

AVALIAÇÃO DE DEPÓSITOS EM FOLHAS DE CAFEIEIRO UTILIZANDO PULVERIZADOR COSTAL MANUAL COM DIFERENTES PONTAS DE PULVERIZAÇÃO¹

Marcos dos Reis Silva², Gustavo Rabelo Botrel Miranda³, Alberto Donizete Alves⁴, Eugenio José Gonçalves⁵.

¹ Trabalho de Conclusão de Curso do primeiro autor para a obtenção do grau de Tecnólogo em Cafeicultura – Sem financiamento.

² Bacharel em Tecnólogo em Cafeicultura, IFSULDEMINAS - Muzambinho, Muzambinho - MG, guerra@cpac.embrapa.br

³ Professor EBTT, DSc, IFSULDEMINAS – Muzambinho, Muzambinho – MG, grbmiranda@gmail.com

⁴ Professor EBTT, MSc, IFSULDEMINAS – Muzambinho, Muzambinho – MG, albertoalves@milbr.net

⁵ Professor EBTT, MSc, IFSULDEMINAS – Muzambinho, Muzambinho – MG, eujotage@gmail.com

RESUMO: Com o objetivo de verificar o acúmulo de depósitos em folhas do cafeeiro foi conduzido o experimento em lavoura de café, com 1 ano de idade localizada no município de Monte Santo de Minas – MG. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso (DBC) para avaliar os depósitos em folhas de cafeeiro, sendo utilizado cinco tratamentos – tipos de pontas (JD-10 conhecido como “chapinha” – Testemunha, J4-2, J5-2, J6-2 e JA-2) com quatro repetições e parcelas úteis com 4 plantas. Para avaliação quantitativa dos depósitos de pulverização em folhas de cafeeiro foi preparada uma solução marcador composta pelo corante alimentício azul brilhante (FD&C nº 1) a 0,15% (p/v) e pulverizada sobre o cafeeiro. Coletou-se 5 folhas do terço médio do cafeeiro e após a remoção do corante utilizou-se um espectrômetro Femto 700S para quantificação dos depósitos. Os resultados obtidos permitem concluir que as pontas J4-2, J5-2 e J6-2, foram as que obtiveram maior acúmulo de depósitos.

Palavras-chave: tecnologia de aplicação, controle químico, mecanização agrícola, ponta.

EVALUATION OF DEPOSITS ON THE COFFEE LEAVES USING KNAPSACK MANUAL SPRAYER WITH DIFFERENTS TYPYS OF NOZZLES.

Abstract: With the objective of verifying the accumulation of deposit in coffee leaves the experiment was conducted, evaluating five pulverization nozzles in the hollow cone type coffee plantation, with 1 year of age in the municipality of Monte Santo de Minas – MG. The experimental design was the randomized block design (DBC), to evaluate the deposition on the leaves with five treatments – type of nozzles (JD-10 known as "flat iron", J4-2, J5-2, J6-2 and JA-2) with four replicates in both designs. To quantitatively evaluate the spray coverage of leaf was prepared a solution composed of the tracer brilliant blue food coloring coloring (FD & C Nº. 1) 0,15% (p / v) and sprayed over the coffee tree. Five coffee leaves on the third middle was collected and the after remotion of the coloring, we quantify the deposit using an spectrophotometer Femto 700S. The results shows that the tip J4-2, J5-2 e J6-2, ware the with the best result.

Keywords: application technology, chemical control, agricultural machinery, nozzle.

INTRODUÇÃO

Ao longo da primeira década deste século, o parque cafeeiro no Território Nacional evoluiu para pouco mais de 2 (dois) milhões de hectares, de forma relativamente constante. Não obstante, o comportamento do volume da produção brasileira apresenta uma persistente e continua oscilação em torno de 45 milhões de sacas marcando o conhecido processo de bienalidade, numa evidente associação com a produtividade das lavouras de café (CONAB, 2013). Segundo Nishijima et al., (2012) a cultura do cafeeiro sempre ocupou importância de destaque na economia do País. E, por consequência, exerce uma importante função social, na geração de emprego e renda aumentando a preocupação de pesquisadores, produtores e do governo com o aumento do numero de pragas e doenças que vem aparecendo nos últimos anos, tendo como consequência, o aumento do custo com controle fitossanitário.

