

DETERMINAÇÃO DO ÂNGULO PRODUZIDO POR DUAS PONTAS HIDRÁULICAS DIFERENTES UTILIZANDO O MÉTODO DO GONIÔMETRO E MÉTODO DA MESA DE PERFIL DE DISTRIBUIÇÃO

GERMANO ANTONIO VIEGAS OLIVEIRA¹, DIEGO WESLEY FERREIRA DO
NASCIMENTO², PAULO ROBERTO FORASTIERE³, REMO MACIEIRA
FIGUEIREDO⁴, FLAVIO SOUZA SANTOS⁵

¹Graduando em Agronomia, Depto. de Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG, Fone: (0XX34) 99265-4230,
germano.oliveira@ufv.br

²Pós-graduando, Dpto. Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG

³Pós-graduando, Dpto. Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG

⁴Pós-graduando, Dpto. Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG

⁵Pós-graduando, Dpto. Engenharia Agrícola, UFV, Viçosa – MG

Apresentado no
XLVI Congresso de Engenharia Agrícola – CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 – Maceió – AL, Brasil

RESUMO: O ângulo de pulverização é um parâmetro definido na confecção das pontas hidráulicas, podendo variar com alteração da pressão de trabalho, fator que pode alterar a sobreposição do jorro, resultando na má uniformidade de distribuição das pontas influenciando diretamente na qualidade e sustentabilidade da aplicação de defensivos. O objetivo desta pesquisa foi determinar o ângulo produzido por duas pontas hidráulicas utilizando dois métodos convencionais. As pontas utilizadas foram Hypro 02E80 e Jacto AXI com ângulos de fabricação de 80° e 110° respectivamente. Os ângulos foram estimados através da pulverização de água utilizando duas pressões de trabalho: 300 e 500 kPa. No primeiro método foi utilizado para mensuração um goniômetro afixado na barra de pulverização e posteriormente foi utilizado a mesa de perfil de distribuição. Percebeu-se que o método da mesa de perfil de distribuição apresentou valor médio bem próximo do catálogo do fabricante para a ponta Hypro a 300 kPa, e valor acima a 500 kPa. Com relação a ponta Jacto, através do goniômetro, obteve-se valores mais próximos dos apresentados pelo fabricante em ambas as pressões. A determinação do ângulo das pontas hidráulicas através do método do goniômetro apresenta valores que diferem do método da mesa de perfil de distribuição.

PALAVRAS – CHAVE: Sobreposição, Ponta hidráulica, Qualidade de aplicação.

DETERMINATION OF THE ANGLE PRODUCED BY TWO DIFFERENT SPRAY NOZZLES USING THE GONIOMETER METHOD AND THE TABLE DISTRIBUTION

ABSTRACT: The spray angle is defined in the construction of the spray nozzle, and can vary with changes in working pressure, a factor that can alter the overlap of the spray, resulting in poor uniformity of spray nozzle distribution, directly influencing the quality and sustainability of the application of pesticides. The objective of this research was to determine the angle produced by two spray nozzles using two conventional methods. The spray nozzles used were Hypro 02E80 and Jacto AXI with manufacturing angles of 80 ° and 110 ° respectively. The angles were estimated by spraying water using two working pressures: 300 and 500 kPa. In

the first method was used to measure a goniometer and later the table distribution was used. It was noticed that the method of the table distribution presented average value very close to the manufacturer's catalog for the Hypro spray nozzle at 300 kPa, and value above 500 kPa. With respect to the Jacto spray nozzle, through the goniometer, values closer to those presented by the manufacturer were obtained at both pressures. The determination of the angle of the spray nozzles through the goniometer method presents values that differ from the method of the table distribution.

KEYWORDS: Overlap, Spray nozzle, Quality of application.

INTRODUÇÃO: A produção de alimentos e o sucesso do mercado agrícola são dependentes de inovações tecnológicas e da utilização de defensivos, que contribuem diretamente para uma elevada produtividade e qualidade do produto final. Dessa forma, se faz necessária à sanidade da lavoura e, nesse sentido, o uso correto dos defensivos agrícolas se torna um aliado da alta produtividade das culturas.

A pulverização hidráulica é a mais difundida, graças à flexibilidade que oferece em diferentes situações (ALVARENGA & CUNHA, 2010). As pontas de pulverização representam um dos principais componentes dos pulverizadores hidráulicos, com a função de fracionar o líquido em gotas, dosar o volume de defensivo a ser aplicado e realizar a deposição do produto fitossanitário com qualidade sobre o alvo, sendo que essas funções influenciam diretamente na qualidade da aplicação (ZHAO et al., 2014).

