

ESPECTRO DE GOTAS EM PULVERIZAÇÃO COM VAZÃO REDUZIDA

MARIA LUISA RECH ANDRE¹, TIAGO P. DA S. CORREIA², ARTHUR GABRIEL C. LOPES³, OCTACÍLIO N. MORAES⁴, GABRIEL P. DE B. LIMA⁵, WESLEY MATHEUS C. F. TAVEIRA⁶

¹Graduanda, Univ. de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, (61)995589886, malurech104@gmail.com

²Eng°. Agrônomo, Univ. de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, tiagocorreia@unb.br

³Eng°. Agrônomo, Univ. de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, arthur.grb10@gmail.com

⁴Graduando, Univ. de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, octaciliomoraes@gmail.com

⁵Graduando, Univ. de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, gabrielbarroslima77@gmail.com

⁶Graduando, Univ. de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Med. Veterinária, wmctaveira@gmail.com

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

RESUMO: A produção de soja no Brasil é fator crucial para a economia brasileira, assim pesquisas acerca de inovações e tecnologias são precisas afim de reduzir a quantidade de defensivos agrícolas nas operações, possibilitando menos gastos, sempre buscando aplicações efetivas e úteis. Em busca de melhor aproveitamento e maior eficiência possível operando com menores valores de vazão por áreas, visando a melhor cobertura do alvo. Uma alternativa para melhorias na pulverização é a utilização de aplicações a ultra baixo volume (UBV). Com isso diante de restritas informações sobre a utilização de UBV, o objetivo do trabalho é determinar a eficiência máxima de aplicação utilizando a menor vazão possível do pulverizador Jacto- Falcom Vortex AM14 da Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições cada. Foi avaliado diâmetro mediando de gotas (dmv), cobertura de alvo e volume depositado, utilizando-se três volumes de calda diferentes. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as medias foram comparadas pelo teste tukey ($p \leq 5\%$). Valida-se que a vazão de 75 L ha⁻¹ apresentou eficiência relevante e maior cobertura de alvo quando comparada as vazões de 100 L ha⁻¹ e 125 L ha⁻¹, demonstrando assim boa aplicabilidade na utilização de UBV.

PALAVRAS-CHAVE: eficiência de aplicação, cobertura do alvo, volume de calda.

SPECTRUM OF DROPS IN SPRAYING WITH REDUCED FLOW

ABSTRACT: The production of soybeans in Brazil is a crucial factor for the Brazilian economy, so research on innovations and technologies is necessary in order to reduce the amount of pesticides in operations, enabling less spending, always looking for effective and useful applications. In search of better use and greater possible efficiency operating with lower flow rates by areas, aiming at better target coverage. An alternative for spraying improvements is the use of ultralow volume (UBV) applications. With this in view of limited information on the use of UBV, the objective of the work is to determine the maximum application efficiency using the lowest possible flow rate of the Jacto-Falcom Vortex AM14 sprayer of Fazenda Água Limpa, belonging to the University of Brasília. The experimental design was completely randomized with three treatments and six repetitions each. Droplet mediating diameter (dmv), target coverage and deposited volume were evaluated using three different spray volumes. The data obtained were subjected to analysis of variance and the

means were compared using the tukey test ($p \leq 5\%$). It is validated that the flow of 75 L ha⁻¹ effective efficiency and greater target coverage when compared to flows of 100 L ha⁻¹ and 125 L ha⁻¹, thus demonstrating good applicability in the use of UBV.

KEYWORDS: application efficiency, target coverage, syrup volume.

