

BRAGANTIA

Revista Científica do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 35

Campinas, agosto de 1976

N.º 22

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE PULVERIZAÇÃO COM APARELHO PNEUMÁTICO COSTAL, NA COBERTURA FOLIAR DO CAFEIEIRO (1)

BERNARDO LORENA NETO e HERMES GERALDO CORRÊA, *Seção de Máquinas de Implantação de Culturas e Aplicadoras de Defensivos, Instituto Agrônomo*

SINOPSE

Estudou-se a influência do tempo que plantas de café permanecem sob um fluxo pulverizado, na cobertura foliar obtida.

Foi aplicado um volume de 300 ml por planta durante os tempos de 20, 30 e 40 segundos. A cobertura foliar foi avaliada com a técnica do traçante fluorescente.

Analisados estatisticamente os resultados, concluiu-se que o tempo de 30 segundos foi suficiente para a pulverização das quatro plantas de uma cova nas condições do ensaio, sendo de 0,60 litro/minuto a vazão do bico do pulverizador.

1 — INTRODUÇÃO

O pulverizador pneumático costal, também conhecido por costal motorizado, foi uma das soluções apresentadas para o controle da ferrugem do cafeeiro. Em vista disso o seu uso foi tentado numa cultura extensiva, para além dos limites da horti-fruticultura onde já era usado há mais tempo.

Um problema com que se deparou foi a quantidade ou volume de calda a ser aplicada por unidade de área ou por mil plantas. Tal parâmetro mereceu a atenção de diversos pesquisadores e atualmente os volumes

(1) Recebido para publicação em 5 de fevereiro de 1976.

utilizados estão abaixo de 350 litros/1.000 covas, com resultados satisfatórios ainda na faixa de 25 litros/1.000 covas.

Entretanto, o tempo de pulverização, ou seja, a duração do trabalho em cada planta individualmente, foi esquecido pela maior parte dos que, entre nós, trabalham nesse campo, mesmo nas pesquisas das áreas de defesa sanitária e de genética que, muitas vezes, empregam processos empíricos para regular a quantidade de defensivo aplicado.

Esse parâmetro é função da vazão do aparelho e da velocidade de caminhamento, que pode ser expressa em termos de tempo de pulverização para cada cova individualizada. Wallis e Firman (2) concluíram que o tempo mínimo deve ser de 20 segundos/cova, em café podado (conduzido), para que a eficiência do tratamento não seja comprometida. Em nossas condições, entretanto, não há informação.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a influência do tempo que cada cova fica sob o fluxo da pulverização, na qualidade da cobertura foliar obtida.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

2.1 — ESPECIFICAÇÕES DO PULVERIZADOR

Foi utilizado um pulverizador pneumático costal, com as seguintes características:

Marca: ARIMITSU JACTO

Modelo: PJMD — 35B

Dimensões:

- comprimento: 29 cm
- largura: 50 m
- altura: 67 cm
- peso abastecido: 21,5 kg

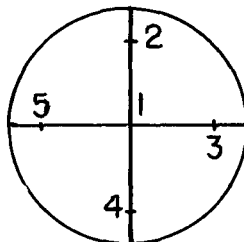
Motor:

- tipo: monocilindro 2 tempos
- cilindrada: 35 cm³ (nominal)
- velocidade angular de serviço: 6.000 rpm

Ventilador:

- diâmetro do tubo de saída: 5,85 cm
- tipo: centrífugo
- n.º de pás: 12 (helicoidais)
- diâmetro do rotor: 23 cm
- espessura do rotor: 1,2 cm na periferia; 1,7 cm, a 4,8 cm do centro.

- velocidade média do fluxo de ar na saída do ventilador: 247 km/h
- Ponto 1 — 245 km/h
- Ponto 2 — 245 km/h
- Ponto 3 — 248 km/h
- Ponto 4 — 247 km/h
- Ponto 5 — 250 km/h
- diâmetro da tomada de ar: 8,5 cm
- vazão do ar: 11 m³/min

**Tanque:**

- material: plástico injetado
- forma: cilíndrica
- capacidade: 10 litros

Condutores de ar:

- tipo: mangote flexível continuado por tubo rígido de PVC, com diâmetro interno de 5,6 cm.
- comprimento total do conduto: 115 cm.

