

## DISTRIBUIÇÃO DE CALDA APLICADA COM PULVERIZADORES HIDROPNEUMÁTICOS

RENATO A. A. RUAS<sup>1</sup>, DIEGO SICHOKI<sup>2</sup>, GODINHO JUNIOR, J. D.<sup>3</sup>, PEDRO I. V. G. GOD<sup>4</sup>,  
ALBERTO C. FILHO<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Engº Agrônomo, Professor Adjunto II, UFV, Campus de Rio Paranaíba, Rio Paranaíba – MG, Fone: (0XX34) 3855.9357, renatoruas@ufv.br

<sup>2</sup> Engº Agrônomo, Mestre em Agronomia – Produção Vegetal UFV, Campus de Rio Paranaíba, Rio Paranaíba – MG

<sup>3</sup> Graduando, 7º Período do Curso de Agronomia, UFV, Campus de Rio Paranaíba, Rio Paranaíba – MG

<sup>4</sup> Engº Agrônomo, Professor Adjunto II, UFV, Campus de Rio Paranaíba, Rio Paranaíba – MG

Apresentado no

XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014

27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

**RESUMO:** Os pulverizadores hidropneumáticos proporcionam boa capacidade operacional e boa penetração das gotas no dossel das plantas. Entretanto, são passíveis de provocar deriva e má distribuição do líquido sobre as plantas. Objetivamos avaliar a uniformidade de distribuição volumétrica proporcionada por pulverizadores hidropneumáticos em diferentes estratos das plantas. Foram avaliados trinta pulverizadores hidropneumáticos na região do Alto Paranaíba-MG entre os meses de maio e outubro de 2012. Para verificar a adequada uniformidade de distribuição volumétrica ao longo das plantas pulverizadas, foi construída uma mesa vertical para tal finalidade. Essa mesa foi composta por 20 tubos de PVC com uma das extremidades fechada e a outra cortada em formato de bisel. Os tubos foram sobrepostos, com ângulo de 45° em relação ao plano horizontal e presos a uma estrutura metálica de 3,2m de altura. Foi mensurado o volume vegetativo das plantas pulverizadas, medindo-se a altura das plantas e a sua respectiva largura, repetindo esse procedimento em cinco plantas. A verificação da deposição de calda em relação ao volume de vegetação foi feita utilizando-se o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Conclui-se que a grande maioria dos pulverizadores avaliados, cerca de 70%, proporciona má distribuição volumétrica vertical nos estratos das plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO; PULVERIZAÇÃO; QUALIDADE DE APLICAÇÃO.

### Distribution than syrup sprayed with hydropneumatic sprayers

**ABSTRACT:** The hydropneumatic sprayers provide good operational capacity and good penetration of the drops in crop canopy. However, they are likely to cause drift and maldistribution of liquid on the plants. We aimed to evaluate the uniformity of volumetric distribution provided by hydropneumatic sprayers in different strata of the plants. Thirty hydropneumatic sprayers were evaluated in the Alto Parnaíba - MG region between the months of May and October 2012. To verify the proper volumetric uniformity over the sprayed plants distribution was constructed for this purpose a vertical table. This table was composed of 20 PVC pipe with one end closed and the other bevel cut to shape. Tubes were overlaid with 45° angle to the horizontal plane and attached to a metallic structure 3.2 m high. The growing volume of sprayed plants was measured by measuring the height of the plants and their respective width, repeating this procedure in five plants. Verification of spray deposition in relation to the volume of vegetation was performed using the ki-square ( $\chi^2$ ) test. We

conclude that the vast majority of sprayers reviews, about 70 % , provides poor volumetric distribution in vertical strata of plants.