INTRODUÇÃO: Inovações tecnológicas e melhorias de equipamentos para alcançar eficiência de aplicação dos defensivos agrícolas são necessárias (COSTA,2009). O propósito da melhor deposição de aplicação dos defensivos agrícolas é dispor a quantidade correta do ingrediente ativo no alvo, com máxima eficiência buscando a maior economia possível de maneira que seja o menos agressivo possível ao meio ambiente (MATTHEWS, 2002). A devida cobertura do alvo é possibilitada com gotas de tamanho apropriado pois estas incidem com mais facilidade ou não no alvo desejado, relatou Farooq et al.,2001. A população de gotas e o diâmetro reduzido das mesmas se mostram eficazes para desenvolvimento biológico da cultura e efetivo contra praga e doenças, porém, deve ser sobreposto de maneira correta para não ser prejudicial ao ambiente (CUNHA,2003). De acordo com Matuo (1999) a vantagem de maior relevância para pulverizadores de baixo volume é o rendimento de trabalho e do tempo gasto, gerando assim menor gasto para o agricultor. A pulverização a baixo volume (BV) e ultra baixo volume (UBV) para ser efetiva precisa produzir gotas finas, segundo Bettini et al. (2007), então para se obter os resultados desejados é necessário utilização de bicos específicos como bico tipo leque ou bicos rotativos pois podem propiciar maior uniformidade de gotas. (MATTHEUS, 1992). O objetivo deste trabalho é analisar a eficiência máxima da aplicação utilizando a menor vazão possível do pulverizador, com o intuito de se alcançar a maior área de cobertura possível.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado na área experimental do Laboratório de Mecanização Agrícola (LAMAGRI), situado na Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília (FAL/UnB) em Brasília/DF. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado contendo três tratamentos e seis repetições cada, os tratamentos foram constituídos por diferentes vazões durante a pulverização, nas quais foram utilizadas 75 L ha⁻¹, 100 L ha⁻¹ e 125 L ha⁻¹. As parcelas experimentais foram de 60 metros de comprimento e 14 m de largura cada, correspondente ao comprimento da barra pulverizadora. As variáveis analisadas foram diâmetro mediano volumétrico de gotas (DMV), cobertura do alvo e população de gotas (PG) em função da taxa de aplicação. As condições meteorológicas durante a aplicação foram aferidas utilizando um anemômetro digital e um termo-higrômetro, os dados foram coletados durante a aplicação em cada parcela, sendo realizada a média de cada fator, gerando assim temperatura ambiente de 29° C, umidade relativa do ar 46% e velocidade média do vento de 0,8 m s⁻¹. O pulverizador foi acoplado em trator de pneus, marca New Holland, modelo TL85E 4 x 2 TDA, com potência de 61 kW (83 cv). A pulverização foi realizada em plantas da variedade AS3680 IPRO, plantas de ciclo médio (104 dias), grupo de maturação 6.8, hábito de crescimento indeterminado e densidade de semeadura de 20 plantas m⁻¹, durante estágio fenológico R6. Para as aplicações foi utilizado pulverizador tratorizado da marca Jacto, modelo Falcon Vortex AM14, com 29 bicos e espaçamento de 0,5 m. As pontas utilizadas para a pulverização foram do modelo ADI110015, tipo leque, faixa de pressão recomendada de 30 a 75 psi, vazão de 0,49 a 0,77 L min⁻¹, e diâmetro mediano volumétrico (DMV) de gotas médias. Para possível análise do contato das gotas com a cultura na operação, foram utilizados papéis fotográficos de dimensões 76 x 26 mm, com seu lado que permite impressões fotográficas voltado para cima, fixados por meio de grampos sobre a parte adaxial das folhas do terço inferior das plantas de soja, afim de melhor avaliação de cobertura das plantas, assim pode ser visto a quantidade de

calda que alcança partes baixas da cultura e assim analisar a dispersão e alcance dos produtos. Afim de obter boa impressão foi adicionada na calda corante preto da marca Xadrez. Os papéis foram distribuídos aleatoriamente. Posteriormente os papéis foram coletados e armazenados em sacos de papel e depois analisadas pelo software computacional Gotas (EMBRAPA, 2015), e foram obtidos os dados de diâmetro mediano das gotas (DMV), porcentagem de cobertura do alvo e população de gotas. Os dados de diâmetro de gota são tidos tal que 10% do volume do líquido pulverizado é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor (DV0,1), diâmetro de gota tal que 90% do volume do líquido pulverizado é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor (DV0,9), porcentagem de gotas menores que 100 µm ($\% \leq 100 \mu\text{m}$), e a amplitude relativa (AR). A variável AR foi determinada pela Equação 1.

$$AR = (DV_{0,9} - DV_{0,1}) \div DMV \quad (1)$$

Em que:

AR - amplitude relativa;

DV0,9 - diâmetro de gota tal que 90% do volume do líquido pulverizado é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor (µm);

DV0,1 - diâmetro de gota tal que 10% do volume do líquido pulverizado é constituído de gotas de tamanho menor que esse valor (µm);

DMV - diâmetro mediano volumétrico das gotas (µm).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados da análise de variância (ANOVA) para efeitos principais e interações entre os fatores aplicação, para as variáveis porcentagem do volume de gotas com diâmetro menor ou igual a 100 µm ($\% \leq 100 \mu\text{m}$), diâmetro mediano volumétrico (DMV), amplitude relativa (AR), cobertura do alvo e volume aplicado, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Diâmetro mediano volumétrico de gotas (DMV), cobertura do alvo e população de gotas (PG) em função da taxa de aplicação.