Barbosa (2004) relatou que devido à mudança da agricultura de subsistência do século XVIII para uma agricultura comercial, iniciou a utilização de fertilizantes em grandes escalas e com essas mudanças em meados do século XIX, os problemas com pragas se agravaram, surgindo assim os primeiros estudos científicos sobre o uso de compostos químicos para controle de pragas agrícolas. Segundo Ferreira et al. (2007), uma das formas mais utilizadas para salvaguardar as culturas das pragas tem sido a aplicação de produtos fitossanitários, especialmente sob a forma de pulverização.

A pulverização na cafeicultura pode ser utilizada para diversas finalidades, desde pulverização nutricional com micronutrientes, como cobre, zinco e boro, à até uma pulverização com defensivos agrícolas para controle de pragas e doenças, sendo necessário que as gotas de pulverização atinjam em quantidades ideais os alvos químicos onde são localizados os organismos ou lesões à serem controladas.

Considerando a importância do uso de pulverizações para a cafeicultura objetivou-se com este trabalho verificar os depósitos acumulados nas folhas de cafeeiro com o uso de pulverizador costal manual equipado com diferentes tipos de pontas de pulverização.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na propriedade Renascer, localizada no município de Monte Santo de Minas – MG, Latitude (S) 21°16'07'' Longitude (W) 47°00'18'' Altitude 780 m (DATUM SAD 69)., em lavoura de café da variedade catuai 144, com espaçamento de 2,8m x 0,80m, plantada em janeiro de 2010, com um ano de idade.

Delineou-se o experimento em blocos ao acaso (DBC) com cinco tratamentos - tipos de pontas (JD-10 “chapinha” - UTC; J4-2; J5-2; J6-2; JA-2 (JACTO, 2011), sendo todas as pontas de primeiro uso) e quatro repetições. As parcelas foram formadas por seis plantas pulverizadas na linha central e considerou as duas plantas da extremidade como bordadura.

O pulverizador usado foi o pulverizador costal manual, modelo PJH (Jacto), 20L pulverizados à uma velocidade de deslocamento de 3 km/h calculado pela fórmula $V=180/T$, onde V= velocidade do operador e T= tempo gasto para percorrer 50 metros.

Os tratamentos foram distribuídos de acordo com a tabela 1. A vazão dos tratamentos foi calibrada pelo teste em branco, ou seja, utilizou-se da marcação de uma distancia conhecida e verificou-se o volume de calda gasto para esta distancia de acordo com a velocidade de trabalho ideal e particular para o operador. Acoplou-se na ponta da lança de pulverização um manômetro para conhecer a pressão para cada tratamento (CORDEIRO et al, sd).

TABELA 1: Identificação dos tratamentos e condições operacionais utilizadas na pulverização em cafeeiro.

Tratamentos	Pontas	Volume de calda (L/ha)	Volume por Parcela (L/parcela)	Pressão (PSI)	Velocidade (km/h)
	Cônicas				
T1	JD-10 (chapinha)	93,29	0,012	60	3
T2	J4-2	168,51	0,226	40	3
T3	J5-2	217,62	0,292	40	3
T4	J6-2	258,91	0,347	30	3
T5	JA-2	119,41	0,16	50	3

Para avaliar quantitativamente as pulverizações foi preparada uma solução marcadora composta pelo corante alimentício azul brilhante (FD&C nº 1) a 0,15% (p/v) (PALLADINI, 2000).

A pulverização foi realizada no dia 28 de março de 2011, a uma altura de aproximadamente 25 cm do topo da planta e posteriormente foram coletadas 5 folhas por parcela do terço médio da planta (terceiro ou quarto par de folhas do ramo), acondicionadas em caixa de isopor e levadas ao laboratório de bromatologia e água do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Sul de Minas - Campus Muzambinho – MG.

