

## PARÂMETROS RELACIONADOS A APLICAÇÃO HIDROPNEUMÁTICA DE INSETICIDA EM LAVOURA CAFEIEIRA NA REGIÃO DO CERRADO MINEIRO

RENAN ZAMPIROLI <sup>1</sup>, CLEYTON BATISTA DE ALVARENGA <sup>2</sup>, PAULA CRISTINA NATALINO RINALDI <sup>3</sup>, NALBERTO ÂNGELO VAL JÚNIOR <sup>4</sup>, VICTOR LUÍS PEDROSO VAL <sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo -MG, Fone: (34) 3810-1028, renanzampiroli@ufu.br.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. em Engenharia Agrícola, docente Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo -MG.

<sup>3</sup> Engenheira Agrícola, Dra. em Engenharia Agrícola, docente Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo -MG.

<sup>4</sup> Discente do curso de Agronomia no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo -MG.

<sup>5</sup> Discente do curso de Agronomia no Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo -MG.

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

**RESUMO:** A cafeicultura se destacou econômica e socialmente nos últimos anos, e o controle químico se torna indispensável para a maioria dos produtores, para que estes possam continuar na atividade. O uso de parâmetros que possam contribuir para a melhoria das condições de aplicação se tornam indispensáveis quando se visa à busca por melhoras na eficácia dos produtos utilizados e na eficiência da aplicação. Objetivou-se com o trabalho avaliar as condições de aplicação em área comercial com o uso de alvos artificiais. O experimento foi conduzido na fazenda Adamantina situada na região de Monte Carmelo – MG. Os papéis hidrossensíveis foram posicionados nos eixos das plantas (norte, sul, leste e oeste), distribuídos no dossel superior, médio e inferior, nas profundidades dos ramos externa, mediana e interna. Após aplicação os papéis hidrossensíveis foram analisados no software Gotas® para avaliação dos parâmetros percentagem de cobertura e diâmetro da mediana volumétrica (DMV). Concluiu-se que à necessidade da melhoria no que diz respeito à regulagem e calibração do pulverizador buscando adequação ao tratamento e que a utilização de alvos artificiais é uma ferramenta de importância constatada.

**PALAVRAS-CHAVE:** cafeicultura, aplicação hidropneumática, papéis hidrossensíveis.

### PARAMETERS RELATED TO HYDROPNEUMATIC APPLICATION OF INSECTICIDE IN COFFEE PLANTATIONS IN MINAS GERAIS CERRADO

**ABSTRACT:** The coffee cultivation in Brazil stands out economically and socially in recent years, and chemical control becomes essential for most producers, so that they can continue the activity. The use of parameters that can contribute to improving the conditions of application become indispensable when it aims to search for improvements in the effectiveness of the products used and application efficiency. The objective of the study was to evaluate the conditions of hydropneumatic application undertaken by the producer in a commercial area with the use of artificial targets. The experiment was conducted in Adamstown farm located in the region of Monte Carmelo - MG. The hydrosensitive papers were placed on track plant (north, south, east and west), distributed in the upper canopy, middle and bottom, in the depths

of outer, middle and inner branches. After applying the hydrosensitive papers were analyzed in Gotas® software to evaluate the percentage of coverage parameters and diameter of the volumetric median (DVM). It was concluded that the need of improvement as regards adjustment and spray calibration adjustment seeking treatment and the use of artificial targets is detected important tool.

