

DISTRIBUIÇÃO VOLUMÉTRICA DE UMA PONTA DE PULVERIZAÇÃO QUANDO SUBMETIDA À PRESENÇA DE VENTO ASSISTENTE E VARIAÇÃO DA PRESSÃO DE TRABALHO

Alisson P. Irion¹, Antônio A. M. Batista², Érique A. C. Maciel³, Vilnei O. Dias⁴

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, UNIPAMPA, alissonirion.aluno@unipampa.edu.br

² Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, UNIPAMPA, antoniobatista.aluno@unipampa.edu.br

³ Acadêmico do curso de Engenharia Agrícola, UNIPAMPA, eriquemaciel.aluno@unipampa.edu.br

⁴ Professor. Doutor, UNIPAMPA, vilneidias@unipampa.edu.br

Apresentado no
LI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2022
27 a 29 de outubro de 2022 - Pelotas - RS, Brasil

RESUMO: A aplicação de produtos agrícolas via pulverização deve ser manejada de forma correta, para maior eficiência e ocorra menor risco possível de deriva. O trabalho teve como objetivo avaliar a distribuição volumétrica de uma ponta de pulverização sob um regime com e sem a presença de vento assistente, além de ser submetida à diferentes pressões de trabalho. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado, sendo um arranjo bifatorial com a presença de 3 repetições para cada tratamento. O fator principal foi com ou sem a presença do vento assistente na barra de pulverização, e o fator secundário foram as pressões de trabalho utilizadas: 206,8; 310,3; 413,7; 517,1 kPa. A avaliação da distribuição volumétrica foi determinada via mesa de checagem, as distribuições foram combinadas a partir de simulação da distribuição individual da ponta API 11002, se tratando de homogeneidade da disposição do líquido pulverizado usou-se o coeficiente de variação (CV%) para a avaliação. O vento assistente mostrou-se notório apenas no tratamento com a pressão de trabalho de 517,1 kPa, onde apresentou maior volume coletado quando comparado com o mesmo tratamento sem a presença de vento assistente, se tratando de CV os tratamentos não o influenciaram.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia de aplicação, Deriva, Vortex.

WHEEL SLIPPING AND FUEL CONSUMPTION OF AN AGRICULTURAL TRACTOR IN PLOWING OPERATION

ABSTRACT: The application of agricultural products via spraying must be managed correctly, for greater efficiency and the lowest possible risk of drift. The objective of this work was to evaluate the volumetric distribution of a spray tip under a regime with and without the presence of assistant wind, in addition to being subjected to different working pressures. The experimental design used was completely randomized, being a bifactorial arrangement with the presence of 3 replications for each treatment. The main factor was with or without the presence of the assistant wind in the spray boom, and the secondary factor was the working pressures used: 206,8; 310,3; 413,7; 517,1 kPa. The evaluation of the volumetric distribution was determined via check table, the distributions were combined from the simulation of the individual distribution of the tip API 11002, in the case of homogeneity of the arrangement of the sprayed liquid, the coefficient of variation was used (CV%) for the evaluation. The assistant wind was only evident in the treatment with the working pressure of 517,1 kPa, where it presented a greater volume collected when compared to the same treatment without the presence of assistant wind, in the case of CV the treatments did not influence it.

KEYWORDS: Application technology, Drift, Vortex.

