

# ASSOCIAÇÃO DE *Pseudomonas syringae* PV. *garcae* COM ALGUMAS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS EM CAFEEIROS F<sub>2</sub> SEGREGANTES PARA O GENE *ERECTA*

*Pseudomonas syringae* pv. *garcae* and some agronomic traits association in F<sub>2</sub> coffee plants segregating to the *erecta* gene

Gustavo Hiroshi Sera<sup>1</sup>, Tumoru Sera<sup>2</sup>, Marcos Zorzenom Altéia<sup>3</sup>, Armando Androcioli Filho<sup>2</sup>, José Alves de Azevedo<sup>2</sup>, Marcos Rafael Petek<sup>4</sup>, Dhalton Shiguer Ito<sup>5</sup>

## RESUMO

A bacteriose causada pela *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* provoca grandes prejuízos em algumas regiões da cafeicultura brasileira, como Paraná, São Paulo e Minas Gerais, principalmente em lavouras novas, podadas e expostas ao vento. Com este trabalho, objetivou-se estudar nas plantas F<sub>2</sub> do cruzamento entre os genótipos IAPAR-59 e Catuaí Erecta a associação entre as características vigor vegetativo e ângulos de inserção das ramificações plagiotrópicas sobre a intensidade de ocorrência da bacteriose. Avaliaram-se, em outubro de 2001, 316 plantas F<sub>2</sub> plantadas no IAPAR de Londrina em outubro de 1998. A escala de notas de avaliação da incidência de bacteriose adotada foi de 1 a 5, sendo 1 = plantas sem lesão e 5 = plantas com muitas lesões. As notas de vigor vegetativo adotadas foram de 1 a 5, sendo 1 para folhas de coloração verde-claras e 5 para folhas verde-escuras. Para a inserção dos ramos plagiotrópicos sobre os ortotrópicos, as notas variaram de 1 a 3, sendo 1 = normal (45 a 70°), 2 = semi-ereta (25 a 40°) e 3 = ereta (5 a 20°). Estimou-se o coeficiente de correlação de Pearson para verificar a associação entre as características vigor vegetativo e do ângulo de inserção das ramificações plagiotrópicas com a intensidade de ocorrência da bacteriose nos cafeeiros. A correlação estimada entre a intensidade da bacteriose com o ângulo de inserção dos ramos plagiotrópicos foi de  $r = +0,2087^{**}$ . Não houve correlação significativa entre a bacteriose e o vigor vegetativo. Assim, plantas com ramificação plagiotrópica ereta são predispostas a uma maior incidência de bacteriose.

**Termos para indexação:** Cultura do café, melhoramento, cultivares, mancha aureolada do cafeeiro, bacteriose, *Coffea arabica*.

## ABSTRACT

Bacteriosis caused by *Pseudomonas syringae* pv. *garcae* causes significant damage in important brazilian coffee regions, mainly affecting young and pruned coffee plants and plants exposed to the wind. The objective of this research was to establish the association between vegetative vigor and types of plagiotropic branches in the intensity bacteriosis occurrence. A total of 316 F<sub>2</sub> plants grewed at Londrina's IAPAR Experimental Station in october 1998 were evaluated in october 2001. The intensity of bacteriosis occurrence was evaluated by using a scale varying from 1 to 5, where 1 = without lesion and 5 = plants with many lesions. For the evaluation of the vegetative vigor, scores from 1 to 5, where 1 = less vigorous plants and 5 = more vigorous plants were attributed. For the types of plagiotropic branches, scores from 1 to 3, where 1 = normal, 2 = semi-erect and 3 = erect were attributed. The Pearson correlation coefficient was estimated to evaluate the relationship between the traits vegetative vigor and type of plagiotropic branches with intensity of bacteriosis occurrence. The correlation estimate between the bacteriosis intensity and vegetative vigor was not significant. The estimated correlation between the bacteriosis intensity and plant architecture was  $r = +0,2087^{**}$  evidencing that more erect plants are more susceptible to bacteriosis than normal branch plants.

**Index terms:** Coffee crop, breeding, cultivars, bacteriosis, *Coffea arabica*.

(Recebido para publicação em 26 de novembro de 2003 e aprovado em 26 de agosto de 2004)

## INTRODUÇÃO

Conforme Carvalho e Antunes Filho (1952), citado por Carvalho et al. (1991), no cafeeiro arábica, o ângulo que os ramos laterais fazem com a haste principal é, em média, de 67°, com variação de 50 a 85°. Em cafeeiros descritos como da va-

riedade Erecta de porte normal, esse ângulo médio é de 26° apenas, com variação de 11 a 41°.