Tratamento	DMV (µm)	Cobertura do alvo (%)	PG (gotas cm ⁻²)
75 L ha ⁻¹	278,26 b	51,80 a	41,8 a
100 L ha ⁻¹	310,93 a	31,46 b	31,0 b
125 L ha ⁻¹	308,55 a	19,85 c	29,1 b
CV (%)	3,43	9,24	8,71
DMS (5%)	15,395	4,765	4,443
Teste F	18,88**	155,38**	32,03**
P valor	<0,0001	<0,0001	<0,0001

Tabela 1. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro. CV: coeficiente de variação. DMS: diferença mínima significativa.

O resultado da análise demonstra que a variável diâmetro volumétrico de gotas (DMV) apresenta diferença significativa se utilizada a menor vazão cujo o valor é de 75 L ha⁻¹, pois obteve a menor densidade mediana volumétrica se comparada às demais vazões de 100 L ha⁻¹ e 125 L ha⁻¹, nas quais os resultados obtidos não demonstraram resultados diferentes entre si.

Em relação a variável cobertura do alvo, foi possível observar diferença entre os três tratamentos utilizados, porém a menor vazão, 75L ha⁻¹, proporcionou maior cobertura de alvo, demonstrando assim a viabilidade de se utilizar menores vazões durante as aplicações visando a eficiência operacional (exige menos abastecimento de calda) e também da aplicação.

Na variável população de gotas também foi demonstrado melhor resultado para o tratamento de menor vazão, 75 L ha⁻¹, que diferiu estatisticamente dos demais tratamentos, que, se comparados entre si, não apresentaram diferença significativa.

Para a vazão de 75L ha⁻¹ o DMV foi de acordo com o trabalho de Costa, 2009 visto que o tamanho de gotas geradas pelos equipamentos, onde as gotas menores possuem considerável concentração de produtos agroquímicos e podem ser distribuídas uniformemente a uma menor taxa de aplicação, assim como, os resultados de Viana et al.,2008 onde a deposição de gotas com a utilização de menor pressão de trabalho proporcionou distribuição homogênea no dossel da planta e constatando que o tamanho da gota influencia a concentração de calda depositada e assim a quantidade de defensivos.

CONCLUSÕES: A utilização de ultra baixo volume demonstra-se efetiva utilizando baixas vazões de equipamento, demonstrando assim boa dispersão de defensivos agrícolas incidindo assim nos resultados da operação em relação a custos com produtos e tempo de máquinas em campo.

REFERÊNCIAS:

COSTA, D.I. **Eficiência e qualidade das aplicações de fungicida, por vias terrestres e aérea, no controle de doenças foliares e no rendimento de grãos de soja e milho.** 2009. 14 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

CUNHA, J.P.A.R. **Tecnologia de aplicação do chloratolonil no controle de doenças do feijoeiro.** 2003. 81p. Tese (Doutorado em Mecanização Agrícola)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

FAROOQ, M.; BALACHANDAR, R.; WULFSOHN, D.; WOLF, T.M. Agriculture sprays in cross- flow and drift. **Journal Agric. Eng. Res.**, v.78, n.4, p.347-358,2001.

MATTHEWS, G.A. The application of chemicals for plant disease control. In: WALLER J. M.; LENNE, J.M.;WALLER,S.J. **Plant pathologist's pocket book.** London: CAB, 2002. p. 345-353.

MATTEWS, G.A. Pesticide application methods. 2.ed. London: Longman, 1992. 405p.

MATUO, T. Tecnologia de aplicação de defensivos. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 120p.

Viana, R. G., Ferreira, L. R., Teixeira, M. M., Cecon, P. R., & Souza, G. V. R. de. (1). DEPOSIÇÃO DE GOTAS NO DOSSEL DA SOJA POR DIFERENTES PONTAS DE PULVERIZAÇÃO HIDRÁULICA E PRESSÕES DE TRABALHO. *REVISTA ENGENHARIA NA AGRICULTURA - REVENG*, 16(4). <https://doi.org/10.13083/reveng.v16i4.5>