

QUALIDADE DA PULVERIZAÇÃO EM CAFEIEIRO UTILIZANDO DIFERENTES PONTAS, VOLUMES DE CALDA E ADJUVANTES.

SANTINATO, F. Engenheiro Agrônomo, Msc. Doutorando UNESP Jaboticabal, SP.; RUAS, R.A.A. Prof.Dr. UFV Rio Paranaíba, MG.; ROSA, A.O. Engenheiro Agrônomo, Mestrando UFV Rio Paranaíba, MG.; LEMOS, L.A. Acadêmica em Agronomia, UFV Rio Paranaíba, MG.; SANTINATO, R. Engenheiro Agrônomo, MAPA/Procafé, Campinas SP.

O sucesso da pulverização depende da regulação do pulverizador, desde a tomada de decisão quanto à ponta, o volume de calda e a presença ou ausência de adjuvante, que serão utilizados na operação. Têm-se no mercado uma vasta gama de pontas e de adjuvantes, que devem ser utilizados em situações específicas. Outro ponto é o volume de calda utilizado nas pulverizações do cafeeiro, que são comumente elevados (normalmente 500 L ha⁻¹). Em outras culturas, há a possibilidade de redução do volume de calda utilizado nas pulverizações desde que se utilize as regulagens corretas. Portanto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade da aplicação de produtos fitossanitários em lavoura de café utilizando três pontas, dois volumes de calda, na presença e na ausência de adjuvante.

O estudo foi realizado na Fazenda Santa Fé, no município de Rio Paranaíba, MG. A lavoura foi plantada em 1997, com a cultivar Catuaí Vermelho IAC 144 no espaçamento de 4,0 m entre linhas e 0,5 m entre plantas. As plantas apresentavam altura média de aproximadamente 3,7 m.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 3 x 2 x 2 (12 tratamentos), além de uma testemunha onde não se aplicou nenhum tratamento fitossanitário. Foram utilizadas três repetições, totalizando 39 parcelas. Cada tratamento utilizou duas linhas de café de aproximadamente 200 m cada. Os tratamentos avaliados foram: três tipos de pontas: cônico vazio JA preto, Disc-Core AD2AC23 e ATR amarelo; aplicação da calda fungica nos volumes de 300 e 500 L ha⁻¹, na presença e na ausência do adjuvante Comander; além da testemunha. As pulverizações foram realizadas com pulverizador tratorizado hidro-pneumático, com capacidade para 2000 litros no tanque e arco de pulverização equipado com 24 bicos hidráulicos, sendo doze para cada lado.

A aplicação foi realizada utilizando os fungicidas boscalide (Cantus) na dose de 180 g ha⁻¹, Pyraclostrobina (Comet) na dose de 400 ml ha⁻¹, e do inseticida Rhynaxypyr (Altacor) na dose de 90 g ha⁻¹. A aplicação foi realizada em outubro de 2013, visando o controle das principais doenças e pragas do cafeeiro.

Para avaliar os parâmetros de qualidade da primeira aplicação, foram colocados quatro papéis hidrossensíveis (26 x 76 mm) em três plantas dentro de cada parcela. Estes foram distribuídos no lado da planta que recebeu a aplicação e no tronco, sendo dois deles na parte superior e dois deles na parte inferior.

Após a aplicação dos tratamentos, os papéis foram removidos e as imagens das manchas de pulverização foram obtidas por escaneamento na resolução de 600 DPI visando o processamento das imagens no software CIRI.5. Foram determinados os seguintes parâmetros: DMV = Diâmetro da mediana volumétrica, que representa o diâmetro da gota que divide o volume pulverizado em duas partes iguais; DMN = Diâmetro da mediana numérica, que representa o diâmetro da gota que divide o número de gotas em duas partes iguais; CH = Coeficiente de homogeneidade, que representa a relação entre DMV e DMN e expressa a homogeneidade do tamanho das gotas; DEN = Densidade de gotas; SPAN = Coeficiente de dispersão; PRD = Potencial de risco de deriva e COB = Porcentagem de cobertura. Os dados foram submetidos à análise de variância, e quando procedente, pelo teste de Tukey, ambos à 5% de probabilidade.

Neste resumo estão sendo apresentados os resultados dos fatores isolados sem a interação entre eles.

Resultados e conclusões:

Tabela 1. Análise de variância dos parâmetros estudados.

Parâmetro	Amplitude	DMV	CH	DEN	COB
Profundidade	1,628 ^{ns}	0,158 ^{ns}	0,664 ^{ns}	0,799 ^{ns}	0,219 ^{ns}
Bico	5,561 ^{**}	11,661 ^{**}	13,882 ^{**}	8,910 ^{**}	5,816 ^{**}
Volume de calda	17,347 ^{**}	5,652 [*]	22,6 ^{**}	0,293 ^{ns}	0,062 ^{ns}
Adjuvante	1,698 ^{ns}	0,847 ^{ns}	4,074 [*]	22,303 ^{**}	9,315 ^{**}
Terço	8,269 ^{**}	2,619 ^{ns}	2,67 ^{ns}	4,150 [*]	0,002 ^{ns}
CV (%)	36,02	33,7	27,6	33,67	46,97

* = significância à 5% de probabilidade; ** = significância à 1% de probabilidade; ^{ns} = não significativo.

