

## AVALIAÇÃO DA DERIVA COM DIFERENTES CALDAS PULVERIZADAS EM TÚNEL DE VENTO

OSIPE, J.B.<sup>1</sup>; GANDOLFO, M. A.<sup>2</sup>; DE LAQUILA, V.<sup>3</sup>; CARVALHO, F. K.<sup>4</sup>; PEGORER, R. S.<sup>4</sup>; ARRUDA, J. F. F.<sup>4</sup>; LUCILHIA, L. V. S.<sup>4</sup>; SILVA JUNIOR, R. F.<sup>4</sup>; SOTTORIVA, V. C.<sup>4</sup>. NEVES, R.<sup>3</sup>. SOUZA, M. P.<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná. (43)35428048. [jethrosipe@hotmail.com](mailto:jethrosipe@hotmail.com) <sup>2</sup>Universidade Estadual do Norte do Paraná. (43)35428046. [gandolfo@ffalm.br](mailto:gandolfo@ffalm.br) <sup>3</sup>Dow Agrosiences. (11) 51889522. [DeLaquila@dow.com](mailto:DeLaquila@dow.com) <sup>4</sup>Universidade Estadual do Norte do Parana. (43)35428000. [kassis@hotmail.com](mailto:kassis@hotmail.com)

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar a quantidade de deriva gerada por diferentes caldas de pulverização em túnel de vento. Os testes foram realizados comparando as caldas de água + NaCl, água + NaCl + adjuvante e água + NaCl + adjuvante + 2,4-D amina, aplicadas com pontas de pulverização modelo AXI 11002 Twin e modelo AVI 11002. Os trabalhos foram realizados em túnel de vento de 20 m de comprimento com 2,0 m de seção quadrada. A velocidade do vento foi de 2,0 m.s<sup>-1</sup> e a deriva medida a 5, 10 e 15 m de distância e a 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 e 1,0 m de altura. A composição da calda exerceu influência na quantidade de deriva nas pulverizações, sendo que a presença do adjuvante e do agroquímico na calda mostrou os menores níveis de deriva, quando comparados com a aplicação somente com água e NaCl. Foi observado também que a deriva decresce com o aumento da distância e da altura de coleta, independente da composição da calda ou da ponta de pulverização.

**Palavras chaves:** Deriva de agroquímico, composição de calda e tecnologia de aplicação.

### Abstract

The objective this work was evaluate the drift quantity generate for different sprayers nozzles in wind tunnel. The tests were realized comparing syrup compound to water + NaCl, water + NaCl + adjuvant and water + NaCl + adjuvant + 2,4-D amine applied with nozzles model AXI 11002 Twin and model AVI 11002. The works were realized in wind tunnel of 20 m of length with 2.0 m of root section. The velocity of wind was 2.0 m.s<sup>-1</sup> and the drift measured at 5, 10 and 15 m of distance and at 0.2, of 0.4, 0.6, 0.8 and 1.0 m of height. The syrup composition practice effect over sprayer drift quantity, being the presence of adjuvant and pesticide in the syrup showed the small drift level, when compared with application with just water and NaCl. Was observed too the drift decrease with increment of distance and height of collect, independent of syrup composition or sprayers nozzles.

**Keywords:** Pesticides drift, syrup composition and technology of application.

### Introdução

A correta utilização dos agroquímicos dentro do sistema de produção agrícola é fundamental para a preservação do potencial produtivo das lavouras, mas geram uma preocupação ambiental em virtude de seu potencial de risco de contaminação (Barcellos et al., 1998). Para que seu uso ocorra de maneira segura é preciso utilizar estes agroquímicos obedecendo as recomendações, preservando o solo a água, a saúde humana e animal e combatendo as doenças, pragas e plantas daninhas que prejudicam a produção agrícola sem prejudicar a qualidade do alimento produzido. A tecnologia de aplicação destes agroquímicos tem o objetivo de colocar a quantidade certa de ingrediente ativo no alvo, com a máxima eficiência e de maneira econômica, afetando o mínimo possível o ambiente (Matthews, 2002). A escolha e o uso adequado da ponta de pulverização constituem passos importantes para a melhoria das condições de avaliação de estratégias para redução da deriva, de precisão e da segurança na aplicação de agroquímicos (Womac et al., 1997). A seleção correta da ponta de pulverização é essencial na aplicação de agroquímicos, e determina quanto é aplicado por área, a uniformidade da aplicação, da cobertura e do risco potencial de deriva (Johnson & Swetnam, 1996).

