

AValiação DO ESPECTRO DE GOTAS DE UMA PONTA HIDRÁULICA COM ADIÇÃO DE UM ADJUVANTE BIOSURFACTANTE

TIAGO MENCARONI GUAZZELLI¹, PAULO ROBERTO FORASTIERE², DIEGO WESLLY F. N. SANTOS³, HUMBERTO SANTIAGO⁴, MAURI MARTINS TEIXEIRA⁵

¹ Engº Agrônomo, Mestrando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG, (16) 9 9221-2744, mencaroni.tiago@gmail.com.

² Engº Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG.

³ Engº Agrônomo, Doutorando em Engenharia Agrícola, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG.

⁴ Engº Agrônomo, Professor Adjunto, Universidade Federal do Oeste da Bahia, UFOB – CMB, Barra - BA.

⁵ Engº Agrônomo, Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa - MG.

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: Os adjuvantes estão sendo utilizados cada vez mais na agricultura, porém alguns de seus efeitos não são totalmente conhecidos. O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do espectro de gotas de uma ponta de pulverização hidráulica na presença e ausência de um adjuvante biosurfactante na calda de pulverização. O experimento foi realizado no Laboratório de Aplicação de Defensivos Agrícolas (LADA) pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola (DEA) localizado na Universidade Federal de Viçosa (UFV) campus Viçosa-MG. O método para quantificar o espectro de gotas foi o medidor de partículas em tempo real a laser Spraytec, a pulverização foi realizada a 0,3 metros do feixe do laser. Para caracterização do espectro de gotas foram utilizados DV₅₀, Span e gotas menores que 100 µm. O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) sendo dois tratamentos e dez repetições por tratamento e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a um nível de 5% de probabilidade. O Span para o tratamento sem adjuvante foi de 1,6065 e para o adjuvante foi de 1,565. Os três parâmetros analisados diferiram-se estatisticamente.

PALAVRAS-CHAVE: Espectro de gotas, adjuvante e Aplicação de defensivos agrícolas.

EVALUATION OF THE DROPLET SPECTRUM OF A HYDRAULIC NOZZLE WITH THE ADDITION OF A BIOSURFACTANT ADJUVANT

ABSTRACT: Additives are being increasingly used in agriculture, although some of its effects are not fully understood. The present work had the objective of analyzing the behavior of the droplet spectrum of a hydraulic spray nozzle in the presence and absence of a biosurfactant adjuvant in the spray solution. The experiment was carried out at the Laboratory of Application of Agricultural Defenses (LADA) belonging to the Department of Agricultural Engineering (DEA) located at the Federal University of Viçosa (UFV) campus Viçosa-MG. The method for quantifying the droplet spectrum was the Spraytec laser real-time particle meter, spraying was performed 0.3 meters from the laser beam. To characterize the droplet spectrum, DV₅₀, Span and droplets smaller than 100 µm were used. The experiment was conducted in a completely randomized design (DIC) with two treatments and ten replicates per treatment and the means were compared by Tukey test at a 5% probability level. The Span for the treatment without adjuvant was 1.6065 and for the adjuvant was 1.565. The three parameters analyzed differed statistically.

KEYWORDS: Droplets spectrum, Adjuvant and Pesticides application.

INTRODUÇÃO: A pulverização de agrotóxicos para controle de pragas, doenças e plantas daninhas é uma etapa primordial na agricultura atual. O uso da tecnologia de aplicação faz com que se tenha maior eficiência na utilização de defensivos agrícolas, sendo que seu conhecimento proporciona a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo, em quantidade adequada, de forma econômica e com o mínimo de contaminação em outras áreas. Algumas tecnologias têm sido pesquisadas e incorporadas à pulverização, visando a auxiliar na aplicação correta de defensivos agrícolas, dentre elas tem se ressaltado o uso dos adjuvantes agrícolas (SASAKI et al., 2015). Segundo Cunha et al., (2010), o acréscimo de adjuvantes nas caldas de pulverização contribui para a formação de filmes líquidos sobre as superfícies foliares, devido ao processo de coalescência das gotas. Para Gu et al., (2011), os diâmetros das gotas foram maiores na solução anti-deriva do que nas observadas na calda com água e na outra com surfactantes. Espectro de gotas homogêneo tem valor de amplitude relativa tendendo a zero. Os valores de DMV e amplitude relativa devem ser analisados conjuntamente para a caracterização da pulverização (CUNHA et al., 2004). O presente trabalho teve como objetivo analisar o comportamento do espectro de gotas de uma ponta de pulverização hidráulica na presença e ausência de um adjuvante biossurfactante na calda de pulverização.