A cada amostra de 5 folhas adicionou-se 100 ml de água destilada mantendo-a por agitação por cerca de 30 segundos para remoção do marcador. A solução resultante foi colocada em recipientes de vidro e após este procedimento, os

depósitos foram quantificados por um espectrofotômetro da marca FEMTO, modelo 700S, pela leitura de absorbância no comprimento de onda de 630 nm.

Posteriormente mediu-se a área das folhas das amostras em cm² para calcular o volume líquido depositado nas folhas. Para se calcular a área foliar foram tomadas as medidas do comprimento e largura da folha a partir da fórmula proposta por Silva et al., (2008), onde $k=C*L*0,663$, sendo:

k= Área foliar (cm²);

C= Comprimento da folha medida da base do pecíolo ao final da nervura principal, no limbo foliar (cm);

L= Largura da base mais larga da folha (cm);

0,663 = Constante de correção para o formato da folha.

O volume de depósito nas folhas foi calculado pela equação: $C_i * V_i = C_f * V_f$, onde:

C_i = Concentração inicial da calda (1500 ppm);

V_i = Volume inicial a ser calculado;

C_f = Concentração final que corresponde à concentração encontrada na leitura do espectrofotômetro;

V_f = Volume utilizado para lavar as folhas.

Após determinar o volume depositado na superfície foliar em microlitros de calda por centímetro quadrado ($\mu\text{L}/\text{cm}^2$), os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade realizada pelo software de análises estatísticas SISVAR 4.3 (FERREIRA, 2011).

RESULTADO E DISCUSSÕES

Os valores de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento registradas no momento das pulverizações com solução marcadora estão apresentados na tabela 2.

TABELA 2: Resumo dos dados climáticos no momento da aplicação.

Data	Hora	Temperatura (°C)			Umidade Relativa do ar (%)	Velocidade do vento (Km/h)
		Média	Max	Min		
28/03/2011	08:00	20,1	20,3	19,8	93	8
28/03/2011	09:00	21	21,7	20,2	89	8
28/03/2011	10:00	22,2	22,8	21,7	84	12,9
28/03/2011	11:00	23,5	23,9	22,8	82	20,9

Dados fornecidos pela COOXUPE- Núcleo Monte Santo de Minas – MG

A quantificação do corante marcador possibilitou o estabelecimento da seguinte equação ($Y=0,066 e^{1,033X}$) com coeficiente de determinação $R^2 = 0,981$ para todos os volumes de calda amostrados, conforme Figura 1, onde:

X = leitura da densidade óptica (absorbância);

e = exponencial;

Y = concentração em ppm.

