

## COMPARAÇÃO DE MÉTODOS DE MEDIÇÃO DA ÁREA FOLIAR E RETENÇÃO DE CALDAS COM ACARICIDA COM E SEM ADJUVANTES EM CAFEIEIRO.

Lilian Roberta Batista Correa<sup>1</sup>; Daline Benites Bottega<sup>1</sup>; Elizabeth do Carmo Pedroso<sup>1</sup>; Marcelo da Costa Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda do Curso de Pós-Graduação em Agronomia/Entomologia, FCAV, Depto. Fitossanidade, UNESP-Jaboticabal, SP, Via de Acesso Prof. Paulo D. Castellane, s/n, 14884-900. Bolsista FAPESP, e-mail: robertaento@yahoo.com.br;

<sup>2</sup>Professor Doutor, FCAV, Depto. Fitossanidade, UNESP-Jaboticabal, SP, e-mail: mdacosta@fcav.unesp.br

**Resumo** - O objetivo deste trabalho foi avaliar dois métodos de estimativa da área foliar, e a determinação da retenção de caldas de acaricida com e sem adjuvante em folhas de cafeeiro. A mensuração da área foliar foi realizada através dos métodos, o de desenho em “espelho” e o de digitalização da imagem da folha. A retenção da pulverização nas folhas de cafeeiro foi realizada segundo a metodologia descrita por Matuo et al. (1989). Verificou-se que os dois métodos de estimativa de área foliar propiciaram áreas semelhantes para folhas pequenas de cafeeiro. A retenção máxima de líquido pelas folhas ocorreu quando se utilizou apenas o acaricida Sipcatin na pulverização. Com a adição dos adjuvantes ao acaricida houve redução no valor da retenção. Não houve diferença significativa entre os dois métodos de estimativa de área foliar. A utilização de adjuvante diminuiu a quantidade máxima de líquido que as folhas podem reter, o que contribuiu para uma redução no volume de calda utilizado em pulverizações na cultura do cafeeiro.

Palavras chave: *Coffea arabica*, superfície foliar, pulverização.

### Introdução

Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas é o emprego de todos os conhecimentos científicos que proporcionem a correta colocação do ingrediente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, afetando o mínimo possível o ambiente (Matuo et al., 1987). Porém para aplicações em culturas perenes, como é o caso do café, as pulverizações são realizadas em alto volume procurando cobrir toda a superfície foliar das plantas, o que acaba resultando em perdas por escoamento, devido ao excesso de calda aplicada (Camara et al., 2008).

Dessa forma, na tecnologia de aplicação surgiram novas necessidades, tais como a estimativa da superfície foliar a ser tratada e também a sua respectiva capacidade de retenção da calda, para assim determinar a quantidade máxima que elas podem reter de calda nesta superfície, evitando perdas de água e produto fitossanitário (Grazziero et al., 2006). Pois segundo Cunha et al. (2005), incrementos no volume da calda aplicada propiciam aumento na quantidade de calda retida, até certo ponto, a partir do qual a folha tratada não mais retém o líquido.

A folha é o principal órgão no processo transpiratório, responsável pelas trocas gasosas entre a planta e o ambiente (Pereira et al., 1997), razão pela qual o conhecimento da superfície foliar é de grande utilidade para a aplicação de defensivos (Junior Tavares et al., 2002). Porém outro fator como a adição de adjuvante ao produto fitossanitário pode influenciar a retenção do líquido na folha. Matuo et al. (1989) ao estudarem o efeito de adjuvantes na retenção de água sobre folha de laranjeira cv. Natal verificaram que os espalhantes-adesivos proporcionaram uma menor retenção do líquido nas folhas de laranjeira em pulverizações de alto volume. A partir desse fato, surgiu a hipótese de uma menor retenção acarretar uma redução do poder residual do acaricida, afetando sua eficiência. Ruiz & Matuo (1994) também citam que em aplicações de alto volume onde as gotas individualizadas coalescem na superfície das folhas, formando glóbulos maiores que, posteriormente, escorrem, tornam a presença dos espalhantes questionada.

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar dois métodos de estimativa da área foliar, e a retenção de caldas de acaricida com e sem adjuvante em folhas de cafeeiro.

