

## UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES VOLUMES DE APLICAÇÃO NA CULTURA DA AVEIA BRANCA

JACKELINE MATOS DO NASCIMENTO<sup>1</sup>, CACIA LEILA TIGRE PEREIRA VIANA<sup>2</sup>, INARA BITENCOURT<sup>3</sup>, THAYS MESSIAS RIBEIRO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Dra. em Produção Vegetal, Prof. titular UNIGRAN, Dourados-MS, jackeline.nascimento@unigran.br;

<sup>2</sup>Dra. em Produção Vegetal, Prof. titular UNIGRAN, Dourados-MS, cacia.viana@unigran.br.

<sup>3</sup>Eng. Agrônoma, UNIGRAN, Dourados-MS, inarabintenca@hotmail.com;

<sup>4</sup>Eng. Agrônoma, UNIGRAN, Dourados-MS, thays\_ea@outlook.com.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi avaliar quatros volumes de aplicação (20L ha<sup>-1</sup>, 40L ha<sup>-1</sup>, 60L ha<sup>-1</sup> e 80L ha<sup>-1</sup>) em duas posições de papeis hidrossensíveis no dossel da planta de aveia (superior e inferior), para analisar qualidade e uniformidade na aplicação. Após a aplicação os papeis foram digitalizados e realizadas avaliações de cobertura, número de gotas por centímetro quadrado, a amplitude relativa (AR) e dispersão (R), o diâmetro mediano numérico (DMN), o diâmetro mediano volumétrico (DMV), diâmetro de 90% por volume de gota (DV 09) e diâmetro de 10% por volume de gota (DV 01). Concluindo-se que a redução na taxa de aplicação reduziu o DMN e aumentou o valor de DV01, para DMV e DV09 não houve efeito deste fator. Houve uniformidade no diâmetro de gotas (DMN, DMV, DV09, e DV01), nos terços superior e inferior. Verificou-se maior porcentagem de área coberta pela calda no terço superior da aveia, assim como maior densidade de gotas. A redução na taxa de aplicação proporcionou menor cobertura e densidade, entretanto mesmo na menor taxa o número de gotas ainda pode ser considerado adequado, não interferindo na qualidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pontas de pulverização, tecnologia de aplicação e DMV.

### USE OF DIFFERENT APPLICATION VOLUMES WITH ADDITION OF ADJUVANTS IN THE CULTURE OF WHITE OAT

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate four application volumes (20L ha<sup>-1</sup>, 40L ha<sup>-1</sup>, 60L ha<sup>-1</sup> and 80L ha<sup>-1</sup>) in two positions of water-sensitive papers in the canopy of the oat plant (upper and lower), for analyze quality and uniformity in the application. After application, the papers were digitized and evaluations of coverage, number of drops per square centimeter, relative amplitude (RA) and dispersion (R), numerical median diameter (NMD), volumetric median diameter (VMD), diameter of 90% by droplet volume (VD 09) and 10% diameter by droplet volume (VD 01). Concluding that the reduction in the application rate reduced the NMD and increased the value of VD01, for VMD and VD09 there was no effect of this factor. There was uniformity in the droplet diameter (NMD, VMD, VD09, and VD01), in the upper thirds and lower. There was a higher percentage of area covered by the syrup in the upper thirds of the oat, as well as higher droplet density. The reduction in the application rate provided lower coverage and density, however, even at the lowest rate, the number of drops can still be considered adequate, not interfering with quality.

**KEYWORDS:** Spray nozzles, technology of application, VMD.

### INTRODUÇÃO

O cultivo de espécies vegetais, como a aveia, para ser usada no sistema de rotação de culturas tem aumentado rapidamente no Brasil, atingindo grande parte da área produtora de grãos. Além da produção de grãos a aveia também é semeada com a função de deposição de cobertura vegetal no solo, trazendo benefícios nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, e a assertividade na época e maneira correta da dessecação influenciam tanto na matéria orgânica do solo, como no desenvolvimento da cultura comercial subsequente (KRENCHINSKI et al., 2013).

O sucesso de uma aplicação de produtos fitossanitários é determinado por diversos fatores, dentre eles a velocidade de distribuição da calda, o volume de calda, a pressão com a qual será aplicada, características da calda e do alvo, as condições ambientais e tamanho de gota desejado, que está diretamente ligado com uma boa escolha da ponta de pulverização, que pode também ajudar a proporcionar um espectro de gotas homogêneo, evitando se, assim, a perda de produto por deriva ou escurrimto (CUNHA et al., 2010).

