

**EFEITO DA ASSISTÊNCIA A AR NA BARRA SOBRE A DISTRIBUIÇÃO
VOLUMÉTRICA DE UMA PONTA DE PULVERIZAÇÃO****SUELI ELISA KULLMANN¹, VILNEI DE OLIVEIRA DIAS², JHON PABLO LIMA
CORNÉLIO³**¹ Acadêmica do curso de Engenharia Agrícola, Unipampa, Alegrete-RS, Fone: (55) 996534983, suelik2013@gmail.com² Professor Adjunto, Unipampa, Alegrete-RS, vilneididas@unipampa.edu.br³ Técnico em Agropecuária, Unipampa, Alegrete-RS, jhonornelio@unipampa.edu.br

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O sucesso da aplicação de defensivos agrícolas requer uma cobertura uniforme do alvo, buscando minimizar as perdas por deriva. O uso da assistência a ar na barra de pulverização apresenta-se como alternativa, pois auxilia na penetração das gotas no dossel. Assim, objetivou-se avaliar o efeito de diferentes velocidades de vento ambiente e da assistência a ar no perfil de distribuição volumétrica da ponta de pulverização modelo API 11003. Utilizou-se um pulverizador hidráulico com sistema de assistência a ar na barra de pulverização e uma pressão de 206,84 kPa. A análise da distribuição volumétrica foi realizada por meio do emprego de mesa de distribuição. Para formar os tratamentos, foram utilizadas três velocidades da assistência a ar: 0, 4,16 e 7,77 m s⁻¹, combinada com vento ambiente simulado em três velocidades: 0, 2,22 e 3,33 m s⁻¹. Simulou-se as sobreposições a partir do padrão de distribuição individual da ponta, sendo que a homogeneidade da distribuição do líquido foi avaliada com base no coeficiente de variação (CV%). Verificou-se que a uniformidade da distribuição volumétrica da ponta foi influenciada pelos ventos ambiente e assistente, sendo que a presença da assistência a ar promoveu menores valores de CV%.

PALAVRAS-CHAVE: coeficiente de variação, deposição uniforme, tecnologia de aplicação.

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF AIR ASSISTANCE ON THE VOLUMETRIC
DISTRIBUTION OF A SPRAY NOZZLE**

ABSTRACT: Successful application of pesticides requires uniform coverage of the target, in order to minimize drift losses. The use of air aid in the spray boom is an alternative, as it assists in the penetration of drops in the canopy. The objective of this study was to evaluate the effect of different ambient wind speeds and air assistance on the volumetric distribution profile of the API 11003 spray tip. Hydraulic sprayer with air assistance system was used in the spray boom and pressure of 206.84 kPa. The analysis of the volumetric distribution was performed using a distribution testing table. The procedure consisted of three air assistance speeds: 0, 4.16 and 7.77 m s⁻¹, combined with three ambient wind speeds: 0, 2.22 and 3.33 m s⁻¹. The overlays were simulated from the pattern of individual spray nozzles distribution and the homogeneity of the liquid distribution was evaluated based on the variation coefficient. It was found that the uniformity of the spray nozzle volumetric distribution was influenced by the air assistance and environment wind, whereas the air assistance usage promoted the lowest values of the variation coefficient.

KEYWORDS: application technology, uniform deposition, variation coefficient.