MATERIAIS E MÉTODOS: Os trabalhos foram realizados no Laboratório de Aplicação de Defensivos Agrícolas (LADA), pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa e localizado no campus de Viçosa, Minas Gerais. O experimento foi conduzido no Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC) sendo dois tratamentos (calda de pulverização com adjuvante e sem adjuvante) e dez repetições por tratamento e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a um nível de 5% de probabilidade. O adjuvante adicionado a calda de pulverização foi um biossurfactante. Utilizou-se uma ponta hidráulica marca Teejet, modelo XR11002VP, do tipo leque simples, fabricada em plástico de alta resistência a desgaste e vazão nominal de $0,8 \text{ L min}^{-1}$. A barra de pulverização foi montada sobre uma estrutura metálica e esta era composta por um bico de pulverização, o qual foi conectado a uma válvula reguladora para manter a pressão de trabalho sempre a 300 kPa. O manômetro para verificação da pressão de trabalho ficava localizado na tubulação que interligava o pulverizador estacionário à barra de pulverização. O espectro de gotas foi determinado por um analisador de partículas a laser em tempo real marca Spraytec, a pulverização foi realizada a 0,3 metros do feixe do laser. Os parâmetros do espectro de gotas abordados no estudo foram Diâmetro da Mediana Volumétrica (DV_{50}), Amplitude Relativa (Span) e porcentagem de gotas com diâmetro menor que $100 \mu\text{m}$ (%), tanto para a calda sem adjuvante (apenas água) quanto para a mesma com adjuvante (água mais adjuvante). A amplitude relativa (SPAN) foi determinada utilizando-se a seguinte equação:

$$\text{Span} = DV_{90} - DV_{10} / DV_{50} \quad (1)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados observados nos espectros de gotas (gotas menores que $100 \mu\text{m}$, DV_{50} e Span) produzidas pela ponta hidráulica Teejet XR 11002VP com e sem adjuvante na calda de pulverização são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Valores de porcentagem de gotas com diâmetro menor que 100 μm , DV_{50} e Span.

Tratamento	Gotas menores 100 μm (%)	DV_{50} (μm)	Span
Sem adjuvante	32.4440 a	129.940 a	1.6065 a
Com adjuvante	31.5840 b	127.920 b	1.5650 b

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A adição do adjuvante biossurfactante na calda de pulverização influenciou significativamente nos parâmetros avaliados pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Gotas com diâmetro menor que 100 μm foram reduzidas de 32.4440 % para 31.5840 %. Este comportamento pode ser justificado pelo fato de que o adjuvante tem a característica de diminuir a tensão superficial da calda de pulverização, reduzindo assim o diâmetro das gotas produzidas pela ponta hidráulica. Esta redução no diâmetro das gotas pode apresentar pontos negativos e/ou positivos. No controle de doenças onde o alvo localiza-se muitas vezes no interior do dossel das plantas, gotas com menor diâmetro penetram com maior facilidade no interior das plantas, garantindo assim uma melhor cobertura do alvo. Entretanto gotas com diâmetro menores que 100 μm estão mais sujeitas a evaporação e deriva. O diâmetro da mediana volumétrica (DV_{50}) que representa o diâmetro da gota que divide o volume total de gotas da amostra em duas partes iguais (GIL et al., 2014) foi influenciado pela adição do adjuvante. Na ausência do adjuvante na calda de pulverização o DV_{50} foi de 127.920 μm , já na presença do biossurfactante foi de 129.940 μm . Este parâmetro indica que houve uma redução significativa no espectro de gotas produzido pela ponta hidráulica avaliada. O último parâmetro avaliado (Span) possibilita analisar a qualidade da pulverização do espectro, assim, quanto menor o valor deste parâmetro, mais homogêneas são as gotas (SASAKI et al., 2013). Com a adição do adjuvante na calda de pulverização Span reduziu para 1,565, contribuindo para formação de um espectro de gotas mais homogêneo. Segundo Christofolletti (1999), o DMV fornece um valor de referência, sem indicar a dispersão dos dados em torno desse valor. A amplitude relativa indica a homogeneidade do tamanho das gotas.

CONCLUSÕES: A adição do adjuvante biossurfactante na calda de pulverização fez com que os diâmetros das gotas formadas pela ponta de pulverização hidráulica diminuíssem, contribuindo para um espectro de gotas mais homogêneo.

AGRADECIMENTOS: O suporte financeiro das agências fomentadoras FAPEMIG – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais e CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

REFERÊNCIAS

- CHRISTOFOLETTI, J.C. **Considerações sobre tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo: Teejet, 1999. 15p.
- CUNHA, J. P. A. R. D., Teixeira, M. M., Vieira, R. F., Fernandes, H. C., & Coury, J. R. (2004). Droplet spectrum of standard flat fan and hollow cone spray nozzles. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 10, p. 977-985.
- GIL, E.; BALSARI, P.; GALLART, M.; LLORENS, J.; MARUCCO, P.; ANDERSEN, P. G.; FÁBREGAS, X.; LLOP, J. Determination of drift potential of different flat fan nozzles on a boom sprayer using a test bench. **Crop Protection**, Philadelphia, v. 56, p. 58-68, 2014.

GU, J.; ZHU, H.; DING, W., JEON, H. Y. Droplet size distributions of adjuvant-amended sprays from an air-assisted five-port PWM nozzle. **Atomization and Sprays**, v. 21, n.3, p. 263–274, 2011.

SASAKI, R. S.; TEIXEIRA, M. M.; ALVARENGA, C. B.; SANTIAGO, H.; MACIEL, C. F. S. Spectrum of droplets produced by use of adjuvants. **Idesia**, Arica, v. 31, n. 1, p. 27-33, 2013.

SASAKI, R. S.; TEIXEIRA, M. M.; SANTIAGO, H.; MACIEL, C. F. S.; MADUREIRA R. P.; Fernandes, H. C. Adjuvantes nas propriedades físicas da calda, espectro e eficiência de eletrificação das gotas utilizando a pulverização eletrostática. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 45, n. 2, p. 274-279, 2015.