Não houve diferença entre os lados de fora e de dentro da planta quanto às variáveis analisadas. Isto indica que, de maneira geral, a qualidade da operação foi adequada, possibilitando a penetração da calda pulverizada no interior do dossel das plantas.

Com relação às pontas testadas, a ponta JA Preto obteve maior DMV, indicando maior tamanho das gotas, e maior CH, indicando maior uniformidade do tamanho das gotas. Isto é positivo quando se deseja pulverizar alvos utilizando gotas de tamanhos maiores, notadamente em situações adversas de clima, como em altas temperaturas e umidade, fazendo com que as gotas perdurem por mais tempo antes de evaporarem. No entanto, verificou-se que a melhor ponta testada foi a ATR Amarelo, pois obteve a maior área de cobertura e juntamente com a Disc Core, a maior densidade de gotas. Com isso, aumenta-se a chance de atingir o alvo desejado, otimizando a eficiência dos produtos utilizados.

Para o volume de calda, notou-se que o maior volume obteve maior diâmetro de gotas e maior, que também foram mais homogêneas, dado pelo maior valor de CH. No entanto, para as principais variáveis avaliadas, quanto a eficiência da aplicação, notou-se que o maior volume de calda não diferiu do menor, para densidade de gotas e área de cobertura. Tal fato indica a viabilidade de redução do volume de calda utilizado nas pulverizações em lavouras como a do presente estudo.

Do contrário do que se comumente se espera, a utilização do adjuvante não acarretou em benefício na qualidade da aplicação da calda pulverizada. Sua utilização aumentou o coeficiente de homogeneidade, mas por outro lado obteve menores densidade de gotas e área de cobertura.

A avaliação da qualidade da aplicação separada em parte alta e parte baixa da planta, revela que houve diferença somente para a amplitude e densidade das gotas. A amplitude foi maior na parte alta e a densidade de gotas foi superior na parte baixa. Dessa forma, notou-se que as gotas atingiram com menor intensidade a parte alta da planta, no entanto, sem prejudicar a área de cobertura.

Tabela 2. Comparações entre o fator profundidade da pulverização quanto à Amplitude, DMV, CH, DEN e COB, Rio Paranaíba, MG, 2013.

Lado	Amplitude	DMV	CH	DEN	COB
Lado de fora	1,15 a	156,8 a	1,76 a	374,4 a	12,8 a
Lado de dentro	1,20 a	154,8 a	1,72 a	385,4 a	13,11 a

*Médias seguidas por mesmas letras minúsculas, comparadas nas colunas, e maiúsculas comparadas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 3. Comparações entre o fator ponta quanto à Amplitude, DMV, CH, DEN e COB, Rio Paranaíba, MG, 2013.

Ponta	Amplitude	DMV	CH	DEN	COB
ATR Amarelo	1,11 b	152,2 b	1,61 b	395,3 a	14,2 a
JA Preto	1,15 b	172,2 a	1,9 a	343,3 b	12,95 ab
Disc Core AD2AC23	1,27 a	143,05 b	1,71 b	401,11 a	11,76 b

*Médias seguidas por mesmas letras minúsculas, comparadas nas colunas, e maiúsculas comparadas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 4. Comparações entre o fator volume de calda quanto à Amplitude, DMV, CH, DEN e COB, Rio Paranaíba, MG, 2013.

Volume de calda (L ha ⁻¹)	Amplitude	DMV	CH	DEN	COB
300	1,09 b	149,8 b	1,63 b	376,58 a	13,05 a
500	1,26 a	161,8 a	1,85 a	383,24 a	12,9 a

*Médias seguidas por mesmas letras minúsculas, comparadas nas colunas, e maiúsculas comparadas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 5. Comparações entre o fator adjuvante quanto à Amplitude, DMV, CH, DEN e COB, Rio Paranaíba, MG, 2013.

Adjuvante	Amplitude	DMV	CH	DEN	COB
Ausência	1,15 a	153,52 a	1,69 b	408,97 a	13,87 a
Presença	1,20 a	158,17 a	1,79 a	305,85 b	12,08 b

*Médias seguidas por mesmas letras minúsculas, comparadas nas colunas, e maiúsculas comparadas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Tabela 6. Comparações entre o fator terço da planta quanto à Amplitude, DMV, CH, DEN e COB, Rio Paranaíba, MG, 2013.

Posição na planta	Amplitude	DMV	CH	DEN	COB
Alto	1,24 a	159,9 a	1,77 a	367,38 b	12,96 a
Baixo	1,12 b	151,75 a	1,7 a	392,45 a	12,98 a

*Médias seguidas por mesmas letras minúsculas, comparadas nas colunas, e maiúsculas comparadas nas linhas não diferem entre si, pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Pode-se concluir que: 1 – Pode-se reduzir o volume de calda de 500 para 300 L ha⁻¹

2 – Entre as pontas testadas, a mais indicada é a ATR Amarelo, pois obtêm maior área de cobertura e elevada densidade de gotas.

3 – Em situações adversas de clima durante a pulverização, a ponta JA Preto pode obter maior eficiência na aplicação devido ao maior tamanho das gotas produzidas.

4 – A utilização do adjuvante nem sempre promove benefícios à aplicação do volume de calda.