

RESISTÊNCIA DE CLONES DE *Coffea canephora* VAR. CONILLON A QUATRO RAÇAS DE *Hemileia vastatrix* BERK. et Br.

Dalza G. SILVA (UFV); Laércio ZAMBOLIM (UFV, e-mail: zambolim@mail.ufv.br); Ney S. SAKIYAMA (UFV); Antonio A. PEREIRA (EPAMIG); Aymbiré F. A. FONSECA (EMCAPER) e Francisco X. R. do VALE (UFV)

RESUMO: Foram avaliados, quanto aos tipos de reação às raças I, II, III e XIII de *Hemileia vastatrix*, 33 clones de *Coffea canephora* componentes de variedades clonais, sendo nove com ciclo de maturação precoce da variedade EMCAPA 8111; treze com ciclo de maturação intermediário da variedade EMCAPA 8121 e onze de ciclo de maturação tardio da variedade EMCAPA 8131. Empregou-se escala de notas de 1 a 6, sendo que graus médios de doença menores que 4 corresponderam a reação de resistência e maiores ou igual a 4, de suscetibilidade. Utilizou-se o intervalo de confiança do grau médio de doença como medida de estabilidade de reação dos clones em relação às raças inoculadas. Os clones 154 (precoce), 132, 149 e 201 (intermediários), e, 100 e 143 (tardios) mostraram-se resistentes às quatro raças do patógeno. Entretanto, observou-se variabilidade de reação entre repetições de 12 clones analisados. Os resultados mostraram que as três variedades clonais são constituídas por clones resistentes e suscetíveis às quatro raças do patógeno, indicando a necessidade de estudos mais detalhados, em relação à obtenção de clones com maior nível e durabilidade de resistência à *H. vastatrix*.

ABSTRACT: The reaction of 33 clones of *Coffea canephora* was examined to the races I, II, III and XIII of *Hemileia vastatrix*. A scale of notes from 1 to 6 was used and values below 4, corresponded to the resistant reaction and larger or equal to 4, susceptibly. The interval of confidence of the mean of disease was used as a measure of stability of reaction of the clones in relation to the race. The clones 154 (early), 132, 149 and 201 (intermediate), and, 100 and 143 (late) shown resistance to the four races of the pathogen. However, variability in the reation was observed among the 12 analyzed clones. The results showed that the three clonal varieties have resistance and susceptible clones to the four races of the pathogen, indicating the need for more detailed studies, in regard to obtain clones with high level of resistance to *H. vastatrix*.

INTRODUÇÃO

A alogamia e a auto-esterelidade da espécie *Coffea canephora* são características responsáveis pela alta variabilidade genética encontrada entre indivíduos, contribuindo para a formação de lavouras heterogêneas em relação à resistência à *Hemileia vastatrix* Berk. e Br. e à características agronômicas, resultando em um produto de baixa qualidade (Bragança *et al.*, 1993). Com a finalidade de solucionar esses problemas, a Empresa Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural lançou em 1993 as variedades clonais 'EMCAPA 8111', 'EMCAPA 8121' e 'EMCAPA 8131', constituídas de clones com ciclo de maturação precoce, médio e tardio, respectivamente. Essa variedades foram obtidas por meio de seleção e multiplicação por estaquia de plantas matrizes selecionadas em lavouras comerciais em vários municípios produtores da região Norte do Estado do Espírito Santo. A importância da ferrugem alaranjada causada por *H. vastatrix* em cafeeiro, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a resistência de clones das variedades clonais a quatro raças fisiológicas desse patógeno.

MATERIAL E MÉTODOS

No presente trabalho foram avaliados 33 clones que compõem as variedades clonais 'EMCAPA 8111' (02, 03, 26, 29, 36, 104-A, 104-B e 154); 'EMCAPA 8121' (07, 11, 14, 16, 19, 109-A, 110-A, 112, 120, 128, 132, 149 e 201) e 'EMCAPA 8131' (31, 45, 46, 49, 99, 100, 106, 116, 139, 143 e 153), de ciclo de maturação precoce, médio e tardio, respectivamente, desenvolvidos pelo Programa de Melhoramento Genético do Café Conillon, no Estado do Espírito Santo (Ferrão, 1999). As raças fisiológicas I, II, III e XIII de *H. vastatrix*, do banco de raças de Departamento de Fitopatologia da UFV, foram multiplicadas em plantas da variedade Catuaí Vermelho (LCH2077-2-5-44) e em clones diferenciadores. A porcentagem de germinação dos uredíniosporos variou de 32,5 a 42,5%, quando foram submetidos ao teste de germinação em ágar 2%, imediatamente antes de proceder à inoculação das plantas a serem avaliadas. A face abaxial do par de folhas