**KEYWORDS:** TECHNOLOGY APPLICATION; SPRAYING; APPLICATION QUALITY.

**INTRODUÇÃO:** As pulverizações em culturas perenes como café, abacate, citros, etc são comumente realizadas com o emprego de pulverizadores hidropneumáticos, principalmente, pelo fato de eles proporcionarem boa capacidade operacional e boa penetração das gotas no dossel das plantas. Esses pulverizadores transformam a calda em gotículas por meio da pressão inserida no líquido por bomba de pistão que o impele a passar por bicos hidráulicos. Em seguida, o líquido se depara com intensa corrente de ar produzida por um ventilador acionado pela TDP, que também realiza certa fragmentação do líquido e tem a finalidade de transportar as gotas para o interior do dossel das plantas. Eles devem ser regulados para distribuírem o líquido de acordo com o volume de vegetação vertical apresentado pelas plantas. Entretanto, pelo fato de produzirem gotas muito pequenas, podem causar baixa uniformidade de distribuição volumétrica e muita deriva. Ademais, caso o ventilador não seja bem dimensionado, pode lançar as gotas à distâncias além da copa das plantas, podendo resultar em contaminação de outras áreas. HOLOWNICKI ET AL. (2000) afirmam que a aplicação com pulverizadores hidropneumáticos se caracteriza como um processo bastante ineficiente, devido às perdas ultrapassarem mais da metade dos produtos aplicados. Ademais, a avaliação desses pulverizadores é complexa pelo fato de requerer equipamentos de coleta de líquido na vertical, o que justifica o fato de poucos produtores fazerem essa avaliação no campo. Portanto, neste trabalho, objetivamos avaliar a uniformidade de distribuição volumétrica proporcionada por pulverizadores hidropneumáticos em diferentes estratos das plantas.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Foram avaliados trinta pulverizadores hidropneumáticos na região do Alto Paranaíba-MG entre os meses de maio e outubro de 2012. A seleção dos pulverizadores foi feita a partir de lista pré-estabelecida. Para verificar a adequada uniformidade de distribuição volumétrica ao longo das plantas pulverizadas, foi construída uma mesa vertical para tal finalidade. Essa mesa foi composta por 20 tubos de PVC com uma das extremidades fechada e a outra cortada em formato de bisel. Os tubos foram sobrepostos, com ângulo de 45° em relação ao plano horizontal e presos a uma estrutura metálica de 3,2 m de altura. Na extremidade fechada desse tubo, foi feita uma perfuração, e nela, foi adaptada mangueira siliconada com comprimento suficiente para alcançar provetas graduadas fixadas em uma bancada móvel na qual se pudesse fazer a leitura dos volumes coletados. Inicialmente, pulverizava-se a fim de promover o molhamento da mesa, e após todo o circuito estar umedecido, se realizavam as coletas. A coleta era feita quando o pulverizador se deslocava em frente à mesa, passando quantas vezes fossem necessárias para coletar volume de água que pudesse ser lido nas provetas da bancada (Figura 1).



Figura 1 - Coleta da calda na mesa para avaliação da uniformidade de distribuição volumétrica vertical e bancada com provetas para leitura dos volumes coletados.

Para determinar se o volume de calda pulverizada em cada estrato do dossel da cultura era correspondente com o volume de vegetação, foi mensurado o volume vegetativo das plantas pulverizadas, medindo-se a altura das plantas e a sua respectiva largura, repetindo esse procedimento em cinco plantas. A verificação da deposição de calda em relação ao volume de vegetação foi feita utilizando-se o teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ). Para tanto, a deposição esperada era determinada em função do volume vegetativo, e o volume observado era o obtido com a coleta da mesa vertical. Se o valor de  $\chi^2$  calculado fosse menor que o tabelado, aceitava-se que o valor de distribuição vertical do pulverizador estava de acordo com o volume vegetativo.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A variação da distribuição volumétrica média observada nos pulverizadores hidropneumáticos foi de 19,5%, sendo que em 63 % dos casos, os pulverizadores não apresentam uniformidade de distribuição volumétrica vertical proporcional ao volume de vegetação, de acordo com o teste de qui-quadrado. Esses resultados, provavelmente, são reflexos do uso de pontas com elevada variação na vazão, além de pontas com ângulo que não seguem o padrão de distribuição da cultura. Com a utilização da mesa de avaliação de distribuição volumétrica vertical, foi possível quantificar o volume de calda perdido acima do dossel das plantas, devido ao mau posicionamento dos bicos hidráulicos e das haletas da turbina. Em média, 10% da calda aplicada pelos pulverizadores, é perdida acima do dossel das plantas, acarretando em oneração dos custos de produção e contaminação ambiental (Figura 2). Os resultados encontrados se opõem aos resultados de DANTAS (2010). Eles verificaram que as curvas de assimetria para distribuição na cultura do mamão apontavam maior deposição na parte inferior da mesa. Provavelmente, nos pulverizadores avaliados neste trabalho, o direcionamento dos bicos de pulverização, além do posicionamento das haletas de condução da cortina do ar, tendem a direcionar a calda acima das plantas. LANDERS (2008) obteve boa uniformidade de distribuição ao longo do perfil vertical quando alterou o ângulo dos bicos de pulverização. Podendo esta ser uma alternativa para o aprimoramento da distribuição nos pulverizadores analisados neste trabalho.