INTRODUÇÃO: A utilização de defensivos agrícolas tem sido, em muitos casos, realizada de forma indiscriminada, causando diversos problemas relacionados a fitotoxicidade e contaminação ambiental, principalmente devido à deriva (BUENO; CUNHA; SANTANA, 2017). Portanto, novas tecnologias foram criadas com o intuito de aumentar a eficácia da aplicação, tornando esta atividade mais rentável. Dentre as maneiras para minimizar as perdas por deriva pode-se citar a utilização de pontas com sistema de indução de ar, que ao formar gotas com ar dentro de si, aumentam de tamanho, atingindo o alvo mais facilmente (ELLIS et al., 2002). A assistência a ar na barra de pulverização é outra técnica que vem recebendo destaque na redução de perdas por deriva, ela utiliza um ventilador axial que produz um jato de ar com alta velocidade, direcionando as gotas até o alvo (SASAKI et al., 2019). O sucesso da pulverização está atrelado ainda, com a uniformidade de distribuição da calda, pois segundo Nascimento et al., (2014), a distribuição adequada do produto sobre o alvo aumenta a possibilidade de controle da praga ou da doença. Para tanto, avalia-se o coeficiente de variação da sobreposição da deposição de um conjunto de pontas na barra de pulverização (FERREIRA et al., 2011), assim, quanto menor for este valor mais uniforme será a distribuição. Tendo em vista o exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes velocidades de vento ambiente e da assistência a ar na distribuição volumétrica da ponta de pulverização API 11003.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Mecanização Agrícola do Pampa (LAMAP) localizado na Universidade Federal do Pampa (Unipampa) na cidade de Alegrete/RS. O pulverizador utilizado foi um exemplar da marca Jacto, modelo Falcon Vortex 600[®], com sistema de assistência a ar na barra de pulverização. Para acionar o pulverizador foi utilizado um trator marca New Holland, modelo TL 75, com 56 kW de potência na rotação nominal do motor (540 RPM na TDP). A análise da distribuição volumétrica das pontas de pulverização foi realizada por meio do emprego de mesa de checagem de distribuição, confeccionada com base na norma ASTM E641 (2012), constituída de uma chapa de metal corrugada formando 23 canaletas espaçadas 0,05 m entre si, com uma largura total de 1,15 m. A mesa foi posicionada abaixo da barra de pulverização com a ponta centralizada a uma altura de 0,35 m. Para simular o vento ambiente foram utilizados dois ventiladores centrífugos elétricos colocados lado a lado de frente para a mesa de distribuição, ambos da marca Joape, modelo Guarujá. Para aferição da velocidade dos ventos, utilizou-se anemômetro digital de palhetas marca Prova, modelo AVM-01. Para compor os tratamentos foram utilizadas três velocidades do ar assistente: 0, 4,16 e 7,77 m s⁻¹, combinadas com três velocidades de vento ambiente simulado: 0, 2,22 e 3,33 m s⁻¹ em delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições. A ponta usada foi um exemplar da marca Jacto modelo API 11003, de jato leque plano, com vazão de 1,134 L min⁻¹. Utilizou-se a pressão de pulverização de 206,84 kPa. A partir do padrão de distribuição individual da ponta foi simulada a sobreposição de várias pontas, espaçadas a 0,50 m, conforme Bauer e Raetano (2004). Para tanto, desenvolveu-se um programa computacional que, ao simular as sobreposições realiza o cálculo do coeficiente de variação (CV%). Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias dos CV's foram comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A simulação da sobreposição da ponta na presença de vento ambiente e de assistência de ar está apresentada na Figura 1. O gráfico expressa na

abscissa a posição das canaletas e na ordenada os volumes de aplicação. Observa-se que a sobreposição ficou mais uniforme na presença da assistência a ar, sendo que a mesma reduziu as zonas de depressão ao longo da barra. Segundo Stanislavski, Antuniassi e Chechetto (2014), a assistência a ar melhora a deposição da pulverização, principalmente quando a velocidade do vento ambiente é superior a recomendada.

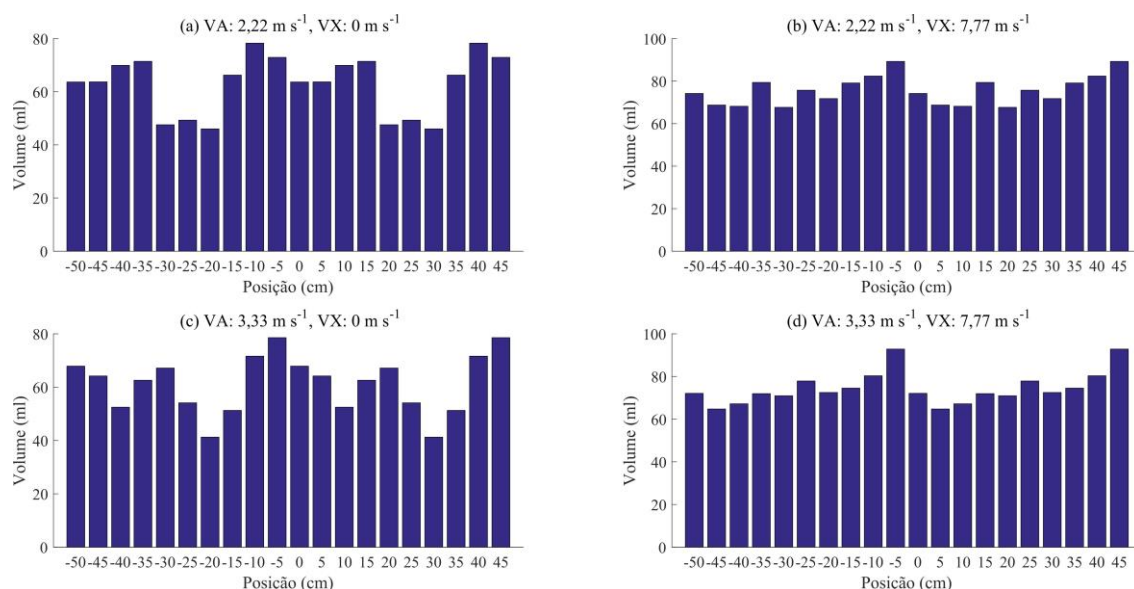


FIGURA 1. Perfis de sobreposição da ponta API 11003, com espaçamento de 0,50 m, na presença de vento ambiente (VA) e da assistência a ar (VX).