**KEYWORDS:** coffee cultivation, hydropneumatic application, hydrosensitive papers.

**INTRODUÇÃO:** A cafeicultura no Brasil, se destaca econômica e socialmente. Diante de sua rápida adaptação ao solo e clima, o café adquiriu importância no mercado interno e externo, atingindo um montante de 51,37 milhões de sacas de 60 kg (CONAB, 2016). No estado Mineiro se destaca a região de Monte Carmelo tradicionalmente produtora de *Coffea arábica*, sendo a cafeicultura atividade fundamental para o seu desenvolvimento e crescimento. O emprego de técnicas e produtos que auxiliem na eficiência das aplicações e na eficácia dos produtos fitossanitários vem de encontro com os preceitos da produção integrada e sustentável de café. O controle químico tem sido praticado ao longo dos anos, sendo as aplicações necessárias para que o produtor consiga permanecer na atividade. Diante disto, a pulverização em culturas arbóreas como o cafeeiro é, segundo Miranda *et al.* (2012), influenciada pela cultivar, formato do dossel, altura da copa, comprimento dos ramos plagiotrópicos, quantidade e tamanho dos frutos, densidade foliar entre outros aspectos. A escolha correta da ponta de pulverização irá produzir tamanho de gotas capaz de sobrepor todos estes obstáculos. Para tanto, a análise de parâmetros que possam contribuir para a melhoria das condições de aplicação se tornaram indispensáveis quando se visa à busca por melhoras na eficácia dos produtos e na eficiência da aplicação. Objetivou-se com o trabalho avaliar as condições de aplicação realizada em área comercial com o uso de alvos artificiais determinando-se os parâmetros percentagem de cobertura, densidade de gotas e diâmetro da mediana volumétrica.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em área comercial pela equipe do Laboratório de Maquinas e Mecanização (LAMM) da Universidade Federal de Uberlândia, *campus* Monte Carmelo. A aplicação foi realizada no dia 16 setembro 2014 as 08:50 da manhã utilizando um pulverizador Arbus 2.000, marca Jacto, equipado com bomba de pistão JP-150, com vazão de 150 L min<sup>-1</sup>, e ventilador axial de 850 mm, tracionado por um trator Massey Ferguson, modelo 275 com 75 cv de potência, na velocidade de 4,73 km h<sup>-1</sup>, a rotação do motor e da tomada de potência, observado no contagiros do trator foi de 1.800 e 540 rpm respectivamente. A pressão de trabalho foi de 600 kpa, aferida em manômetro WIKA, com fundo de escala de 0 a 40 kgf cm<sup>2</sup>. Foram utilizadas pontas do tipo jato cônico vazio marca Jacto modelo JA-2. As condições psicrométricas antes e durante a aplicação foram monitoradas com um Termo-Higro-Anemômetro marca Instrutherm modelo THAL-300. O volume de calda para a aplicação foi de 660 L ha<sup>-1</sup>. Os parâmetros percentagem de cobertura, densidade de gotas e diâmetro da mediana volumétrica foram avaliados com o uso de papéis hidrossensíveis distribuídos no dossel da planta, conforme Jamar *et al.* (2010) e Alvarenga *et al.* (2013). O experimento foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso, sendo que cada parcela foi composta por cinco plantas com quatro repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os papéis hidrossensíveis foram posicionados nos eixos das plantas (norte, sul, leste oeste), sendo distribuídas no dossel superior, mediano e inferior da copa, nas profundidades externa, mediana e interna, totalizando 12 etiquetas em cada nível do dossel da planta central da parcela, conforme Alvarenga *et al.* (2013). Após a aplicação as etiquetas foram analisadas, utilizando o software Gotas®.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A altura da planta interferiu nas variáveis DMV e densidade de gotas, este resultado demonstra que a aplicação é uma operação agrícola influenciada por muitos aspectos da lavoura (Tabela 1).

TABELA 1. Efeito da altura da planta na eficiência da aplicação

Variáveis	Alturas			CV (%)
	Superior	Mediana	Inferior	
DMV ( $\mu\text{m}$ )	262ab	230b	293a	41
DEN (gotas $\text{cm}^{-2}$ )	120b	109b	208a	57

Letras iguais na linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DMV=Diâmetro da mediana volumétrica ( $\mu\text{m}$ ) e DEN=Densidade de gotas (gotas  $\text{cm}^{-2}$ ).

O DMV é fundamental para determinar as características da aplicação para cada tipo de tratamentos fitossanitários. Segundo Cunha et al., (2010), o diâmetro de contas menores que  $100\mu\text{m}$  estão mais sujeitas à deriva, conseqüentemente perda para o ambiente. Para a altura inferior o maior DMV, pode ser explicado pela provável má regulagem do fluxo de ar produzido pelo ventilador e também pela falta de alinhamento das pontas de acordo com o perfil da planta, ocasionando tal desuniformidade em relação as demais alturas. O mesmo é observado para a variável densidade de gotas para a altura inferior. Minguela e Cunha (2010) mostram que para inseticidas de contato o número de gotas considerado ideal está entre 40 a 50 gotas  $\text{cm}^{-2}$  para o tratamento utilizado. Uma alta densidade de gotas pode vim a acarretar no escorrimento de gotas para o solo. A profundidade da copa, representada pelo comprimento dos ramos plagiotrópicos afetou as variáveis DMV (Tabela 2).