jovens e bem desenvolvidas foi inoculada com aproximadamente 1 mg de uredíniosporos, distribuídos com auxílio de pincel 'Tigre' nº 6. As plantas inoculadas foram mantidas em câmara de nevoeiro à temperatura de 25°C, 100% de umidade relativa e ausência de luminosidade, por um período de 72 h. Após este período, foram transferidas para casa-de-vegetação, empregando-se o delineamento experimental inteiramente casualizado. A avaliação das interações patógeno-hospedeiro foi realizada semanalmente, a partir dos 20 dias até 60 dias após a inoculação, empregando a escala de tipos de reações adaptada por Tamayo (1988) das escalas de D'Oliveira (1954), Eskes (1983) e Abreu (1988), onde os valores de 1 a 3 corresponderam à reação de resistência e de 4 a 6, de suscetibilidade (Tabela 1). Os resultados foram analisados baseando-se na estimativa do intervalo de confiança (IC), do grau médio de doença de cada clone, na última data de avaliação (60 dias após a inoculação), empregando a fórmula:

$$P\left(\bar{X} - t \times \frac{s}{\sqrt{n}} < m < \bar{X} + t \times \frac{s}{\sqrt{n}}\right) = 1 - \alpha$$

onde,

x = grau médio da doença no clone

s = desvio-padrão dos graus de doença no clone

n = número de plantas avaliadas

t = t α (n - 1)

O nível de significância foi de $\alpha = 5\%$, permitindo inferir que existe uma probabilidade de 95% do IC conter a verdadeira média do grau de doença à respectiva raça (Gomes, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o grau médio de doença na última data de avaliação, encontrou-se que, dos nove clones de ciclo de maturação precoce que compõem a variedade EMCAPA 8111 (Tabela 2), somente o clone 110-B apresentou reação de suscetibilidade à raça I. Por outro lado, cinco clones (02; 29; 36; 104-A e 110-B) foram suscetíveis à raça II, oito clones (02; 03; 26; 29; 36; 104-A; 104-B e 110-B) foram suscetíveis à raça III e dois (02 e 110-B), suscetíveis à raça XIII. Dos 13 clones de ciclo de maturação intermediário que compõem a variedade EMCAPA 8121 (Tabela 3), quatro (07; 110-A; 112 e 120) foram suscetíveis à raça I; dez (07; 11; 14; 16; 19; 109-A; 110-A; 112; 120; e 128) à raça II; dez (07; 11; 14; 16; 19; 109-A; 110-A; 112; 120; e 128) à raça III e nove (11; 14; 16; 19; 109-A; 110-A; 112 e 120) à raça XIII. Analisando o comportamento dos 11 clones de ciclo de maturação tardio da variedade EMCAPA 8131 (Tabela 4), observou-se que, seis (31; 45; 46; 106; 116 e 153), oito (31; 45; 46; 49; 99; 106; 116 e 139), nove (31; 45; 46; 49; 99; 106; 116; 139 e 153) e sete (31; 45; 49; 99; 106; 116 e 153) clones, foram suscetíveis às raças I, II III e XIII, respectivamente. Os clones 154 (precoce), 132, 149 e 201 (intermediários) e, 100 e 143 (tardios) mostraram-se resistentes às quatro raças do patógeno. O desvio padrão do clone 153 apresentou valor de 2,06, mostrando a grande variação observada entre os valores de notas atribuídos entre as repetições, durante as avaliações. Alguns clones apresentaram graus intermediários de doença, avaliados pela nota 4 da escala de avaliação, que corresponde a menos de 25% de urédias esporuladas. Esse tipo intermediário de reação foi verificada por Eskes (1983) nessa variedade, sugerindo que se trata de resistência incompleta, manifestada por uma menor esporulação do patógeno. No entanto, resistência do tipo horizontal foi verificada por Cadena-Gomes & Buritica-Cespedes (1980), baseando-se na suscetibilidade da maioria dos genótipos analisados, à raça II de *H. vastatrix*. Observou-se variabilidade de reações entre as repetições de 12 clones (02, 139, 03, 07, 11, 14, 100, 104-A, 104-B, 110-A 153 e 201), quando inoculados com as referidas raças fisiológicas de *H. vastatrix*, mostrada pela diferenciação nas respostas à infecção e pelo desvio padrão das notas da escala de avaliação. Esse resultado foi confirmado após três repetições desse ensaio.

