. et al. Avaliação de estratégias para a redução da deriva de agrotóxicos em pulverizações hidráulicas. *Planta Daninha*, v. 21, n. 2, p. 325-32, 2003.
- CUNHA, J.P.A.R.; BUENO, M.R.; FERREIRA, M.C. Espectro de gotas de pontas de pulverização com adjuvantes de uso agrícola. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v. 28, p. 1153-1158, 2010.
- FERNANDES, A. P.; PARREIRA, R. S.; FERREIRA, M.C.; ROMANI, G. N. Caracterização do perfil de deposição do diâmetro de gotas e otimização do espaçamento entre bicos na barra de pulverização. *Revista Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v.27, n.3, p.728-733, set./dez, 2007.
- FIGUEIREDO, J.L.A.; TEIXEIRA, M.M.; PIKANÇO, M.C.; PINTO, F.A.C.; PRAT, M.H. Avaliação da uniformidade de aplicação e do espectro de gotas de bicos hidráulicos. *Revista de Ciências Técnicas Agropecuárias*, v. 16, n.3, p.47-52, 2007.
- IOST, C. A. R. Efeito de adjuvantes nas propriedades físico-químicas da água e na redução de deriva em pulverizações sobre diferentes espécies de plantas daninhas. 2008. 63f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Proteção de Plantas) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Botucatu, 2008.
- MATUO, T. Técnicas de aplicação de defensivos. Jaboticabal: Funep, 139 p., 1990.
- NUYTTENS, D. et al. Effect of nozzle type, size and pressure on spray droplet characteristics. *Biosyst. Eng.*, v. 97, n. 3, p. 333-345, 2007.