

ÍNDICES DA PULVERIZAÇÃO AGRÍCOLA EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE VELOCIDADE DO VENTO

ARTHUR GABRIEL CALDAS LOPES¹, TIAGO PEREIRA DA S. CORREIA²,
GUILHERME RODRIGUES DE BRITO³, PAULO ROBERTO A. SILVA⁴, MATHEUS
DE JESUS DAMOS⁵, WESLEY MATHEUS C. F. TAVEIRA⁶

¹ Engenheiro Agrônomo, Universidade de Brasília/FAV-UnB, (61)982130713, arthur.grb10@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo, Universidade de Brasília/FAV-UnB, tiagocorreia@unb.br

³ Engenheiro Agrônomo, Universidade de Brasília/FAV-UnB, guilhermexiv@gmail.com

⁴ Engenheiro agrônomo, Faculdade de Ciências Agronômicas FCA/UNESP, arbex@fca.unesp.br

⁵ Graduando em Agronomia, Universidade de Brasília/FAV-UnB, matheusjdamos@gmail.com

⁶ Graduando em Agronomia, Universidade de Brasília/FAV-UnB, wmctaveira@gmail.com

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

RESUMO: Com o aumento na utilização de produtos fitossanitários na agricultura, é crescente a preocupação com as operações de pulverização, pois as condições ideais para aplicação de defensivos nem sempre são respeitadas devido a janela operacional curta, com perdas acentuadas por deriva e evaporação das gotas, seja pela ação do vento ou da temperatura elevada, fazendo com que a eficácia dos produtos seja reduzida ou até inexistente. O trabalho foi realizado no Laboratório de máquinas e mecanização agrícola (LAMAGRI), situado na Fazenda Água Limpa. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os tratamentos constituídos por um fatorial 6 x 3 (seis velocidades de vento, 2; 4; 6; 8; 10 e 12 km h⁻¹, e três tamanhos de gotas: finas, médias e grossas), com seis repetições cada. Os resultados demonstraram perdas por deriva para os três tamanhos de gotas utilizados, entretanto utilizando gotas de maior diâmetro (grossas) as perdas são menores em velocidades de vento superiores.

PALAVRAS-CHAVE: Deriva, volume aplicado, deposição de gotas, simulador de pulverização

INDICES OF AGRICULTURAL SPRAYING IN DIFFERENT WIND SPEED CONDITIONS

ABSTRACT: With the increase in the use of phytosanitary products in agriculture, the concern with spraying operations is increasing, as the ideal conditions for the application of pesticides are not always respected due to the short operational window, with accentuated losses due to drift and evaporation of the drops, either by the action of wind or high temperature, causing the effectiveness of the products to be reduced or even non-existent. The experiment was carried out at the Agricultural Machinery and Mechanization Laboratory (LAMAGRI), located at Fazenda Água Limpa. The experimental design used was completely randomized, with treatments consisting of a 6 x 3 factorial (six wind speeds, 2; 4; 6; 8; 10 and 12 km h⁻¹, and three droplet sizes: fine, medium and thick), with six repetitions each. The results showed drift losses for the three droplet sizes used. The wind speed of 12 km h⁻¹ provides drift rates of 34.9; 33 and 20.3% for fine, medium and coarse drops spraying respectively.

KEYWORDS: Drifting, volume applied, deposition drops, spray simulator

INTRODUÇÃO: Apesar da constante preocupação pública com aplicações de defensivos agrícolas é importante salientar a importância da tecnologia de aplicação, incluindo o contínuo desenvolvimento dos equipamentos e técnicas para o melhor aproveitamento dos recursos utilizados, redução de custos, aumento da eficiência operacional, aumento da produtividade e diminuição dos efeitos nocivos ao meio ambiente (MATTHEWS, 2008).

Ao aplicar qualquer produto de forma inadequada, a eficiência dos formulados é reduzida, sendo necessária mais de uma operação que, conseqüentemente, tornará os custos produtivos maiores e causará maior impacto ambiental por meio da deriva dos defensivos (BERVALD et al., 2010).

Segundo Antuniassi (2012) é necessário amplo conhecimento sobre a forma de aplicação para que esta seja realizada de maneira adequada, pois a ação de fatores como velocidade do vento, umidade relativa do ar, temperatura, volume de calda e escolha das pontas de pulverização podem auxiliar na eficiência e segurança da pulverização.

O tamanho de gotas está diretamente relacionado aos riscos de perdas por deriva, principalmente em condição ambiental com velocidade excessiva do vento, o qual provoca o desvio de trajetória das gotas impedindo que atinjam o alvo, deriva denominada exoderiva (CUNHA, 2008).

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi quantificar o volume depositado de gotas e perdas por exoderiva em pulverizações com diferentes tamanhos de gotas e condições de velocidade do vento.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Laboratório de máquinas e mecanização agrícola (LAMAGRI), situado na Fazenda Experimental, Água Limpa, pertencente a Universidade de Brasília. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo os tratamentos constituídos por um fatorial 6 x 3 (seis velocidades de vento, 2; 4; 6; 8; 10 e 12 km h⁻¹, e três tamanhos de gotas, fina, média, grossa), com seis repetições cada.