Nota: utilizou-se o bocal comum de pulverização fornecido pelo fabricante.

2.2 — AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA PULVERIZAÇÃO

Para a avaliação da eficiência das pulverizações utilizou-se a técnica do traçante fluorescente (1), sendo empregada a Primulina a 0,1% ativada por Polietileno Glicol a 1% em água.

O ensaio foi conduzido numa cultura com as seguintes características:

- Planta: cafeeiro
- Idade: 7 anos
- Espaçamento: 4,00 x 2,20 m
- Densidade foliar: elevada
- Plantação: em nível
- Variedade: mundo novo
- Altura: 2,40 m
- N.º de pés por cova: 4

As pulverizações foram feitas das 10h30min às 12h30min e das 14h às 15h35min do dia 4 de agosto de 1973.

Durante esses períodos a umidade relativa do ar esteve entre 57 e 73%, e a temperatura oscilou entre 20 e 23°C. As condições atmosféricas foram boas, com sol pleno e brisa leve.

A eficiência na cobertura das folhas amostradas foi avaliada pela leitura sob luz ultra-violeta (GE F 1578 BLB), comparando-se com o padrão de pulverização (figura 1).

A escala de classificação das coberturas foliares constituiu-se de 15 graus (0; 2; 2+; 3; 3+; 4; 4+; 5; 5+; 6; 6+; 7; 7+; 8; 8+).

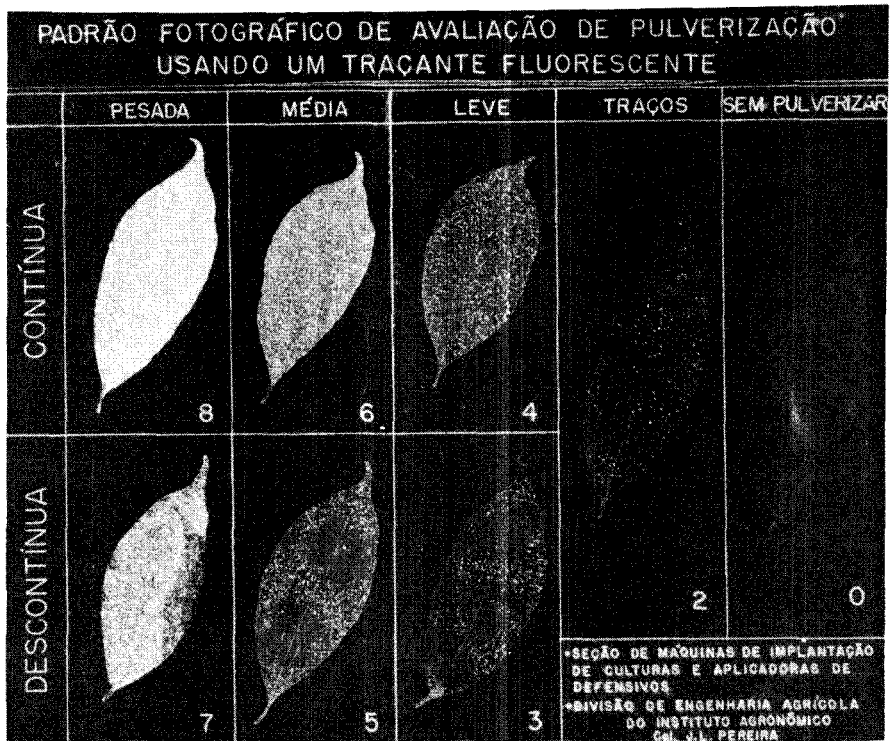


Figura 1. - Padrão fotográfico para avaliação da cobertura foliar aferida pela técnica do traçante fluorescente.

A cada folha foi atribuída uma nota, de acordo com a sua cobertura.

Quando as páginas superior e inferior apresentavam graus de cobertura aproximados, atribuía-se à folha o grau menor, seguido do sinal + (mais).

Foram consideradas aceitáveis as coberturas com classificação superior ao grau 5.