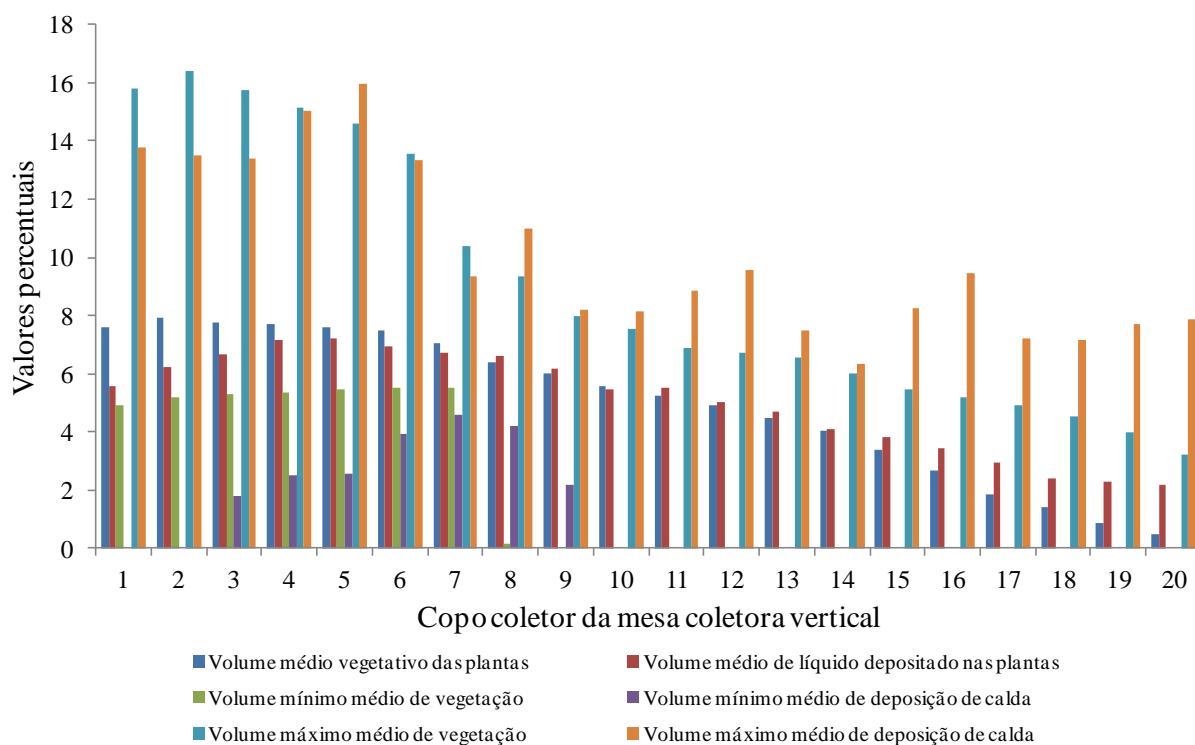


Figura 2 – Perfil de distribuição médio dos pulverizadores. Cada copo é responsável pela coleta de 0,15m, sendo o primeiro posicionado a 0,3m de altura e o último a 3,2m.

**CONCLUSÕES:** A grande maioria dos pulverizadores avaliados, cerca de 70%, proporciona má distribuição volumétrica vertical nos estratos das plantas. A mesa de avaliação de uniformidade de distribuição volumétrica mostrou-se adequada para as avaliações de distribuição de volume de calda e posterior correlação com o volume de vegetação, uma vez que, nenhuma lavoura avaliada ultrapassou 3m de altura.

**AGRADECIMENTOS:** Agradecemos à Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, que por meio do Programa Primeiros Projetos, financiou a realização desta pesquisa.

**REFERÊNCIAS:** DANTAS, M.J.F. **Avaliação de um sistema de aplicação de agrotóxicos na cultura do mamão: redução do risco de contaminação ambiental**. 2010. 98 f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Bacias Hidrográficas no Semiárido) - Departamento de Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2010.

HOLOWNICKI, R.; DORUCHOWSKI, G.; SWIECHOWSKI, W.; GODYN, A. Automatic self adjusting air-jet sprayer concept for fruit trees. In: **INTERNATIONAL CONFERENCE ON AGRICULTURAL ENGINEERING**, Warwick, 2000.

LANDERS, A.J. Innovative technologies for the precise application of pesticides in orchards and vineyards In: Aspects of Applied Biology 86. *International advances in pesticide application*. pp. 343-348, 2008.