O experimento foi em um simulador de pulverização de dimensões, 2,5 m de comprimento, um metro de largura e 1,20 m de altura, constituindo um túnel de vento. O túnel possui uma barra de pulverização com três bicos do tipo TeeJet®, espaçados em 0,5 m, dispostos a 0,8 m de altura da face inferior do túnel (face de coleta) e nesta a face de coleta do túnel dois dutos com registro coletam o líquido pulverizado. A pulverização no simulador ocorre com auxílio de um reservatório de calda com capacidade de 50 L, bomba de pressurização com 0,36 kW de potência, manômetro analógico banhado a glicerina, termo higrômetro e anemômetro modelo KR835. O vento no interior do simulador é produzido por um exaustor com 5 hélices e potência de 0,36 kW.

As pontas de pulverização utilizadas foram da marca TeeJet® de jato plano de faixa ampliada, sendo o modelo: XR110015 para gotas finas, XR11002 para gotas médias, XR11005 para gotas grossas e as pressões utilizadas seguiram as recomendações do fabricante para obtenção das vazões de, 170, 220 e 440 L ha⁻¹, respectivamente.

As médias de temperatura e umidade relativa do ar dentro do túnel de vento foram de 24,4 °C e 33% respectivamente. Para cada repetição, a pulverização com água durou 2 minutos e o volume pulverizado foi coletado em recipiente plástico com capacidade de cinco litros. Para determinação do volume depositado de calda as coletas foram pesadas em balança de precisão 0,001 g. O índice de deriva foi dado pela diferença entre volume depositado sem vento e com vento nas seis velocidades.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de probabilidade de erro, sendo utilizado o software estatístico Agroestat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na Figura 1 são apresentados os resultados de volume depositado de gotas finas para as diferentes condições de velocidade do vento.

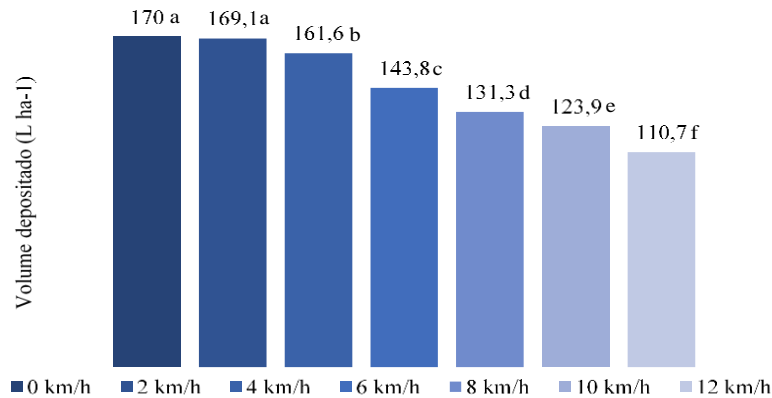


Figura 1. Volume depositado de gotas finas em diferentes velocidades do vento. *Coefficiente de variação: 0,77%; diferença mínima significativa: 2,01; Pvalor <0,0001.*

Para gotas finas não foi verificada diferença de volume depositado entre velocidades de vento entre 2 e 4 km h⁻¹, as diferenças foram verificadas a partir do aumento da velocidade de 4 km h⁻¹, sendo decrescente o volume depositado. O menor volume depositado, 110,7 L ha⁻¹, foi verificado no vento de 12 km h⁻¹, quantidade 34,9% menor que o volume desejado de 170 L ha⁻¹. Portanto, a utilização de gotas finas com ventos em velocidade maior que 4 km h⁻¹ representa perdas significativas de volume depositado, ou seja, gotas depositadas sobre o alvo.

Na Figura 2 são apresentados os resultados de volume depositado de gotas médias para as diferentes condições de velocidade do vento.

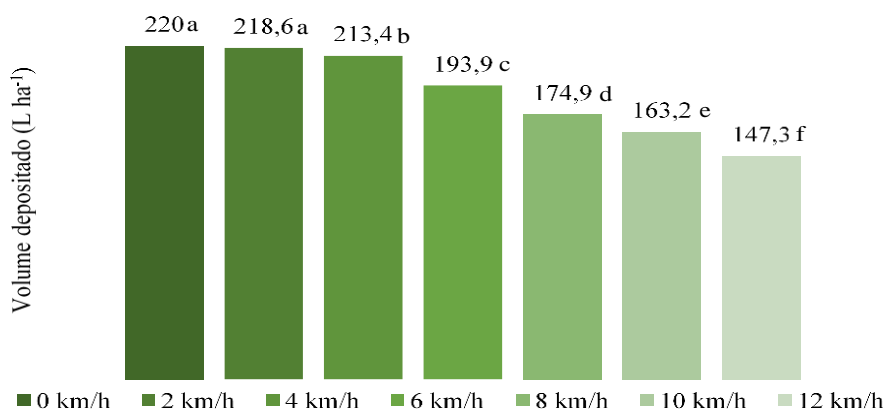


Figura 2. Volume depositado de gotas médias em diferentes velocidades de vento. *Coefficiente de variação: 1,33%; diferença mínima significativa: 4,59; Pvalor <0,0001.*