O ângulo de pulverização é um parâmetro definido na confecção das pontas hidráulicas, podendo variar com alteração da pressão de trabalho, fator que pode alterar a sobreposição do jorro, resultando na má uniformidade de distribuição das pontas (MATTHEWS, 1992). Conforme Rodrigues et al., (2012) é importante conhecer o ângulo do jato da ponta, pois o mesmo produz faixas de aplicação diferentes, sendo necessário adequar a distribuição das pontas na barra de pulverização.

Mediante ao exposto e a necessidade de otimização das atividades agrícolas, a presente pesquisa tem como objetivo determinar o ângulo produzido por pontas hidráulicas utilizando dois métodos: mesa de perfil de distribuição e goniômetro.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado no Departamento de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Viçosa, conduzido no Laboratório de Aplicação de Defensivos Agrícolas (LADA) localizado no município de Viçosa, Minas Gerais. Para a pesquisa utilizou-se duas pontas hidráulicas com diferentes características, conforme apresentadas pelos fabricantes na Tabela 1.

Tabela 1: Características das pontas hidráulicas avaliadas.

Marca	Modelo	Cor da Ponta	Pressão de Trabalho (bar)	Vazão Nominal (L min ⁻¹)	Ângulo	Formato do Jorro
Hypro	02E80	Amarela	3,0	0,756	80°	Leque simples
Jacto	AXI	Marrom	3,0	1,89	110°	Leque simples

Fonte: Catálogo dos fabricantes Hypro e Jacto.

As avaliações foram realizadas através da pulverização de água, sendo os ângulos das pontas hidráulicas mensurados por dois métodos: mesa de perfil de distribuição e goniômetro. Os ângulos foram estimados variando a pressão de trabalho (300 kPa e 500 kPa).

As variações das pressões de trabalho foram obtidas através de uma bomba de pistões que trabalhava a 800 rpm, vazão nominal de 12 L min⁻¹, potência de 0,75 a 1,12 kW e pressão máxima de 3.516 kPa. A bomba era acionada por um motor elétrico da marca Weg®, modelo F56H com potência de 1,5 kW e rotação de 3570 rpm. Para a verificação das pressões de trabalho utilizou-se um manômetro com glicerina da marca COMANN®. A barra de pulverização foi equipada com o conjunto constituído de ponta, corpo da ponta, filtro da

ponta, capa da ponta e borracha de vedação, alojada sobre uma estrutura metálica que foi utilizada para os três métodos.

No primeiro método foi utilizado um goniômetro da marca Mitutoyo, afixado na barra de pulverização, onde o ângulo zero do aparelho coincidiu com o centro da ponta, conforme metodologia proposta por Ferreira et al., (2011).

Posteriormente os ângulos das pontas hidráulicas foram mensurados através da mesa de perfil de distribuição, de acordo com a metodologia de Fernandes et al., (2007). A mesa era constituída por canaletas distanciadas de 0,05 m entre si, que conduziam o líquido até as provetas graduadas, sendo uma proveta para cada canaleta. Cada ponta testada foi posicionada sobre a canaleta central, a uma altura de 0,5 m. O tempo de aplicação foi de dois minutos para cada repetição.

Os resultados referentes aos ângulos das pontas hidráulicas obtidos por diferentes métodos foram analisados estatisticamente, dispostos em parcelas subdivididas, com 10 repetições cada, sendo os métodos de medir os ângulos as parcelas e as pressões de trabalho as subparcelas. Posteriormente os dados foram processados por meio de uma análise de variância e quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 95% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os resultados encontrados do ângulo médio das pontas hidráulicas estão apresentados na Tabela 2, sendo que o método da mesa de perfil de distribuição é estatisticamente superior aos demais métodos em ambas as pressões estudadas.

Tabela 2. Teste de média das pontas hidráulicas da marca Hypro e Jacto.

Ponta Hypro		
Métodos	Pressão 3 bar	Pressão 5 bar
Goniômetro	73,93 bB	75,53 bA
Mesa de perfil de distribuição	80,69 aB	85,20 aA
CV (%)	3,25	1,26
Ponta Jacto		
Métodos	Pressão 3 bar	Pressão 5 bar
Goniômetro	108,50 bA	109,99 bA
Mesa de perfil de distribuição	115,65 aB	119,99 aA
CV (%)	2,01	1,31

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas colunas e maiúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A largura das canaletas, 0,05 m, pode ter contribuído para a superioridade dos resultados obtidos a partir da mesa de perfil de distribuição, pois não era possível identificar exatamente aonde o jorro atingiu a canaleta, sendo assim identificado o número de provetas que continham o líquido e desse modo mensurado a base do jorro. Mediante isso quanto menor a largura das canaletas maior a precisão desse método, caso contrário maior a largura maior a superestimação da base do jorro. Vale ressaltar que esse método é muito susceptível à deriva, não sendo indicado a execução do mesmo em condições de campo.