CONCLUSÕES

Os resultados mostram que as variedades clonais EMCAPA 8111, EMCAPA 8121 e EMCAPA 8131, são constituídas por clones suscetíveis e resistentes às raças I, II, III e XIII de *H. vastatrix*. A resistência de clones da variedade Conillon à ferrugem do cafeeiro deve ser estudada mais detalhadamente, com vistas à obtenção de clones com maior nível e durabilidade de resistência a *H. vastatrix*. Os clones 154, 132, 149, 201, 100 e 143 mostram-se resistentes a todas as raças estudadas.

Grau*	Descrição das reações
1	Ausência de sintomas
2	Manchas cloróticas pequenas (até 1 mm de diâmetro). Reação de hipersensibilidade. Ausência de esporulação nas urédias.
3	Manchas cloróticas medianas (1-3 mm de diâmetro). Ausência de esporulação nas urédias.
4	Manchas cloróticas medianas (1-3 mm de diâmetro). Poucos urediniosporos; menos de 25% de urédias esporuladas.
5	Manchas cloróticas grandes (maior que 3 mm de diâmetro). Presença nítida de urediniosporos; 25-50% de urédias esporuladas.
6	Manchas cloróticas grandes (maior que 3 mm de diâmetro). Uredinioporos abundantes; mais de 50% de urédias esporuladas.

Tabela 1. Descrição da escala de avaliação dos tipos de reações induzidas por *Hemileia vastatrix* Berk. & Br.

Fonte: TAMAYO (1988).

* Graus 1, 2 e 3 = reação de resistência; e 4, 5 e 6 = reação de suscetibilidade.

Clone	Raça			
	I	II	III	XIII
02	3,75 ± 0,50 ^a	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	4,50 ± 0,58*
03	2,00 ± 0,00	3,25 ± 0,50	5,00 ± 1,41*	1,75 ± 0,50
26	1,75 ± 0,96	3,00 ± 0,00	5,00 ± 0,00*	1,00 ± 0,00
29	2,50 ± 0,58	5,75 ± 0,50*	5,00 ± 1,15*	2,00 ± 0,82
36	2,00 ± 0,00	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	1,00 ± 0,00
104-A	2,75 ± 0,50	4,50 ± 1,29*	5,50 ± 1,00*	2,50 ± 0,58
104-B	2,75 ± 0,50	2,50 ± 1,00	4,50 ± 1,73*	1,75 ± 0,96
110-B	4,75 ± 0,50*	6,00 ± 0,00*	5,75 ± 0,50*	4,00 ± 0,00*
154	2,50 ± 0,58	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00	1,00 ± 0,00

Tabela 2. Comportamento de clones pertencentes à variedade EMCAPA 8111 avaliados pela média do grau de doença e desvio-padrão, 60 dias após a inoculação, com as raças fisiológicas I, II, III e XIII de *H. vastatrix*.

* Clones suscetíveis às raças fisiológicas de *H. vastatrix*, inoculadas.

^a Desvio-padrão dos valores atribuídos às reações, nos diferentes intervalos de avaliação.

Clones	Raças			
	I	II	III	XIII
07	5,00 ± 0,82 ^a	5,50 ± 1,00*	4,50 ± 1,00*	2,25 ± 1,26
11	2,75 ± 0,50	5,75 ± 0,50*	4,50 ± 1,00*	4,00 ± 0,00*
14	2,00 ± 0,00	4,25 ± 1,26*	5,75 ± 0,50*	4,50 ± 1,00*
16	2,75 ± 0,50	5,00 ± 1,15*	6,00 ± 0,00*	4,00 ± 0,00*
19	1,50 ± 0,58	5,75 ± 0,50*	6,00 ± 0,00*	4,75 ± 0,96*
109-A	1,00 ± 0,00	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	5,25 ± 0,50*
110-A	4,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	4,25 ± 1,26*
112	5,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	5,50 ± 0,58*
120	4,50 ± 0,58*	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	4,75 ± 0,96*
128	1,00 ± 0,00	4,25 ± 0,50*	5,00 ± 0,00*	2,00 ± 0,82
132	1,25 ± 0,50	3,00 ± 0,00	1,50 ± 0,58	1,50 ± 0,58
149	2,50 ± 0,58	3,00 ± 0,00	3,00 ± 0,00	1,50 ± 0,58
201	2,25 ± 0,50	3,25 ± 0,50	1,75 ± 0,96	1,00 ± 0,00

Tabela 3. Comportamento de clones pertencentes à variedade EMCAPA 8121, avaliados pela média do grau de doença e desvio-padrão, 60 dias após a inoculação, com as raças fisiológicas I, II, III e XIII de *H. vastatrix*

* Clones suscetíveis às raças fisiológicas de *H. vastatrix* inoculadas.