TABELA 2. Comportamento das diferentes profundidades nos ramos plagiotrópicos da planta nas as diferentes variáveis observadas.

Variáveis	Profundidades			CV (%)
	Externa	Mediana	Interna	
DMV ( $\mu\text{m}$ )	303a	257ab	225b	39

Letras iguais na linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DMV=Diâmetro da mediana volumétrica, ( $\mu\text{m}$ ).

Os valores de DMV observados nas três profundidades podem ser considerados acima do ideal para o tratamento, como mostrado por Minguela e Cunha (2010), que diâmetros de gotas variando de  $100\text{-}200\mu\text{m}$  são considerados ideais para inseticidas de contato, valendo ressaltar que tais valores são sugestões, sendo necessário observar as características locais de cada aplicação visando a melhoria da eficácia. Pode-se afirmar que o decréscimo dos valores de DMV, em relação às profundidades, se deve a maior capacidade de penetração de gotas pequenas no dossel, fato este acentuado quando a velocidade do ar gerado pelo pulverizador é alta. A interação entre lado da planta e profundidade de ramo, foi significativa para a variável percentagem de cobertura (Tabela 3).

TABELA 3. Efeito da interação entre o lado de planta e a profundidade da copa para a variável percentagem de cobertura.

Lado	Profundidade		
	Externa	Mediana	Interna
Norte	63aA	12bAB	5bA
Oeste	8aB	7aB	6aA
Sul	59aA	25bA	13bA
Leste	16aB	14aAB	9aA

Média seguida da mesma letra minúscula na linha e média seguida da mesma letra maiúscula na coluna, não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Valores de percentagem de cobertura considerados altos estão mais sujeitos a perdas por escorrimento pelo coalescimento de várias gotas que quando unidas geram uma gota de tamanho suficiente que propicia o escorrimento Quirino et al., (2013). Nos lados norte e sul na profundidade externa, os valores encontrados se caracterizam em valores acima do recomendado na literatura (20-30%) Minguela e Cunha (2010). Logo a importância de se estabelecer parâmetros de cobertura para cada tipo de tratamento fitossanitário é fator a ser considerado nas pesquisas na área de tecnologia de aplicação, visando a redução de gastos pelo produtor, e também melhorando a eficiência dos defensivos utilizados.

**CONCLUSÕES:** A necessidade da melhoria no que se diz respeito à regulagem e calibração dos pulverizadores, visando sua adequação ao tratamento fitossanitário. O uso de alvos artificiais é uma ferramenta de importância constatada quando se visa a melhoria na eficiência da aplicação.

**AGRADECIMENTO:** A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, C. B.; TEIXEIRA, M. M.; CECON, P. R.; SIQUEIRA, D. L.; SASAKI, R. S.; RODRIGUES, D. E. Déficit de pressão de vapor d'água no ar na distribuição de líquido utilizando um pulverizador hidropneumático. **Revista Ciências Agrárias**, Belém, v. 56, n. 2, p. 81-87, 2013.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: café**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 04 dez. 2016.
- 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, p. 1153-1158, 2010.
- JAMAR, L.; MOSTADE, O. HUYGHEBAERT, B.; PIGEON, O.; LATEUR, M. Comparative performance of recycling tunnel and conventional sprayers using standard and drift-mitigating nozzles in dwarf apple orchards. **Crop Protection**, Oxford, v. 29, n. 6, p. 561-566, 2010.
- MINGUELA, J. V.; CUNHA, J. P. A. R. **Manual de Aplicação de Produtos Fitossanitários**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2010. 588 p.
- MIRANDA, G. R. B.; RAETANO, C. G.; SILVA, V. C.; CUNHA, M. D. Q.; CARVALHO, R. H.; PINHEIRO, J. M.; GONÇALVES, M. P.; REINATO, C. H. R.; PAIVA, L. C.; ARAÚJO, D. Avaliação dos depósitos da pulverização em frutos de cafeeiro utilizando dois equipamentos associados a diferentes volumes de calda. **Revista Agroambiental**, Pouso Alegre, v. 4, n. 1, p. 15-20, 2012.
- QUIRINO, A. L. S.; TEIXEIRA, M. M.; FERNANDES, H. C.; FERREIRA, L. R. Parâmetros da pulverização de defensivos agrícolas visando a redução da contaminação ambiental e do aplicador. **Revista Agrarian**, Dourados, v.6, n. 20, p.161-166, 2013.