A partir dos resultados percebe-se que o método da mesa de perfil de distribuição apresentou valor médio bem próximo daquele apresentado no catálogo do fabricante para a ponta Hypro na pressão de 3 bar, e valor acima na pressão de 5 bar. Com relação a Jacto verificou-se que os métodos do goniômetro e de processamento de imagens tiveram seus valores mais próximos dos apresentados pelo fabricante em ambas as pressões.

Ao analisar a pressão de trabalho, percebe-se que o aumento de 3 para 5 bar provocou um acréscimo significativo no ângulo do jorro medidos através de todos métodos para a ponta

Hypro, porém para a ponta Jacto somente através do método da mesa de perfil de distribuição foi obtido aumento significativo no ângulo do jorro. Tal situação chama a atenção para a susceptibilidade do método da mesa de perfil de distribuição à deriva, pois apesar da pesquisa ser executada em condições de laboratório, é possível verificar que o ângulo na pressão de 3 bar é muito além daquele informado pelo fabricante, sendo que o aumento do ângulo do jorro e da pressão de trabalho provoca a redução do espectro das gotas e em consequência as mesmas ficam mais sujeitas à deriva.

Rodrigues et al., (2012) estudando o desempenho de pontas hidráulicas submetidas a diferentes pressões de trabalho, verificaram aumento significativo no ângulo da ponta da marca Jacto, modelo JA-2, ao aumentar a pressão de 4,14 para 6,20 kPa, sendo o aumento de 78,12 para 80,44 graus, resultado semelhante ao deste trabalho e que demonstra a necessidade de redistribuição das pontas hidráulicas ao longo da barra de pulverização mantendo assim o perfil de distribuição homogêneo. Conforme Viana et al.(2010) o aumento da pressão influenciará no perfil de distribuição, não sendo uma boa característica para a sobreposição dos jorros.

CONCLUSÕES: A determinação do ângulo das pontas hidráulicas através do método do goniômetro difere do método da mesa de perfil de distribuição.

O aumento da pressão de trabalho provoca o aumento no ângulo do jorro das pontas avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARENGA, C.B.; CUNHA, P.A.R. Aspectos qualitativos da avaliação de pulverizadores hidráulicos de barra na região de Uberlândia, Minas Gerais. **Engenharia Agrícola**, v.30, p.555-562, 2010.

FERNANDES, A. P.; PARREIRA, R. S.; FERREIRA, M.C.; ROMANI, G. N. Caracterização do perfil de deposição do diâmetro de gotas e otimização do espaçamento entre bicos na barra de pulverização. **Revista Engenharia Agrícola, Jaboticabal**, v.27, n.3, p.728-733, set./dez, 2007.

FERREIRA, M. C.; LOHMANN, T. R.; CAMPOS, A. P.; VIEL, S. R.; FIGUEIREDO, A. Distribuição volumétrica e diâmetro de gotas de pontas de pulverização de energia hidráulica para controle de corda-de-viola. **Planta daninha**, v.29, n. 3, Viçosa, Jul/Sept. 2011.

MATTHEWS, G. A. Pesticide Application Methods, 2nd edition, 1992, 405p.

RODRIGUES, G. J.; TEIXEIRA, M. M; ALVARENGA, C. B. de. Desempenho operacional de pontas hidráulicas na determinação de parâmetros da pulverização hidropneumática. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 28, n. 1, p. 8-15, 2012.

VIANA, R.G., FERREIRA, L.R., FERREIRA, M.C., TEIXEIRA, M.M., ROSELL, J.R., TUFFI SANTOS, L.D., MACHADO, A.F.L. Distribuição volumétrica e espectro de gotas de pontas de pulverização de baixa deriva. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.28, n. 2, p. 439-446, 2010

ZHAO, H.; XIE, C.; LIU, F.; HE, X. ZHANG, J.; SONG, J. Effects of sprayers and nozzles on spray drift and terminal residues of imidacloprid on wheat. **Crop Protection**, v.60, p. 78-82, 2014.