2.3 — DADOS SOBRE A APLICAÇÃO

Como o pulverizador não permitia regulação exata da vazão, restritores aferidos em laboratório foram intercalados na mangueira que conduz o líquido do tanque ao bocal. Para cada tempo de pulverização usou-se um restritor, de forma que o volume aplicado por mil covas fosse sempre constante.

Em todos os tratamentos o operador caminhou ao longo das duas faces das linhas de plantas, dirigindo o jato para sua esquerda, com movimentos circulares, procurando cobrir a planta toda. Cada face da planta foi pulverizada durante a metade do tempo previsto para o tratamento. Um auxiliar munido de cronômetro sinalizava para o operador nos momentos em que ele deveria completar a

pulverização de metade da face da planta e no momento de passar de uma planta a outra.

Um tratamento com 10 segundos por cova foi tentado, porém, a velocidade de caminamento, devendo ser relativamente alta, não permitia que o operador a mantivesse por longo período de tempo. Foi, portanto, desprezado por ser impraticável no serviço diário.

2.4 — DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Foi utilizado um esquema de blocos ao acaso com três tratamentos e cinco repetições.

Os tratamentos, todos com igual volume de líquido aplicado, isto é, 300 litros por mil covas, foram os seguintes:

A — Tempo de pulverização: 20 segundos/cova. Vazão: 0,90 litro/minuto.

B — Tempo de pulverização: 30 segundos/cova. Vazão: 0,60 litro/minuto.

C — Tempo de pulverização: 40 segundos/cova. Vazão: 0,45 litro/minuto.

Cada parcela constou de uma linha de 12 plantas, sendo as duas primeiras e as duas últimas consideradas bordaduras (oito plantas úteis).

Duas linhas laterais de plantas isolavam cada parcela das demais.

2.5 — AMOSTRAGEM

Adotou-se um esquema de amostragem detalhada, tendo sido tomadas folhas em 12 pontos na planta (seis de cada lado), divididos em duas posições (interna e externa) e em três níveis (topo — meio e baixo — (figura 2), num total de 96 folhas por parcela.

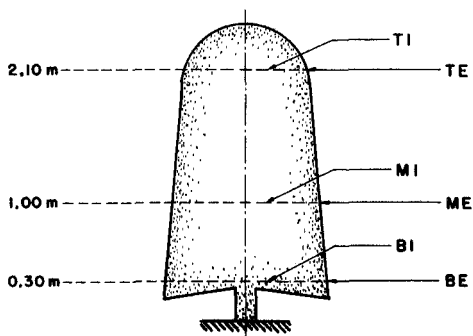


Figura 2. - Esquema indicativo dos pontos de amostragem de folhas na planta de café, para estudo da cobertura foliar em pulverização com aparelho pneumático costal: TI = topo interno; TE = topo externo; MI = médio interno; ME = médio externo; BI = baixeiro interno; BE = baixeiro externo.

QUADRO 1. — Resultados médios de cobertura foliar em cafeeiros mudo novo com sete anos de idade, quando submetidos a diferentes tempos de pulverização por planta, sendo as vazões do pulverizador aferidas para a aplicação uniforme de 300 litros de líquido por mil covas

Posição da folha	TEMPO DE PULVERIZAÇÃO EM SEG/PLANTA							
	20		30		40			
	Cobertura foliar *	Folhas c/ índice + **	Cobertura foliar *	Folhas c/ índice + **	Cobertura foliar *	Folhas c/ índice + **	Cobertura foliar *	Folhas c/ índice + **
TE	% 38,7	% 13,7	% 53,7	% 16,2	% 71,2	% 18,7		
TI	22,5	0	22,5	0	26,2	0		
ME	55,0	17,5	81,2	27,5	71,2	20,0		
MI	7,5	0	16,2	0	18,7	0		
BE	56,2	6,3	83,7	10,0	81,2	10,0		
BI	16,2	1,2	27,5	0	23,7	0		
Média	32,7	6,45	47,5	8,95	48,7	8,12		

* Porcentagens de coberturas foliares aceitáveis

** Das porcentagens apresentadas na coluna anterior foram isoladas as que apresentaram cobertura foliar aceitável nas duas páginas (5 +, 6 +, 7 + e 8 +).