A escolha das pontas de pulverização é um passo determinante na tecnologia de aplicação, pois elas, em suas inúmeras formas encontradas no mercado, são responsáveis pela formação de gotas, e, que em conjunto a outros fatores, faz se com que o produto atinja o alvo e diminua as perdas (MADUREIRA et al., 2015).

O uso dos adjuvantes pode trazer alguns benefícios, como o aumento da retenção do produto no alvo, aumento da absorção do ingrediente ativo e também um aumento da persistência do produto. Mas o uso do adjuvante tem que ser feito com cautela, pois não são todos os tipos desses produtos que são compatíveis aos produtos fitossanitários (CUNHA & PERES, 2010).

Esse trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade da aplicação na cultura da aveia através de diferentes taxas de aplicação, analisando os dados de cobertura de gotas, densidade das gotas, DMN (Diâmetro Mediano Numérico), DMV (Diâmetro Mediano Volumétrico), e a uniformidade nos terços superior e inferior da cultura, se há o efeito guarda-chuva.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Cantão do Bosque do Centro Universitário da Grande Dourados, situado na cidade de Dourados estado do Mato Grosso do Sul, (latitude 22°12'38.35"S, longitude 54°49'49.26"O e 434 m de altitude). A semeadura da aveia ocorreu no dia 02/05/2021 a lanço, semeando 100 kg por hectare.

A cultura se encontrava no momento das aplicações dos tratamentos em uma altura de 0,50m aos 120 dias após a semeadura. A pulverização ocorreu no dia 11/09/2021, com início às 08h30min e término às 10h30min. Os fatores climáticos serão monitorados por um termohigroanemômetro Akso, na qual a temperatura era de 34°C, a umidade relativa entre 40 á 50%, e a velocidade do vento de 1,5 km h<sup>-1</sup>.

O estudo foi conduzido no delineamento de faixas em esquema fatorial 4x2 (quatro pontas de pulverização e duas posições dos papéis hidrossensíveis no dossel da planta), foram utilizadas as pontas descritas na Tabela 1, totalizando oito tratamentos com cinco repetições. Durante a aplicação, a barra foi conduzida 0,50m acima do dossel da cultura. O conjunto trator pulverizador se deslocou na velocidade constante de 8,7 km h<sup>-1</sup> e a calda aplicada constituiu o adjuvante Action Gold na dose de 0,1%. A fase fenológica da Aveia Branca (*Avena sativa*) se encontrava em antese para maturação.

Tabela 1. Modelos de Pontas de Pulverização utilizados no experimento

Modelo	Forma de emissão	Pressão (Bar)	Taxa de Aplicação
PDA 90 0,005	Cone Vazio	1,8	20L ha <sup>-1</sup>
PDA 90 0,67	Cone Vazio	1,8	40L ha <sup>-1</sup>
PDA 90 0,134	Cone Vazio	1,8	60L ha <sup>-1</sup>
PDA 90 0,15	Cone Vazio	2,8	80L ha <sup>-1</sup>

O equipamento utilizado para aplicação foi um trator Massey Ferguson, modelo 290, no qual foi acoplado um pulverizador da marca Jacto, modelo PJ401, com capacidade volumétrica total de 400 litros de calda, barra de pulverização de 9,5 metros, com 19 pontas de pulverização distanciadas 50 centímetros entre elas.

Os papeis hidrossensíveis foram distribuídos sobre a face adaxial das folhas de aveia branca, fixadas com grampeador, em duas posições distintas: no dossel superior (situada em uma altura de 0,30 m em relação ao solo) e inferior (situada a 0,10 m em relação ao solo). Após as pulverizações, os cartões foram recolhidos e fixados em folhas papel sulfite, tamanho A4.

As avaliações dos papéis foram obtidas através da digitalização de cada cartão de papel hidrossensível com auxílio do Dropsan (scanner de mesa), gerando dados de Cobertura (porcentagem da área coberta), Densidade de Gotas (número de gotas cm<sup>-2</sup>), Diâmetro Médio Numérico – DMN (µm),

Amplitude de Dispersão ou Amplitude Relativa – AD ou AR, DV01 ( $\mu\text{m}$ ), DV09 ( $\mu\text{m}$ ) e Diâmetro Médio Volumétrico – DMV ( $\mu\text{m}$ ).

Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e, constatadas diferenças significativas, as médias comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa SISVAR (FERREIRA, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fatores meteorológicos como temperatura, umidade do ar e velocidade do vento influenciam na aplicação, as condições ambientais consideradas ideais são ventos com velocidade inferior a 8 km h<sup>-1</sup>, umidade do ar superior a 55% e temperatura menor que 30°C, pode haver um aumento do risco de deriva, evaporação e volatilização, reduzindo a vida média das gotas (ALVARENGA et al., 2016), embora as condições climáticas no momento da instalação eram de temperatura a 34°C, umidade de 50% e velocidade do vento de 1,5 km h<sup>-1</sup> a adição do adjuvante na calda em todos os tratamentos proporcionou aplicação adequada.

Os valores de diâmetro da mediana numérica (DMN) e diâmetro da mediana volumétrica (DMV), medidos em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) não tiveram interação entre terços da planta e volumes de aplicação, e nem o efeito isolado dos terços da aveia, ou seja, nos terços superior e inferior avaliados não houve aumento nos valores do DMN e do DMV, entretanto, para DMN a aplicação realizada com as maiores taxas (60 e 80L há<sup>-1</sup>) proporcionou maiores valores (Tabela 2.).

Tabela 2. Diâmetro da mediana numérica (DMN) volumétrica (DMV) das gotas da pulverização avaliadas nos terços superior e inferior com pontas de diferentes vazões.

TERÇOS DA PLANTA	DMN	DMV
Superior	173,35A	481,25A
Inferior	181,80A	542,75A
VOLUME DE APLICAÇÃO		
20 L ha <sup>-1</sup>	146,20B	392,30A
40 L ha <sup>-1</sup>	151,40B	704,50A
60 L ha <sup>-1</sup>	197,30A	581,90A
80 L ha <sup>-1</sup>	215,50A	369,30A
CV (%)	13,57	122,10

\*As letras maiúsculas iguais não se diferem entre si conforme o Teste de Tukey 0,05

Embora tenha ocorrido o aumento de vazão, o diâmetro das gotas não diferiu entre os terços, ou seja, houve uma homogeneidade na aplicação. Já os valores de DMV obtidos foram iguais estatisticamente, diferindo do resultado obtido por Mallmann (2021), em que a calda de maior volume testado, 160L ha<sup>-1</sup>, apresentou uma maior DMV, embora as gotas produzidas tenham a mesma classificação de diâmetro de gotas que os demais volumes estudados, proporcionou gotas maiores.

Na Tabela 4 estão os dados de porcentagem de área coberta e densidade de gotas (número de gotas cm<sup>-2</sup>), não houve interação entre os fatores estudados. No terço superior da cultura houve maior porcentagem de área coberta, assim como a aplicação com 80L ha<sup>-1</sup> também apresentou melhor resultado. Quanto a densidade de gotas, houve maior deposição no terço superior da planta e com volume de 80L ha<sup>-1</sup>.

Tabela 3. Resultados dos parâmetros cobertura e densidade, das gotas da pulverização avaliadas nos terços superior e inferior com pontas de diferentes vazões.

TERÇOS DA PLANTA	COBERTURA	DENSIDADE
Superior	17,00A	91,70A
Inferior	10,70B	62,30B
VOLUME DE APLICAÇÃO		
20L ha <sup>-1</sup>	4,70C	52,70C
40L ha <sup>-1</sup>	10,90BC	86,00AB
60L ha <sup>-1</sup>	16,00B	69,10BC
80L ha <sup>-1</sup>	23,80A	100,20A
CV (%)	22,36	16,32

\*As letras maiúsculas iguais não se diferem entre si conforme o Teste de Tukey 0,05.

Embora os tratamentos tenham diferido, todas as aplicações obtiveram densidade de gotas acima do recomendado, que é de 30 a 50 gotas  $\text{cm}^{-2}$  (VARGAS et al., 2005). Os produtos de contato devem ser aplicados com uma pulverização mais fina que proporciona cobertura mais eficiente do alvo, ao passo que os produtos sistêmicos podem ser aplicados com gotas maiores, que apresentam maior resistência à deriva (CONTIERO et al., 2018).