A deriva é considerada um dos maiores problemas da agricultura (Sumner & Sumner, 1999), e o desvio da trajetória das gotas está relacionado, principalmente ao tamanho das gotas e à velocidade do vento existente no momento da aplicação (Silva, 1999). Segundo Abi Saab (1996), o líquido que não atingiu o alvo pode ser avaliado pela quantidade de traçador contido nele, tal como o NaCl, que pode ser

quantificado pela condutividade elétrica do líquido de lavagem de um alvo, que pode ser a folha de uma determinada cultura ou um alvo artificial.

O objetivo deste trabalho foi comparar a deriva em aplicações de agroquímicos simuladas em túnel de vento utilizando diferentes pontas de pulverização.

## Material e métodos

O trabalho foi realizado no dia 16 de abril de 2010 nas instalações do Núcleo de Investigação em Tecnologia de aplicação de Agroquímicos e Máquinas Agrícolas - NITEC da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel - Bandeirantes-Pr.

O ensaio foi realizado em um túnel de vento de seção quadrada de 2,0 m, com 20 m de comprimento, equipado com barra de pulverização de 1 metro de largura transversal ao comprimento do túnel. Na entrada do túnel foi instalado um ventilador axial de 90 mm de diâmetro, movida pela tdp de um trator com motor de 60 kW e rotação de 1100 rpm. A velocidade do vento para os ensaios foi de 2,0 m.s<sup>-1</sup> medida a cinco metros da barra de pulverização.

A barra foi posicionada a dois metros de distância dos defletores da colméia do difusor da ventilação. Nela foram instalados três bicos espaçados 0,50 m um do outro e altura de 0,60 m do piso do túnel. As pontas de pulverização usadas foram de jato plano duplo modelo AXI 11002 Twin para produção de gotas finas e muito finas e pontas de jato plano com indução de ar modelo AVI 11002 para produção de gotas grossas e muito grossas. O circuito hidráulico constou de uma bomba de pistão movida por um motor elétrico de 3,0 kW, com controlador de pressão mecânico. A pressão do circuito hidráulico foi de 414 kPa (60 psi). A vazão de cada ponta de pulverização foi de 0,91 L.min<sup>-1</sup> e um tempo de pulverização de 3 min. O líquido do piso do túnel era conduzido para um galão que era destinado ao CEMA – Centro de Manuseio de Agrotóxicos da UENP – CLMe o traçador utilizado foi o NaCl (Abi Saab, 1996), pulverizado com as seguintes caldas:

- a) 27 litros de água + 3,0 kg de NaCl.
- b) 26,6 litros de água + 3,0 kg de NaCl + 0,4 litro de adjuvante de calda Acquamax Full.
- c) 26,2 litros de água + 3,0 kg de NaCl + 0,4 litro de adjuvante de calda Acquamax Full + 0,4 litro do herbicida 2,4-D amina (480 g.L<sup>-1</sup>).

Os coletores foram fios de nylon de 2 mm de diâmetro com 30 cm de comprimento, fixados em três suportes de metal distando 5, 10 e 15 metros da barra. Em cada suporte de metal foram instalados 5 fios de nylon, posicionados a 20, 40, 60, 80 e 100 cm do piso do túnel. Após as pulverizações os fios eram colocados em um tubo de PVC de 50 cm de comprimento com 50 cm<sup>3</sup> de água deionizada para lavagem e essa água colocada dentro de um copo descartável. Os eletrodos de um condutivímetro digital com precisão de 1,0 µS e escala máxima de 1999 µS eram mergulhados na água do copo e tinham sua condutividade elétrica medida. Esta medição determinou a quantidade de NaCl em cada fio de nylon, comparando o volume de líquido deslocado pelo vento durante as pulverizações. O trabalho foi conduzido com quatro repetições.