3 — RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 — COBERTURA FOLIAR

A leitura de 1.440 folhas amostradas forneceu os dados do quadro 1.

Para a análise da variância os dados foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$

O coeficiente de variação foi de 13,43%, e a diferença mínima significativa para o teste de Tukey, ao nível de 5%, foi de 3,4.

Para facilitar a compreensão dos dados do quadro 1 fez-se a sua apresentação sob a forma do quadro 2, onde são feitas também as comparações estatísticas dos tratamentos (os dados foram transformados em $\text{arc sen } \sqrt{\%}$).

O exame do quadro 2 mostra que, tanto na média como isoladamente, seja na situação externa ou na interna, os tratamentos apresentaram diferenças significativas.

O tratamento B diferiu de A, mas não diferiu de C, apesar de o tempo de aplicação de C ter sido um terço maior que aquele gasto em B.

Na pulverização é de especial importância a quantidade de defensivo que atinge a folhagem interior. Isto tem maior valor quando se realiza a aplicação de fungicidas na cultura do café visando sua proteção contra a ferrugem (*Hemileia vastatrix*). Devido a isso, fez-se a consideração sobre a uniformidade do tratamento nos diversos níveis, exatamente nessa posição de especial interesse.

QUADRO 2. — Médias das porcentagens de cobertura foliar segundo a situação da folha na planta (*)

TRATAMENTO	SITUAÇÃO		MÉDIA
	Externa	Interna	
A	↑ 45 (b)	↑ 22 (b)	↑ 34 (b)
B	↕ 60 (a)	↕ 28 (a)	↕ 44 (a)
C	↓ 60 (a)	↓ 28 (a)	↓ 44 (a)
Média das posições	55	26	

(*) d.m.s.: para situação = 4,8; para média = 3,4 (Tukey, 5%). Letras comuns indicam que não houve diferença entre os tratamentos. As setas orientam o sentido das comparações.

O exame do quadro 3 mostra que, à medida que aumenta o tempo de tratamento, torna-se mais uniforme a cobertura nos três níveis (topo, meio e baixo).

Devido ao desenvolvimento das plantas do ensaio, que já apresentavam "fechamento", o volume e densidade das folhas na posição mediana eram maiores do que no topo e na base da planta, disso decorrendo maior dificuldade de pulverização na posição "meio interno".

QUADRO 3. — Médias das porcentagens da cobertura foliar da parte interna da planta, de acordo com o nível (dados em arc sen $\sqrt{\%$)

TRATAMENTO	NIVEL		
	Topo interno	Meio interno	Baixo interno
A	28 (a)	16 (b)	24 (a)
B	28 (a)	24 (a)	32 (a)
C	30 (a)	25 (a)	29 (a)

d.m.s. = 8,3 (Tukey, 5%)

4 — CONCLUSÕES

a) Cafeeiros mundo novo com sete anos de idade, copa "fechando", a quatro plantas por cova, apresentaram boa cobertura foliar quando pulverizados durante 30 segundos, com pulverizador pneumático costal munido de bico com vazão de 0,60 litro por minuto (300 litros/mil covas).

b) Com tempo de pulverização insuficiente ocorre desuniformidade de cobertura foliar entre os níveis na posição interna da planta.

INFLUENCE OF SPRAYING TIME INTERVALS ON COFFEE LEAF COVERAGE

SUMMARY

Leaf coverage in coffee plant was studied as a function of the spraying time interval.

Four trees in a hole received 300 ml of spray in 20, 30 or 40 seconds, in a randomized blocks design with five replications.

Results showed that 30 seconds is enough time to spráy the four coffee plants of a hole under the trial conditions.

LITERATURA CITADA

1. PEREIRA, J. L. Uses of fluorescent tracer for assessment of spray efficiency. *Kenya Coffee* 32:461-464, 1967.
2. WALLIS, J. A. N. & FIRMAN, I. D. Spraying Arabica coffee for the control of leaf rust. *East Afr. agric.* 28:89-104, 1962.