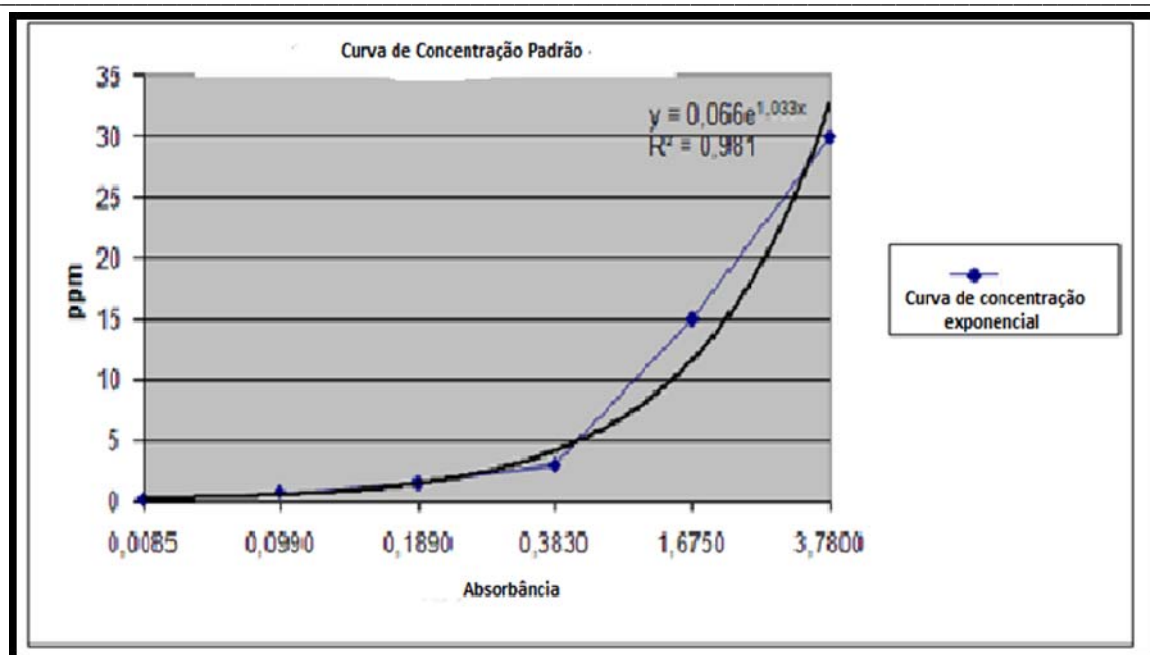


FIGURA 1: Curva de leitura de absorbância para inferir a concentração das amostras de calda. Monte Santo de Minas/MG. Ano agrícola 2010/2011.

Na Tabela 3 são apresentados os valores médios de depósitos foliar proporcionados pelas diferentes pontas de pulverização com pulverizador costal manual.

TABELA 3: Valores médios de depósitos de calda nas folhas de cafeeiro ($\mu\text{L}/\text{cm}^2$).

Tratamentos	Pontas	Volume/Área Foliar ($\mu\text{L}/\text{cm}^2$)
T1	JD-10	0,050389 c
T2	J4-2	0,094728 a
T3	J5-2	0,124411 a
T4	J6-2	0,114217 a
T5	JA-2	0,081795 b
CV(%)		18,22

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade.

De acordo com os resultados (Tabela 3) verificou-se que os depósitos das pontas J4-2, J6-2 e J5-2 foram os que obtiveram maiores valores médios de depósito na folha, não observando diferença estatística entre eles; seguido pela ponta JA-2 e pela ponta JD-10, esta última com valor menor para cobertura foliar como mostra a figura 2.

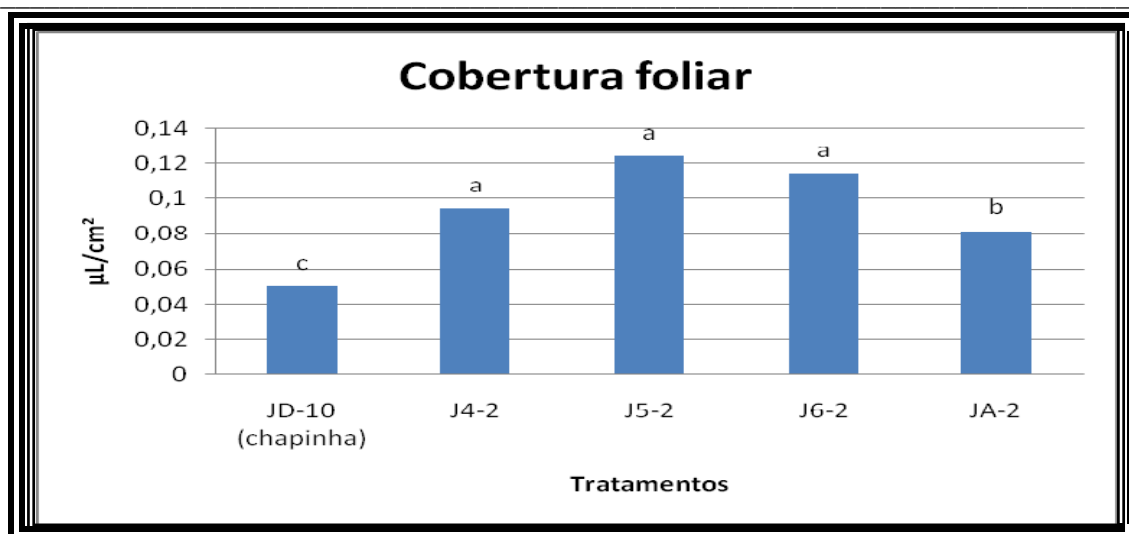


FIGURA 2: Volume médio de calda depositado na superfície foliar em $\mu\text{L}/\text{cm}^2$.