Foram realizadas também avaliações de condutividade elétrica em dez tubos com dez fios sem uso para correção da condutividade presente no próprio alvo, assim como as condutividades elétricas das caldas para assegurar que todas eram semelhantes neste parâmetro. Os valores médios de condutividade foram submetidos a uma análise exploratória das diferenças e das tendências de comportamento entre os tratamentos.

## Resultados e discussão

A composição da calda mostrou uma influência elevada sobre a quantidade de deriva promovida pela aplicação. A calda composta por água + NaCl apresentou valores de deriva superiores as caldas com adjuvante e com 2,4-D, independente da distância de coleta ou da ponta de pulverização utilizada (Figura 1). Esta diferença mostrou uma relação pouco expressiva quando a ponta de pulverização utilizada foi especializada na produção de gotas grossas e muito grossas (AVI 11002), conforme visto na Figura 2, porém, nas aplicações com a ponta de pulverização de gotas finas e muito finas (AXI 11002), a relação entre a deriva com a calda com água e com a calda com adjuvante, foi reduzida para mais de 3 vezes menos para a calda com adjuvante nas distâncias de até 10 m (Figura 3). Foi observado, porém, que a medida que a distância de coleta aumenta, tanto a quantidade total de deriva é reduzida quanto a diferença entre as caldas, independente da ponta de pulverização. A adição do 2,4-D na calda com

adjuvante promoveu uma redução ainda maior na deriva, superando uma relação de 3 vezes menos nas distâncias de até 10 m para as pontas de gotas finas e muito finas.

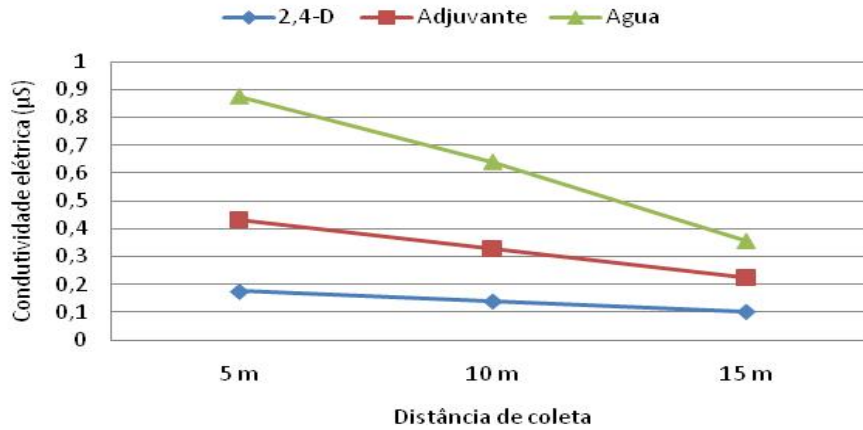


Figura 1: Deriva obtida com diferentes caldas segundo a distância de coleta.

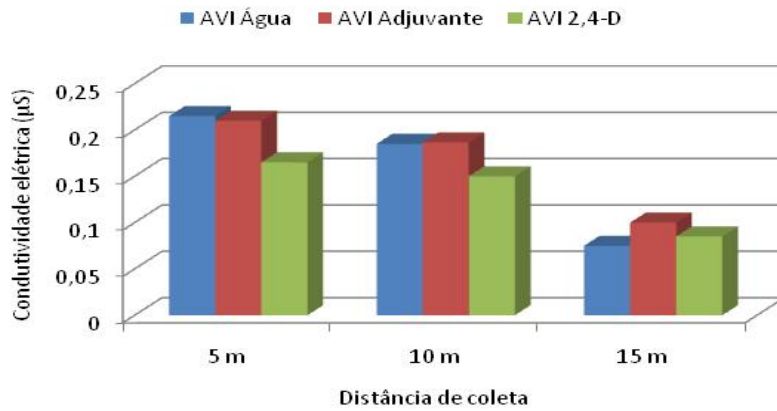


Figura 2: Deriva obtida segundo a distância de coleta com pontas de pulverização AVI 11002 com diferentes caldas.