Para densidade de gotas a ponta 0,15 (80L  $\text{ha}^{-1}$ ) apresentou um melhor resultado, mas seu valor se igualou com a ponta 0,67 (40L  $\text{ha}^{-1}$ ). A densidade de gotas é considerada alta quando resultar numa quantidade maior do que vinte gotas  $\text{cm}^{-2}$  ou baixa, quando a quantidade foi menor do que vinte gotas  $\text{cm}^{-2}$  (DRESCHER, 2015).

Quando a cultura está com uma alta densidade foliar, essas gotas são produzidas através das pontas de pulverização, e o produto aplicado pode ter grandes dificuldades de chegar até o terço inferior da planta, causando assim, o que popularmente é chamado de “efeito guarda-chuva”. O que faz isso ocorrer além da alta densidade foliar é também a presença de gotas muito grossas, que já se depositam nas folhas superficiais da planta, não conseguindo chegar até o terço inferior por conta da sua IAF (índice de área foliar). Para que a aplicação seja de alta qualidade, é importante a presença de gotas médias, que conseguem se depositar em folhas mais internas, e das finas, que como flutuam por mais tempo, conseguem descer lentamente e atingir as folhas do terço inferior da cultura (SANTOS, 2006).

## CONCLUSÃO

A redução na taxa de aplicação reduziu o DMN e o DV01, para DMV e DV09 não houve efeito deste fator.

Houve uniformidade no diâmetro de gotas (DMN, DMV, DV09, e DV01), nos terços superior e inferior.

Houve maior porcentagem de área coberta pela calda no terços superior da aveia, assim como maior densidade de gotas.

A redução na taxa de aplicação proporcionou menor cobertura e densidade, entretanto mesmo na menor taxa o número de gotas ainda pode ser considerado adequado, não interferindo na qualidade.

## AGRADECIMENTOS

Ao eng. Agrônomo Havair Adônis do grupo Solferti pelo auxílio a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- Araújo, A. E. de; Amorim Neto, M. da S.; Beltrão, N. E. de M. Municípios aptos e épocas de plantio para o cultivo da mamoneira no estado da Paraíba. Revista de Oleaginosas e Fibrosas, v.4, n.2, p.103-110, 2000.
- Alvarenga, C.B de.; Rinaldi, P.C.N.; Sasaki, R.S. Sem pressão. Cultivar: Máquinas, Pelotas, n.161, p. 16-19, 2016. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/60733065-Cultivar-maquinas-edicao-no-161-ano-xiv-abril-2016-issn.html>>. Acesso em: 03 de abril de 2022.
- Contiero, R.L., Biffe, D.F., e Catapan, V. Tecnologia de Aplicação. In: Brandão filho, J.U.T., Freitas, P.S.L., Berian, L.O.S., e Goto, R. Hortaliças-fruto. Maringá: EDUEM, 2018, pp. 401-449.
- 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, v. 28, n. spe, p. 1153-1158, 2010.
- Cunha, J.P.A.R.; Peres, T.C.M. Influência de pontas de pulverização e adjuvante no controle químico da ferrugem asiática da soja. Acta Scientiarum. Agronomy, Maringá, v.32, n.4, p. 597-602, 2010.
- Drescher, M. Manual de piloto agrícola. São Paulo, SP: Bianch, 2015. 444 p.
- Ferreira, D. A. Manual do sistema SISVAR para análises estatísticas. Lavras: Departamento de Ciências Exatas. 2000. 69 p.
- Krenchinski, F.H.; Albrecht, L.P.; Krenchinski, L.R.; Plácido, H.F.; Reckziegel, J.E.; Ecco, F.H. Dessecação de espécies de cobertura do solo com formulações de glyphosate. Revista Brasileira de Herbicidas, Londrina, v.12, n.2, p.104-111, 2013.
- Madureira, R.P.; Raetano, C.G.; Cavalieri, J.D. Interação pontas-adjuvantes na estimativa do risco potencial de deriva de pulverizações. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.19, n.2, p. 180-185. 2015.
- Mallmann, B.; Nascimento, J.M.; Barbosa, P.M.B.; Stoffel, A.V.S.; Arcorverde, S.N.S. Aplicação de herbicida em diferentes volumes e horários no controle de plantas daninhas. Global Science and Technology, Rio Verde, v.14, n.1, p.21-27, 2021.

Santos, J.M.F. dos. Princípios básicos da aplicação de agrotóxicos. Visão agrícola, Piracicaba, v.6, n. 6, p.59-63, 2006.