A análise da variância demonstrou diferenças significativas e interação entre os fatores para a variável CV. Na Tabela 1 são apresentados os CV's da distribuição volumétrica da ponta trabalhando com as três velocidades do vento ambiente e da assistência a ar. Analisando os resultados é possível verificar que a assistência a ar não promoveu reduções significativas no CV na ausência do vento ambiente. No entanto, na presença do mesmo, houve melhorias do CV, com destaque para a assistência a 7,77 m s⁻¹ que teve redução em 60% para vento ambiente a 3,33 m s⁻¹. Baesso et al. (2010), analisando a uniformidade de distribuição de uma ponta de jato leque, verificaram que a distribuição volumétrica melhorou com o aumento da rotação do ventilador da assistência a ar, havendo redução do CV de 6,93% para 4,08% quando o ventilador estava a 2.800 rpm. Segundo Garcia et al. (2004) quando a velocidade do vento gerado pelo pulverizador é maior que o vento ambiente as gotas são conduzidas até o alvo com menor risco de deriva, proporcionando melhor cobertura.

TABELA 1. Coeficiente de variação (CV%) da distribuição volumétrica obtido com vento ambiente e vento da assistência a ar.

Vento ambiente (m s ⁻¹)	Vento assistente (m s ⁻¹)			Média
	0	4,16	7,77	
	Coeficiente de Variação (CV%)			
0	9,34 Cab	8,47 Cb	10,43 Aa	9,41 C
2,22	17,00 Ba	9,70 Bb	9,13 Bb	11,94 B
3,33	18,14 Aa	11,26 Ab	10,93 Ab	13,44 A
Média	14,83 a	10,16 b	9,81 b	

Valores seguidos pela mesma letra maiúscula, nas colunas, e minúscula, nas linhas, não diferem a nível de 5% de probabilidade, segundo teste de Tukey.

CONCLUSÕES: A assistência a ar na barra de pulverização melhorou a uniformidade da distribuição na presença de vento ambiente, tornando a sobreposição mais uniforme apresentando, portanto, menores valores de coeficiente de variação. Contudo, este comportamento não foi verificado na ausência do vento ambiente.

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.

BAESSO, M. M.; TEIXEIRA, M. M.; VIEIRA, R. F.; PAULA JUNIOR, J. de; CECON, P. R. Uniformidade de distribuição de líquido e de ar ao longo da barra de pulverização. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 18, n. 4, p. 281-287, 2010.

BAUER, F. C.; RAETANO, C. G. Distribuição de calda pelas pontas de pulverização XR, TP e TJ sob diferentes condições operacionais. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 275-284, 2004.

BUENO, M. R.; CUNHA, J. P. A. R. da; SANTANA, D. G. de. Assessment of spray drift from pesticide applications in soybean crops. **Biosystems Engineering**, San Diego, v. 154, p. 35-46, 2017.

ELLIS, M. C. B.; SWAN, T.; MILLER, P. C. H.; WADDELOW, S.; BRADLEY, A.; TUCK, C. R. Design factors affecting spray characteristics and drift performance of air induction nozzles. **Biosystems Engineering**, v. 82, n. 3, p. 289-296, 2002.

FERREIRA, M. C.; LOHMANN, T. R.; CAMPOS, A. P.; VIEL, S. R.; FIGUEIREDO, A. distribuição volumétrica e diâmetro de gotas de pontas de pulverização de energia hidráulica para controle de corda-de-viola. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 697-705, 2011.

GARCIA, L. C.; RAETANO, C. G.; JUSTINO, A.; PURÍSSOMO, C. Dessecação da aveia-preta (*Avena strigosa Schreb*) com herbicida de contato, em presença ou não de assistência de ar junto à barra do pulverizador, em diferentes volumes de calda. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 24, n. 3, p.758-763, 2004.

NASCIMENTO, E. M. S.; MION, R. L.; DANTAS, M. J. F.; VILIOTTI, C. A.; SOMBRA, W. A. Pontas de pulverização de jato cônico vazio, em função as pressões de trabalho. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 9, n. 3, p. 440-444, 2014.

SASAKI, R. S.; TEIXEIRA, M. M.; FERNANDES, H. C.; ZOLNIER, S. Sistema de resfriamento adiabático do ar para reduzir perdas por evaporação em pulverizadores hidráulicos com assistência de ar na barra. **Revista Engenharia na Agricultura**, Viçosa, v. 27, n. 1, p. 37-44, 2019.

STANISLAVSKI, W. M.; ANTUNIASSI, U. R.; CHECHETTO, R. G. Umidificação do fluxo de ar em pulverizador de barra com assistência de ar. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 34, n. 1, p. 48-56, 2014.