Não foram verificadas diferenças nos volumes depositados nas velocidades entre 2 a 4 km h⁻¹ assim como nas postas formadoras de gotas finas, seguindo um padrão pois as diferenças foram notadas a partir da velocidade de 6 km h⁻¹, o volume depositado decai, possuindo o menor volume aferido na velocidade de 12 km h⁻¹, este igual a 147,3 L ha⁻¹ sendo 33% menor que o volume inicial desejado de 220 L ha⁻¹.

Na Figura 3 são apresentados os resultados de volume depositado de gotas finas para as diferentes condições de velocidade do vento.

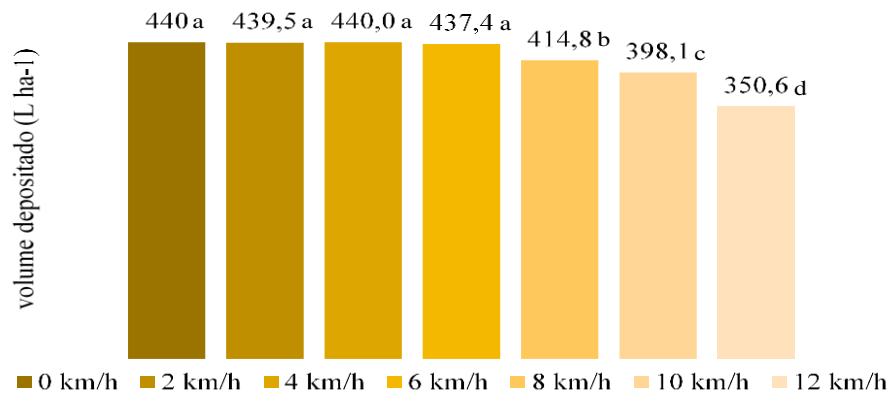


Figura 3. Volume depositado de gotas grossas em diferentes velocidades de vento. Coeficiente de variação: 1,39%; diferença mínima significativa: 10,52; Pvalor <0,0001.

Para gotas grossas o volume depositado decai a partir da velocidade de vento de 8 km h⁻¹, não sendo verificadas perdas significantes nas velocidades de 2, 4 e 6 km h⁻¹, mantendo uma maior uniformidade de aplicação nestas velocidades. O menor volume depositado encontra-se também na velocidade de 12 km h⁻¹, obtendo deposição da pulverização igual a 350,6 L ha⁻¹, valor 20,3% menor que o volume desejado inicialmente de 440 L ha⁻¹. Os resultados corroboram com Costa (2006) e Cunha (2008), o autor afirma que o fator deriva está ligado com o diâmetro das gotas, ou seja, quanto maior o diâmetro produzido pela ponta pulverizadora, menor o risco de perda desta gota por deriva.

CONCLUSÕES: Há vantagem na utilização de pontas com distribuição de gotas grossas em condições de vento consideradas não ideais, pois estas estão menos sujeitas a exoderiva, podendo otimizar a operação realizada. Entretanto a escolha da ponta de pulverização depende do alvo, sendo assim, em caso de utilização de pontas que produzam gotas finas ou médias, é necessário que se cumpram as recomendações meteorológicas para cada produto aplicado ou a eficiência da aplicação será comprometida.

REFERÊNCIAS

- ANTUNIASSI, U. R. Tecnologia de aplicação: Conceitos básicos, inovações e tendências. In: TOMQUELSKI, G. V. et al. (Eds.). **Publicações Fundação Chapadão: Soja e Milho 2011/2012. 5 ed. Chapadão do Sul: Fundação Chapadão. 2012. cap. 16, p. 113-139.**
- BERVALD, C. M. P.; MENDES, C. R.; TIMM, F. C.; MORAES, D. M.; BARROS, A. C. S. A.; PESKE, S. T. Desempenho fisiológico de sementes de soja de cultivares convencional e transgênica submetidas ao glifosato. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v. 32, n. 2, p. 9-18, 2010.
- COSTA, A. G. F. **Determinação da deriva da mistura 2,4-D e glyphosate com diferentes pontas de pulverização e adjuvantes.** 2006. 94 p. Tese (Doutorado em Agricultura) – Universidade Estadual de São Paulo, Botucatu, 2006
- CUNHA, J. P. A. R. Simulação da deriva de agrotóxicos em diferentes condições de pulverização. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 32, n. 5, p. 1616-1621, 2008.
- MATTHEWS, G. A. Development in application technology. *Environmentalist*, Paris, v. 28, n. 1, p. 19-24, 2008.