## Material e Métodos

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise do Tamanho de Partículas (LAPAR), do Departamento de Fitossanidade da UNESP, Câmpus de Jaboticabal - SP, onde determinou-se a retenção da pulverização nas folhas de café (*Coffea arabica*) da cultivar Mundo Novo, segundo a metodologia descrita por Matuo et al. (1989) e a determinação da área foliar comparando-se dois métodos o do desenho em “espelho” e o método de digitalização da imagem da folha, que foi realizada através da captura da imagem em *scanner* (resolução de 300 dpi) e a imagem foi analisada no software QUANT v 0.1 (Vale et al., 2001). Posteriormente realizou-se a correlação entre a retenção e a área foliar.

## Análise comparativa de métodos de área foliar em cafeeiro

Vinte folhas do terço médio de *Coffea arábica* L., foram coletadas de plantas ao acaso. As folhas foram divididas e enumeradas de 1 a 20, e avaliou-se a área foliar utilizando-se dois métodos. O método de digitalização da imagem da folha, onde foi realizada através da captura da imagem em *scanner* (resolução de 300 dpi). A imagem foi analisada no software QUANT v 0.1. E o outro método é o de desenho de “espelho”, onde, desenhou-se o contorno das folhas de café em uma folha de papel. Posteriormente recortou-se cada folha desenhada e pesou-se em balança. Para a determinação da área foliar por este método utilizou-se o:

Peso médio de 10 folhas = 0,7684g/100 cm<sup>2</sup>

## Retenção de pulverização em folhas de café

A avaliação da capacidade de retenção foliar de caldas pulverizadas em folhas de café foi realizada com 5 caldas: Acaricida Sipcatin líquido 50 ml/100L de água, acaricida Sipcatin + adjuvante Assist na concentração de 1%, acaricida Sipcatin + adjuvante Assist na concentração de 1,5%, acaricida Sipcatin + adjuvante veget'oil na concentração de 1% e acaricida Sipcatin + adjuvante veget'oil na concentração de 1,5%, para cada tratamento foram realizadas a retenção em 4 folhas (repetições). Cada folha foi posicionada verticalmente em um suporte colocado sobre o prato de uma balança digital (precisão de 1 mg). Foram utilizados dois bicos de cone cheio modelo TXVK2, que produzem gotas caracterizadas como muito finas, posicionados de modo a permitir a pulverização das superfícies abaxial e adaxial da folha. Posteriormente anotou-se o peso do líquido retido na folha e expresso em ml/m<sup>2</sup> de folha (Matuo et al., 1989).

## Retenção pelas folhas em função da área foliar

Para o cálculo da máxima retenção pelas folhas em função da área foliar, foliar obtida pelos dois métodos citados acima, utilizou-se a equação:

$R_m = V_m / A F_x$  (3) em que,

R<sub>m</sub>: Retenção máxima de líquido pela folha, mL m<sup>-2</sup> ;

V<sub>m</sub>: Volume máximo retido na folha, mL, e

A F<sub>x</sub>: Área foliar determinada pelo método de área foliar, m<sup>2</sup> .

O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, no esquema fatorial 5 x 2, com quatro repetições, em que o primeiro fator representa o calda de aplicação (Acaricida Sipcatin líquido 50 ml/100L de água, acaricida Sipcatin + adjuvante Assist na concentração de 1%, acaricida Sipcatin + adjuvante Assist na concentração de 1,5%, acaricida Sipcatin + adjuvante veget'oil na concentração de 1% e acaricida Sipcatin + adjuvante veget'oil

na concentração de 1,5%), e o segundo é o método de determinação da área foliar (M1 – desenho em espelho e M2 – Análise de imagem).

Os resultados obtidos foram tabulados e submetidos a análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Não foi obtida diferença significativa entre os dois métodos de estimativa de área foliar, onde propiciaram estimativas de áreas semelhantes para folhas pequenas de cafeeiro (Tabela 1). Segundo Marchi & Pitelli (2003) para se obter um sucesso no controle das pragas do cafezal e necessário que se conheça o tamanho da área foliar a ser coberta e a quantidade de calda que esta área comporta.