Sera et al. (2001) observaram que a proporção obtida na geração F<sub>2</sub> do cruzamento entre o 'Catuaí Erecta', encontrado em Maringá-PR, e a variedade IAPAR-59 foi de 1 planta ereta, 2 semi-eretas e 1 normal.

1. Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Estadual de Londrina/UEL – Rua Mossoró, 661, apto. 1404 – Centro – 86020-290 – Londrina, PR.  
2. Pesquisadores do Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR.  
3. Bolsistas da FAGRO/Consórcio Brasileiro de P & D Café – Núcleo de Genética.  
4. Bolsista da CAPES.  
5. Acadêmico do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Filadélfia/UNIFIL.

Também observaram que a arquitetura ereta está condicionando maior vigor vegetativo em relação à arquitetura semi-ereta, e esta, maior que a arquitetura normal, todas de porte compacto.

Em outubro de 2001, observou-se a ocorrência de bacteriose do cafeeiro, também conhecida como mancha aureolada, causada pela bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *garcae*, nessa população F<sub>2</sub> do 'IAPAR-59' x 'Catuaí Erecta'.

Nas lavouras implantadas em regiões de altitudes maiores e desprotegidas da ação de ventos frios, ou em épocas de temperaturas amenas e com alta umidade relativa do ar, essa doença provoca desfolha e seca necrótica de ramos laterais e, em casos mais graves, de ramos verticais ou ortotrópicos, reduzindo, conseqüentemente, o crescimento e a produção. A doença incide nas folhas, frutos novos e extremidades de ramos em crescimento. Nas folhas mais velhas, os sintomas consistem de manchas de conformação irregular, de coloração pardo-escura, envolvidas por halo amarelo (ZAMBOLIM et al., 1997).

A temperatura e a umidade que favorecem a doença ainda são discutidas, porém, para o Estado do Paraná, a maior intensidade da doença ocorre quando a temperatura varia de 13,1 a 20,5°C, umidade relativa de 57 a 73% e precipitação de 111,3 mm de média mensal. Essas condições no Estado do Paraná ocorrem no período de outubro a dezembro (CARVALHO e CHALFOUN, 1998). A disseminação da bactéria ocorre dentro da planta e de planta para planta, pela ação de respingos de chuva e chuvas finas (ZAMBOLIM et al., 1997) e pelo vento e ferimentos provocados por ela.

Objetivou-se com este trabalho estabelecer a associação entre as características vigor vegetativo e ângulos de inserção das ramificações plagiotrópicas com a intensidade de ocorrência de bacteriose no cafeeiro (*Coffea arabica* L.).

## MATERIAL E MÉTODOS

Avaliaram-se 316 plantas da geração F<sub>2</sub> do cruzamento entre os genótipos Catuaí Erecta de Maringá e cultivar IAPAR-59, ambas de porte compacto, as quais foram plantadas na estação experimental do Instituto Agrônômico do Paraná de Londrina em outubro de 1998, a 585 m de altitude e com umidade relativa anual variando de 75 a 80%. As avaliações da intensidade de ocorrência de bacteriose, vigor vegetativo e tipos de ramificação plagiotrópica foram realizadas em outubro de 2001. Na região de Londrina, as temperaturas médias nos meses de agosto, setembro e outubro são de, respec-

tivamente, 18,5, 19,5 e 21,5°C e as precipitações médias nesses mesmos períodos são de 62,5, 112,5 e 137,5 mm.

Para avaliar a ocorrência da bacteriose, utilizou-se uma escala proposta por Mohan et al. (1978), modificada atribuindo-se notas de 1 a 5, sendo: 1 = plantas sem lesões; 2 = poucas lesões nas folhas com halo amarelo, indicando desenvolvimento da bacteriose; 3 = muitas lesões nas folhas com halo amarelado, sem seca de ponteiro dos ramos; 4 = lesões nas folhas com halo amarelo, com seca de ponteiro dos ramos plagiotrópicos e/ou ramos ortotrópicos (do ponteiro até cinco nós em direção à base); e 5 = seca quase total do terço superior da planta.

O vigor vegetativo foi avaliado com base na coloração das folhas, atribuindo-se notas de 1 a 5, sendo: 1 = folha de coloração amarelada; 2 = verde-clara; 3 = verde médio; 4 = verde escura; e 5 = verde muito escura.

A avaliação dos diferentes tipos de ramificação plagiotrópica das plantas baseou-se no ângulo de inserção que o sexto par de ramos plagiotrópicos, no sentido do ponteiro para a base, faz com o ramo ortotrópico (SERA et al., 2001). Assim, foram atribuídas notas de 1 a 3, sendo: 1 = ramos plagiotrópicos normais com ângulo entre 45 a 70°; 2 = semi-ereto com ângulo entre 25 a 40°; e 3 = ereto com ângulo entre 5 a 20°.