^a Desvio-padrão dos valores atribuídos às reações, nos diferentes intervalos de avaliação.

Clones	Raças			
	I	II	III	XIII
31	4,50 ± 0,58 ^a	6,00 ± 0,00*	5,50 ± 0,58*	5,00 ± 1,15*
45	4,25 ± 0,50*	4,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	4,75 ± 0,50*
46	4,50 ± 0,58*	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	1,75 ± 0,50
49	2,00 ± 0,82	5,00 ± 1,50*	6,00 ± 0,00*	5,00 ± 1,15*
99	2,50 ± 0,58	5,50 ± 1,00*	6,00 ± 0,00*	4,00 ± 0,00*
100	1,50 ± 0,58	3,00 ± 0,82	2,00 ± 1,15	1,00 ± 0,00
106	5,00 ± 0,82*	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	4,50 ± 0,58*
116	4,50 ± 0,58*	6,00 ± 0,00*	6,00 ± 0,00*	4,25 ± 0,50*
139	3,00 ± 1,63	5,25 ± 0,50*	6,00 ± 0,00*	2,75 ± 0,50
143	2,00 ± 0,82	3,00 ± 0,00	2,25 ± 0,50	3,00 ± 0,00
153	4,00 ± 0,00*	3,75 ± 2,06	5,00 ± 0,00*	4,00 ± 0,00*

Tabela 4. Comportamento de clones pertencentes à variedade EMCAPA 8131, avaliados pela média do grau de doença e desvio-padrão, 60 dias após a inoculação, com as raças fisiológicas I, II, III e XIII de *H. vastatrix*

* Clones suscetíveis às raças fisiológicas de *H. vastatrix* inoculadas.

^a Desvio-padrão dos valores atribuídos às reações, nos diferentes intervalos de avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. S. **Resistência horizontal a *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. em cafeeiros descendentes do híbrido de Timor.** Viçosa: UFV, 1988. 68p. Tese (Doutorado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.
- BRAGANÇA, S.M., FONSECA, A.F.A., SILVEIRA, J.S.M., FERRÃO, R.G., CARVALHO, C.H.S. **EMCAPA 8111, EMCAPA 8121, EMCAPA 8131. Primeiras variedades clonais de café conillon lançadas para o Espírito Santo.** Vitória, ES: EMCAPA, 1993. (Comunicado técnico, 68).
- CADENA-GÓMEZ, G., BURITICÁ-CÉSPEDES, P. Expresion de resistencia horizontal a la roya (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.) en *Coffea canephora* variedad Conilon. **CENICAFÉ** - Centro Nacional de Investigaciones de Café, v.31, p.3-27. 1980.
- D'OLIVEIRA, B. As ferrugens do cafeeiro. Oeiras, Junta de Investigações do Ultramar, CIFC, s.d., 61 p. **Separata da Revista do Café Português**, v.1, n.4, p.5-12; v.2, n.5, p.5-13; v.2, n.6, p.5-13; v.2, n.7, p.9-17; v.2, n.8, p.5-22; v.4, n.16, p.5-15; 1954-1957. (Separata 3).
- ESKES, A.B. Characterization of incomplete resistance to *Hemileia vastatrix* in *Coffea canephora* cv Kouillon. **Euphytica**, v.32, p.639-648, 1983.
- FERRÃO, R.G., FONSECA, A.F.A., FERRÃO, M.A.G. Programa de melhoramento genético de café robusta no Brasil. In: SIMPÓSIO DE ATUALIZAÇÃO EM GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS - GENÉTICA E MELHORAMENTO DO CAFEIEIRO, 3, 1999. **Anais...** Lavras: 1999. p.50-65.
- GOMES, F.P. **Curso de estatística experimental.** 11. ed. Piracicaba: ESALQ, 1985. 446p.
- TAMAYO, P.J. **Resistência de progênies de Catimor a oito raças de *Hemileia vastatrix* Berk et Br.** Viçosa: UFV, 1988. 64p. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) - Universidade Federal de Viçosa, 1988.