Tabela 1. Síntese da análise de variância e do teste de médias para o fator de correção (FC) para folhas pequenas de cafeeiro estimadas por meio de dois métodos.

Método	n	Área estimada (cm <sup>2</sup> )*
Digitalização da imagem	20	30,95 ± 1,15 a
Desenho de espelho	20	32,35 ± 1,18 a
P		0,3998
CV (%)		16,41

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A retenção máxima de líquido pelas folhas do cafeeiro ocorreu quando se utilizou apenas o acaricida Sipcatin na pulverização. Com a adição dos adjuvantes ao acaricida houve redução no valor da retenção, devido ao adjuvante diminuir a tensão superficial da água com eficiência (Tabela 2).

Tabela 2. Síntese da análise de variância e do teste de médias para a retenção máxima de líquido pelas folhas do cafeeiro.

Fatores	n	Retenção máxima mL m <sup>-2</sup> *
Sipcatin + Assist 1%	4	68,82 ± 11,046 b
Sipcatin + Assist 1,5%	4	58,13 ± 9,10 b
Sipcatin + Veget'oil 1%	4	64,09 ± 9,96 b
Sipcatin + Veget'oil 1,5%	4	67,76 ± 11,44 b
Sipcatin	4	167,23 ± 22,46 a
P **		< 0,001
C.V. (%)		9,70%

\* Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. \*\* Dados transformados em log $\sqrt{x}$

### Conclusões

Os dois métodos de estimativa de área foliar propiciaram áreas semelhantes para folhas de cafeeiro.

A utilização de adjuvante diminuiu a quantidade máxima de líquido que as folhas podem reter, o que contribui para uma redução no volume de calda utilizado em pulverizações na cultura do cafeeiro.

### Referências

CAMARA, F. T.; FERNANDES, A. P.; SILVA, E. A.; SANTOS, J. L.; FERREIRA, M. C. Retenção de líquido pelas folhas do cafeeiro e estimativa da área foliar a partir de dimensões lineares. **Bioscience Journal**, v.24, p.66-73, 2008.

- CUNHA, J. 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**, v.9, p133-138, 2005.
- GRAZZIERO, D. L. P.; MACIEL, C. D. G.; SOUZA, R. T.; VELINI, E. D.; PRETE, C. E. C.; OLIVEIRA NETO, W. Deposição de glyphosate aplicado para controle de plantas daninhas em soja transgênica. **Planta Daninha**, v.24, p.173-181, 2006.
- MARCHI, S. R.; PITELLI, R. A. Estimativa da área foliar de plantas daninhas de ambiente aquático: *Eichhornia crassipes*. **Planta Daninha**, v.21, p.109-112, 2003.
- MATUO, T.; FERREIRA, M. E.; CARVALHO, R. P. L.; TAMAKI, T. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. Jaboticabal – São Paulo: FUNEP, 1987. 200p.
- MATUO, T., NAKAMURA, S. H.; ALMEIDA, A. Efeito de alguns adjuvantes da pulverização nas propriedades físicas do líquido. **Summa Phytopath**. v.15, p.163-173, 1989.
- PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, R. **Evapotranspiração**. Piracicaba: FEALQ/ESALQ/USP, 1997. 70p.
- RUIZ, R. A. C.; MATUO, T. Efeito de espalhantes-adesivos na retenção e na ação do propargite sobre *Brevipalpus phoenicis* (GEIJS.) em folhas de citros. **Anais da Sociedade Brasileira de Entomologia** v.23, p.265-270, 1994.
- JUNIOR-TAVARES, J. E.; FAVARIN, J. L.; NETO-DOURADO, D.; MAIA, A. H. N.; FAZUOLI, L. C.; BERNARDES, M. S. Análise comparativa de métodos de estimativa de área foliar do cafeeiro. **Bragantia**, v.61, p.199-203, 2002.
- VALE, F. X. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; LIBERATO, J. R.; ZAMBOLIM, L. Quant - A software to quantify plant disease severity. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON PLANT DISEASE EPIDEMIOLOGY; The International Society of Plant Pathology, 2001, Ouro Preto, Brazil, Proceedings... vol. 8, pp. 160.