INTRODUÇÃO: O sucesso da aplicação de agrotóxicos está vinculado aos seguintes fatores: seleção da ponta, ajuste das taxas de aplicação, parâmetros operacionais, condições ambientais e tempos de aplicação. Nesse sentido, as mudanças relacionadas à quantidade aplicada e ao tamanho das gotículas produzidas estão relacionadas diretamente com a quantidade, infiltração e distribuição de sedimentos no alvo (FARINHA et al. 2009). As pontas de pulverização são componentes importantes em um pulverizador, sendo responsáveis pela determinação da vazão, pela uniformidade de distribuição sobre o alvo biológico e pela formação da população de gotas, que devem apresentar diâmetro compatível com a finalidade da aplicação (GANDOLFO et al., 2013). A partir do exposto, formulou-se a hipótese de que a pressão de trabalho afeta a deposição proporcionada pela ponta de pulverização. Dessa forma, seria possível estabelecer condições operacionais que garantissem a deposição de calda no alvo biológico sem, contudo, aumentar a deposição em locais fora do alvo, como o solo, utilizando o vento auxiliar quando as condições de vento ambiente se encontrarem inadequadas. Em trabalho conduzido por Kullmann; Dias (2020), os autores concluíram que a uniformidade de distribuição volumétrica de duas pontas avaliadas foi influenciada pelo vento ambiente e vento assistente para outras pontas de pulverização. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição volumétrica de uma ponta API 11002 com e sem a presença de vento assistente na barra em diferentes pressões de trabalho.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Laboratório de Mecanização Agrícola do Pampa (LAMAP), localizado na Universidade Federal do Pampa – Unipampa, campus Alegrete, Rio Grande do Sul. As condições climáticas no dia foram: média de temperatura de 7,6°C, umidade relativa do ar em 71% (INMET, 2022). O conjunto utilizado foi composto por um trator da marca New Holland, modelo TL 75E, com 56 kW de potência no motor e um pulverizador montado da marca Jacto, modelo Falcon Vortex 600®. A assistência de ar na barra de pulverização é proporcionada via um ventilador centrífugo, sendo distribuída por toda a barra de pulverização. A ponta estudada foi o modelo API 11002. Para a simulação do vento ambiente, foi utilizado um ventilador centrífugo elétrico de 0,5m de diâmetro posicionado à frente da mesa de checagem, variando a velocidade do vento produzido de 2,2 a 3,3 m s⁻¹, para a aferição das velocidades de vento foi utilizado um anemômetro digital de palhetas marca Prova, modelo AVM-01. O experimento teve um delineamento inteiramente casualizado, tendo um arranjo bifatorial, sendo seu fator principal a presença ou ausência de assistência a ar na barra, vento esse que foi estabelecido entre 5,0 a 6,0 m s⁻¹, além do fator secundário que constou de diferentes pressões de trabalho do pulverizador (206,8; 310,3; 413,7; 517,1 KPa). A avaliação da distribuição volumétrica foi realizada via uma mesa de checagem performada conforme a norma E641 - 01 (AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS, 2012). A posição da mesa foi centralizada abaixo da ponta testada em uma altura de 0,35 m. Para o processo de coleta, seguiu-se a norma ISO 5682 - 1 (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION, 1996), verificando o volume coletado por canaleta através de imagens da mesa de checagem. De posse dos dados, foram confeccionados gráficos de barras para comparação dos tratamentos. Para avaliar o efeito das pressões de trabalho sobre a uniformidade de distribuição com e sem a presença de vento assistente, os dados de coeficiente de variação foram submetidos à análise da variância através do software online Agrostat (Malonado Jr, 2022).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na figura 1 é apresentado o comparativo das distribuições volumétricas das diferentes pressões quando submetidas a presença do vento assistente ou com a ausência do mesmo. Se tratando do perfil de distribuição, pode-se observar que conforme

houve aumento da pressão de trabalho, houve maior diferença nos volumes coletados pelas canaletas. Na pressão 517,1 KPa esta diferença torna-se mais perceptível (Figura 1.D), onde o tratamento com a presença do vento auxiliar acabou por coletar maior quantidade de líquido (água) pulverizado. Os resultados encontrados corroboram os de Bauer e Raetano (2000), que também avaliaram a utilização de vento assistente. Os autores afirmam que, quando a assistência a ar é utilizada, esta acaba por proporcionar maiores volumes de calda depositada.

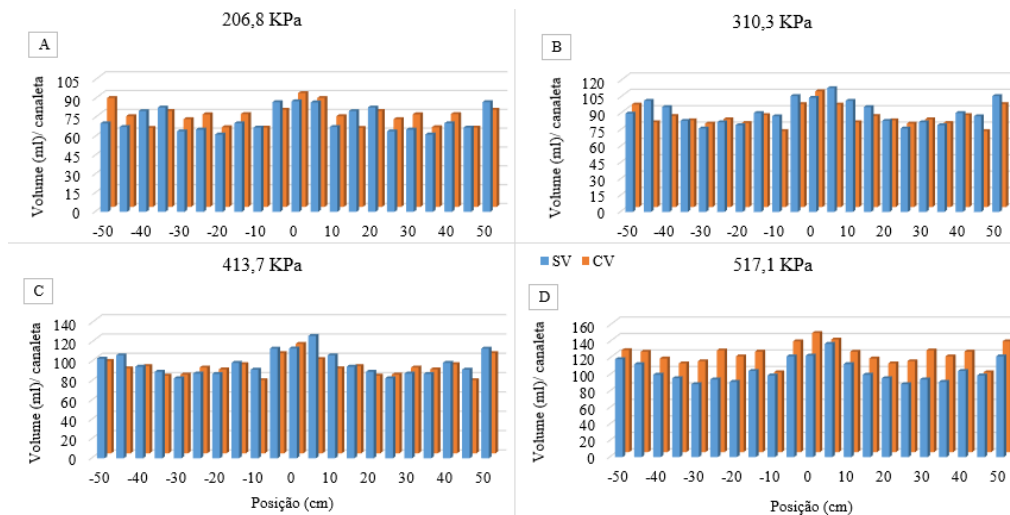


FIGURA 1. Distribuição volumétrica com sobreposição de bicos, com (CV) e sem (SV) a presença de vento auxiliar na barra de pulverização, sob diferentes pressões de trabalho (A, B, C e D).