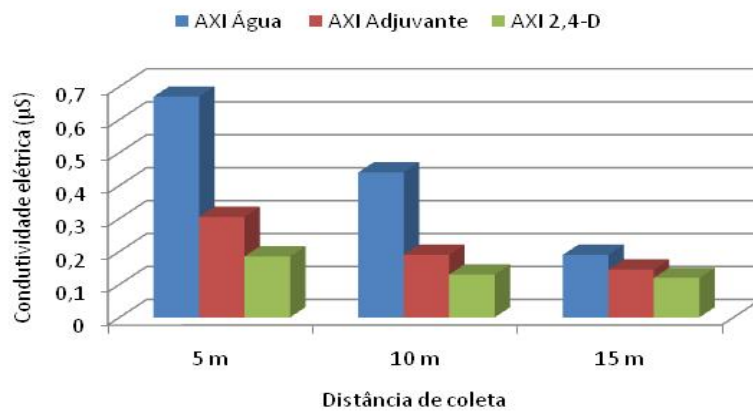


Figura 3: Deriva obtida segundo a distância de coleta com pontas de pulverização AXI 11002 com diferentes caldas.

As análises sobre o comportamento da deriva com diferentes calda em função da altura de coleta mostrou que a ocorrência do fenômeno é reduzida a medida que se eleva o coletor, independente da ponta de pulverização. Para a distância de 5 m a deriva obtida a 1,0 m e a 20 cm foi de no mínimo 2 vezes menos para a calda com adjuvante e com 2,4-D sobre a calda com água (Figura 4). Para as distâncias de coleta de 10 e 15 metros as diferenças entre as alturas de coleta foram menores, mas preservaram a mesma tendência de comportamento para as três caldas avaliadas, conforme pode ser observado nas Figuras 5 e 6.

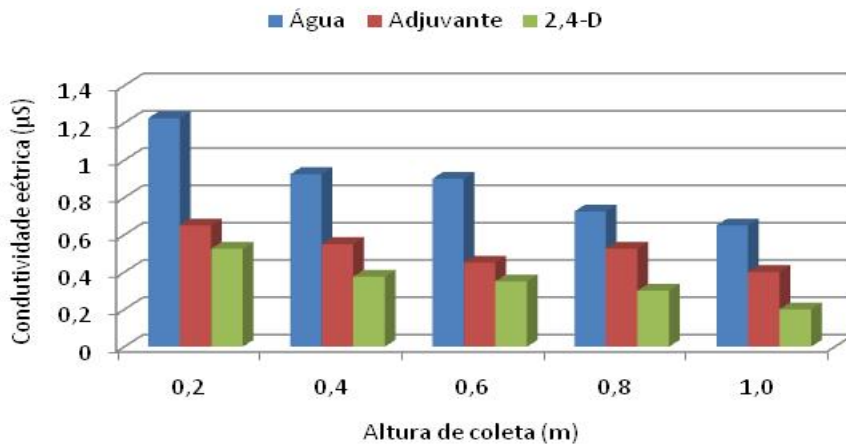


Figura 4: Deriva obtida a 5 m de distância da barra com as diferentes caldas nas diferentes alturas de coleta.

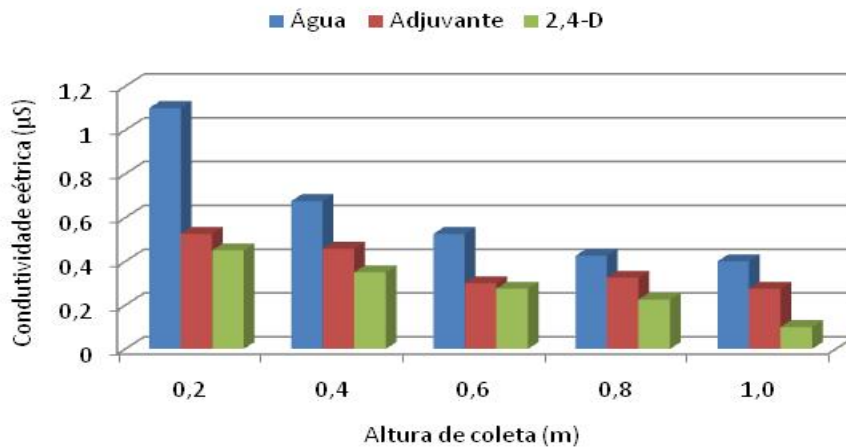


Figura 5: Deriva obtida a 10 m de distância da barra com as diferentes caldas nas diferentes alturas de coleta.