A testemunha, JD-10 é a ponta mais usada, principalmente por pequenos produtores, provavelmente pela facilidade de reposição e pelo seu baixo custo de aquisição, em contrapartida a viabilidade de uso deste tipo de material é inferior aos demais materiais deste trabalho (Série J e JA) que são de cerâmica (COSTA, 2009).

E, de acordo com os resultados obtidos, a ponta JD-10 foi menos eficiente em volume de depósitos em cobertura foliar, se comparado com os demais tratamentos. Segundo Cunha et al. (2005), para se obter um padrão de cobertura foliar, o tamanho da gota, é diretamente influenciado pela ponta utilizada e para Tachibana (2004), na avaliação da quantidade de uma pulverização, deve ser observada a deposição da quantidade de produto que atinge o alvo e a cobertura das folhas.

CONCLUSÕES

- As pontas J4-2, J5-2 e J6-2 obtiveram maior valor médio de depósito foliar;
- Pontas de pulverização da série J obtiveram melhores coberturas foliares que as pontas JA-2 e JD-10 testadas neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, L.C. de A.. Os pesticidas o Homem e o Meio Ambiente. Viçosa: UFV, 2004. 215 p.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira Café. Safra 2013. Primeira estimativa, Janeiro/2013 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: CONAB, 2013.
- CORDEIRO, C.A.M; COUTINHO, P.O.; MOTA, F. de M.. Regulagem e Calibração de Pulverizadores Agrícolas. COMAM Comercial Agrícola Mineira Ltda. Comunicado Técnico. 20p. sd.
- COSTA, M.F. da. Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas. Universidade Federal de Mato Grosso – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (UFMT/FAMEV). 118p. 2009.
- CUNHA, J.P.A.R.; TEIXEIRA, M.M.; VIEIRA, R.F.; FERNANDES, H.C.. Deposição e deriva de calda fungicida aplicada em feijoeiro, em função de bico de pulverização e de volume de calda. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, PB, DEAg/UFPG. v.9, n.1, p.133-138, 2005.
- FERREIRA, D.F.. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia (UFLA), v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- FERREIRA, M.C.; COSTA, G.M.; SILVA, A.R.; TAGLIARI, S.R.A. Fatores qualitativos da ponta de energia hidráulica ADGA 110015 para pulverização agrícola. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.27, n.2, p: 471-478, maio/ago. 2007.
- JACTO Bicos série J. Disponível em: <<http://www.jacto.com.br/portugues.html>>. Acesso em: 17 jul. 2011.
- NISHIJIMA, M.; SAES, M.S.M.; Postali, F.A.S.. Análise de Concorrência no Mercado Mundial de Café Verde. Revista Economia Sociol. Rural 2012, vol.50, n.1, pp. 69-82. ISSN 0103-2003. Piracicaba-SP. Jan/Mar 2012.
- PALLADINI, L. A. Metodologia para avaliação da deposição em pulverizações. 2000. 111f. Tese (Doutorado em Agronomia/Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agrômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

SILVA, A. R . da, LEITE, M. T.; FERREIRA, M. C., Estimativa da área foliar e capacidade de retenção de calda fitossanitária em cafeeiro. Biosci. J. Uberlândia, v. 24, n. 3, p. 66-73, July/Sept.. 2008.

TACHIBANA, A.. Desenvolvimento e avaliação de sistemas de aplicação de defensivos para a citricultura. 2004. 111 f Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.