Nas condições do experimento, com a presença de um vento ambiente simulado variando de $2,2$ a $3,3 \text{ m s}^{-1}$, a presença do vento assistente (5 a 6 m s^{-1}) se mostrou efetiva para que se reduza a deriva das gotas produzidas, a ponta API 11002 com a pressão submetida ($517,1 \text{ KPa}$) produz gotas finas, que são mais suscetíveis à interferência do vento ambiente em sua distribuição. Nas demais condições de pressão, se observou mínima diferença no perfil de sobreposição volumétrica.

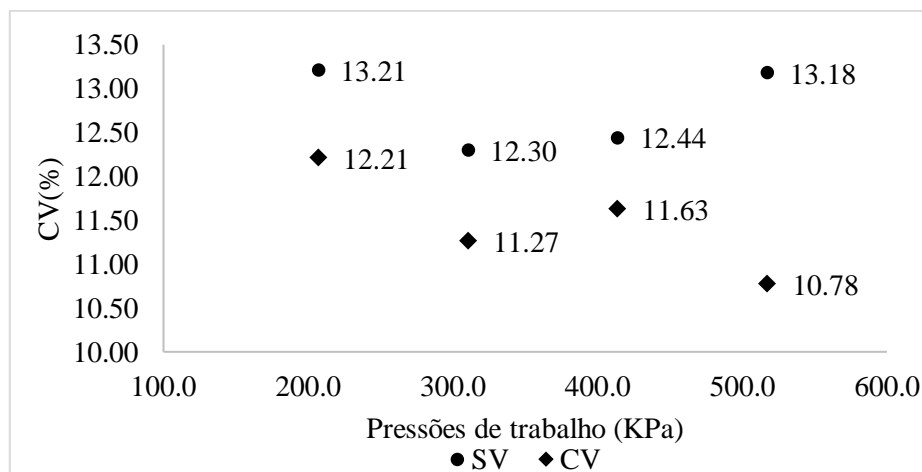


FIGURA 2. Coeficiente de variação (CV%) das condições de aplicação com (CV) e sem (SV) a presença do vento assistente na barra de pulverização, sob diferentes pressões de trabalho.

Em relação aos coeficientes de variação (Figura 2), a análise da variância não encontrou diferenças significativas entre os tratamentos ou interação entre os fatores principal e secundário. O CV% médio observado foi de $12,13\%$, o qual pode ser considerado acima do

recomendado. O padrão europeu estabelecido pela norma DIN 12761-2 (DIN, 2002), determina que o CV não deve exceder 7% para altura da barra e pressão de trabalho estabelecidas pelo fabricante. Para as demais alturas e pressões, a recomendação é de que o CV% não exceda 9,0%.

CONCLUSÕES: A utilização da ponta API 11002 quando submetida ao auxílio de vento produzido pelo Falcon vortex, apresentou maior volume coletado na distribuição volumétrica sobreposta no tratamento com 517,1 kPa, onde suas gotas eram finas. Os valores de coeficiente de variação não sofreram interferência significativa pelos tratamentos impostos, embora ainda sim sua média ultrapasse o valor recomendado.

REFERÊNCIAS:

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. **ASTM E641-01:** Standard Methods for Testing Hydraulic Spray Nozzles Used in Agriculture. West Conshohocken, PA, USA. 2012. 6 p.

BAUER, F.C.; RAETANO, C. G.. Assistência de ar na deposição e perdas de produtos fitossanitários em pulverizações na cultura da soja. **Scientia Agricola**, v. 57, p. 271-276, 2000.

DIN - GERMAN INSTITUTE FOR STANDARDIZATION. **EN 12761-2:** Agricultural and forestry machinery - Sprayers and liquid fertilizer distributors; Environmental protection - Part 2: Field crop sprayers. 2002, 18p.

FARINHA, J. V. et al. Deposição da calda de pulverização em cultivares de soja no estádio R1. **Ciência Rural**, v. 39, n. 6, p. 1738-1744, 2009.

GANDOLFO, M. A. et al. Influência de pontas de pulverização e adjuvantes na deriva em caldas com glyphosate. **Ciência Agrônômica**, v. 44, n. 3, p. 474-480, 2013.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais climatológicas do Brasil (1961 – 2022). Disponível em: <<https://mapas.inmet.gov.br/>>. Acessado em: 03, de julho de 2022.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 5682-1:** Equipment for crop protection – Spraying equipment – Part 1: test methods for sprayer nozzles. Geneva, 1996. 5 p.

KULLMANN; S.E.; DIAS, V. de O. Uniformidade de distribuição volumétrica de duas pontas de pulverização sob efeito da assistência a ar na barra. **Energia na Agricultura**, v. 35, n. 3, p. 339-351, 2020.

MALDONADO JR, W. Agroestat Online. Disponível em: <<http://www.agroestat.com.br>>. Acesso em: 26 mai. 2022.