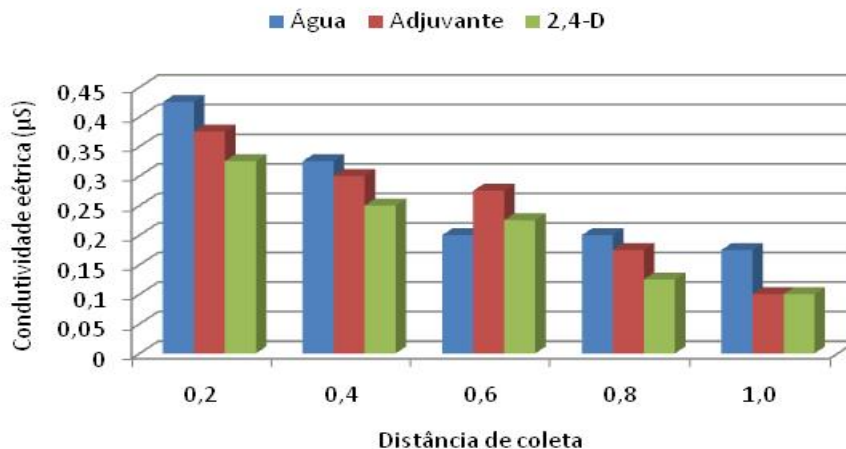


Figura 6: Deriva obtida a 15 m de distância da barra com as diferentes caldas nas diferentes alturas de coleta.

Os resultados ora apresentados permitem considerar que a calda de pulverização exerce significativa influência na quantidade de deriva nas aplicações, caracterizando as misturas com adjuvante e com agroquímicos uma alternativa viável na redução da deriva, podendo ser uma tecnologia eficaz na redução dos efeitos nocivos provocados ao ambiente pela deriva de agroquímicos, tal como ocorreu com a adição do 2,4-D na calda com adjuvante. Sugere-se, contudo, análise do comportamento de cada um dos agroquímicos para determinar sua contribuição neste parâmetro. Conclui-se também que na medida em que se distancia a coleta, a deriva é reduzida, independente da tecnologia utilizada, da mesma forma ocorre com a elevação do ponto de coleta, caracterizando deriva decrescente com o aumento da distância e da altura.

#### Literatura Citada

ABI SAAB, O.J.G. **Avaliação de um sistema de aplicação de defensivos utilizados em videiras no município de Londrina/PR**. Tese de Doutorado, Unesp, Botucatu, 1996.

BARCELLOS, L. C.; CARVALHO, Y. C.; SILVA, A. L. Estudo sobre a penetração de gotas de pulverização no dossel da cultura da soja [*Glycine max* (L.) Merrill]. **Eng. Agric.**, v. 6, n. 2, p. 81-94, 1998.

JOHNSON, M. P.; SWETNAM, L. D. **Sprayer nozzles: selection and calibration**. Lexington: University of Kentucky, 1996. 6 p.

MATTHEWS, G.A. The application of chemicals for plant disease control. In: WALLER, J.M.; LENNÉ, J.M.; WALLER, S.J. *Plant pathologist's pocketbook*. London: CAB, 2002. p.345-53.

SILVA, O. C. Tecnologia de aplicação de fungicidas. In: CANTERI, M. G.; PRIA, M. D.; SILVA, O. C. (Eds.). **Principais doenças fúngicas do feijoeiro**. Ponta Grossa: UEPG, 1999. p. 127-137.

SUMNER, P. E.; SUMNER, S. A. **Comparison of new drift reduction nozzles**. St. Joseph: ASAE, 1999. 17 p. (ASAE Paper n.99-1156).

WOMAC, A. R.; GOODWIN, J. C.; HART, W. E. **Comprehensive evaluation of droplet spectra from drift reduction nozzles**. St. Joseph: ASAE, 1997. 47 p. (ASAE Paper n.97-1069).