Foi utilizada a correlação de Pearson do programa estatístico Genes (CRUZ, 2001) para avaliar a associação entre as características vigor vegetativo e ângulo de inserção da ramificação plagiotrópica sobre a ortotrópica com a incidência da bacteriose no cafeeiro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As notas médias de incidência de bactéria e vigor vegetativo das plantas eretas, semi-eretas e normais estão na Tabela 1, com a quantidade de plantas avaliadas para cada fenótipo.

A correlação simples estimada entre a incidência da bacteriose com as diferentes ramificações plagiotrópicas foi de  $r = +0,2087^{**}$ , mostrando que a arquitetura ereta está condicionando maior infecção da bacteriose em relação à semi-ereta, e esta, maior que nas plantas de ramificação plagiotrópica normal. A maior incidência da bacteriose nos cafeeiros com ramificações mais eretas ocorreu, provavelmente, por causa do posicionamento desses ramos, que expõem mais ao vento as folhas novas, que se ferem, facilitando a entrada da bactéria, afetando principalmente as folhas mais novas conforme Godoy et al. (1997).

**TABELA 1** – Notas médias de infecção de bacteriose e vigor vegetativo em plantas eretas, semi-eretas e normais em população F<sub>2</sub> do ‘IAPAR-59’ x ‘Catuaí Erecta’ e porcentagem relativa de infecção.

	<b>Ereta</b>	<b>Semi-ereta</b>	<b>Normal</b>
Nº de plantas observadas	71	161	84
Nota média de infecção de bacteriose	3,49	3,19	2,84
Nota média do vigor vegetativo	3,48	3,18	3,07
Infecção relativa de bacteriose	122,7%	112,2%	100%

Essa maior infecção também pode estar ocorrendo em consequência da arquitetura das plantas eretas, e semi-eretas com as suas folhas mais próximas uma das outras, facilitando a abrasão entre elas por causa da agitação causada pelo vento e, assim, abrem-se portas de entrada para a bactéria.

Apesar de as plantas mais vigorosas apresentarem maior intensidade média de ocorrência da bacteriose do que as plantas menos vigorosas, não houve correlação significativa entre o vigor vegetativo e a incidência de bacteriose ( $r = + 0,0333^{n.s.}$ ), inferindo-se que em plantas mais vigorosas não ocorre aumento da suscetibilidade ou da resistência à bacteriose.

Foi relatado por Sera et al. (2001) que essas plantas com ramificações plagiotrópicas eretas apresentam maior vigor vegetativo do que as de ramificações normais. Assim, a incidência de bacteriose, mostrada na Tabela 1, foi maior nas plantas com ramificações plagiotrópicas eretas em razão da arquitetura delas e não pela influência do vigor vegetativo.

### CONCLUSÕES

a) A arquitetura ereta condiciona maior infecção da bacteriose (*P. syringae* pv *garcae*) em relação à arquitetura semi-ereta, e esta, maior que a arquitetura normal.

b) A incidência da bacteriose não é influenciada pelo vigor vegetativo do cafeeiro.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, A.; MEDINA FILHO, H. P.; FAZUOLI, L. C.; GUERREIRO FILHO, O.; LIMA, M. M. A. Aspectos genéticos do cafeeiro. **Revista Brasileira de Genética**, Ribeirão Preto, v. 14, n. 1, p. 135-183, 1991.

CARVALHO, V. L. de; CHALFOUN, S. M. Cafeicultura: tecnologia para produção. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 27-35, 1998.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: versão Windows: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 2001. 648 p.

GODOY, C. V.; BERGAMIN FILHO, A.; SALGADO, C. L. Doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Eds.). **Manual de Fitopatologia**. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2.

MOHAN, S. K.; CARDOSO, R. M. L.; PAIVA, M. A. Resistência em germoplasma de *Coffea* ao crestamento bacteriano incitado por *Pseudomonas garcae*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 53-64, 1978.

SERA, G. H.; SERA, T.; ANDROCIOLO FILHO, A.; AZEVEDO, J. A.; ALTÉIA, M. Z.; COLOMBO, L. A. Herança da característica Erecta (Er) da ramificação plagiotrópica e sua relação com o vigor vegetativo em população F<sub>2</sub> do cruzamento ‘Catuaí Erecta’ x ‘IAPAR-59’. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória-ES. **Resumos...** Brasília: Embrapa Café, 2001. p. 94.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R. do; PEREIRA, A. A.; CHAVES, G. M. Café (*Coffea arabica* L.): controle de doenças. In: VALE, F. X. R. do; ZAMBOLIM, L. (Eds.). **Controle de doenças de plantas**. Viçosa: UFV; Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. cap. 3, p. 120-122.