

CARACTERIZAÇÃO DE RAÇAS FISIOLÓGICAS DE *Hemileia vastatrix*¹

Tiago de Paula Lelis², Eunize Maciel Zambolim³; Gefferson P. da Paixão⁴; Eveline Teixeira Caixetas, Laércio Zambolim⁶

¹ Pesquisa financiada pela EMBRAPA-CAFÉ, CNPQ E MAPA.

² Bolsista de iniciação científica do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, UFV, Viçosa tiagoplelis@yahoo.com.br

³ Pesquisadora, D.Sc., UFV, Viçosa-MG, eunize@ufv.br, autor para correspondência

⁴ Estagiário de agronomia, UFV, Viçosa-MG, geffersonpaixao@yahoo.com.br

⁵ Pesquisadora, D.Sc., Embrapa Café, Brasília-DF, eveline.caixeta@embrapa.br

⁶ Professor titular, D. Sc., Universidade Federal de Viçosa, Viçosa- MG, zambolim@ufv.br

RESUMO: Até o ano de 1983, eram conhecidas no Brasil as raças I, II, III, X, XV, XVII e XXIV de *Hemileia vastatrix*. Desde então, e apesar da suplantação da resistência de variedades de cafeeiros por novas raças do patógeno, nenhum outro estudo de caracterização foi realizado. Para conhecer as raças de *H. vastatrix* que ocorrem nas lavouras comerciais e experimentais de cafeeiros foram coletadas 150 amostras de ferrugem em genótipos susceptíveis e resistentes nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo São Paulo e Paraná. Em nove, das 150 amostras que estão sendo caracterizadas, foram identificadas, neste trabalho, as raças I (v_{2,5}) em amostra proveniente do Híbrido de Timor, e a II (v₅) e III (v_{1,5}) em derivados de *C. arábica*. A raça II prevaleceu sobre a I e III, sendo identificada em seis das nove amostras analisadas. Em estudo anterior (Tropical Plant Pathology, 2008. p. 212-212, v. 33), em onze das amostras analisadas, foram caracterizadas, além de I e II, as raças XIII (v ?) e XXXVII (v 2,5,6,7 e 9).

Palavras-Chave: *H.vastatrix*, *Coffea spp.*, raças fisiológicas.

CHARACTERIZATION OF PHYSIOLOGIC RACES OF *Hemileia vastatrix*

ABSTRACT: Races of *Hemileia vastatrix* I, II, III, X, XV, XVII and XXIV were characterized in Brazil till 1983. Since then, no other races were identified in spite of the overcome of coffee tree resistant varieties by the pathogen. For this reason, 150 populations of coffee leaf rust were collected in susceptible and resistant genotypes in the states of Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo and Paraná to identify the races of the fungus. In nine, of the 150 samples that are being characterized it was identified the races I (v 2,5) in sample collected from Híbrido de Timor, and the races II (v₅) and III (v_{1,5}) in *Coffea arábica* progenies. The race II prevailed over I and III, being identified in six of the nine analyzed samples. In previous study (Tropical Plant Pathology, 2008. p. 212-212, v. 33), in eleven of the analyzed samples it was characterized, besides the race I and II, the races XIII (v?) and XXXVII (v 2,5,6,7, 9).

Key words: *H.vastatrix*, *Coffea spp.*, physiological races.

INTRODUÇÃO

A ferrugem do cafeeiro causada por *Hemileia vastatrix* Berk. et Br., esta presente em todas as regiões produtoras de café e é responsável por perdas que podem chegar até 50% da produção, dependendo da variedade (linhagem), nutrição das plantas e do clima predominante na região na qual o cafeeiro é implantado (ZAMBOLIM *et al.*, 1999).

A doença caracteriza-se por apresentar pústulas amarelo pálido no início da infecção, até pústulas amarelo alaranjadas com alta produção de uredosporos em estágios mais avançados, o que pode levar a uma intensa queda foliar e consequentemente, redução da produção do ano seguinte.

A principal medida de controle da doença consiste na aplicação de fungicidas, principalmente os triazóis, em épocas definidas (ZAMBOLIM *et al.*, 1999). Contudo o controle químico acarreta acréscimos consideráveis nos custos de produção da lavoura e contaminação do meio ambiente. O emprego de cultivares resistentes à doença é considerado o método mais eficiente e de baixo custo; no entanto, devido à alta variabilidade de *H. vastatrix*, a resistência vertical do cultivar vem sendo suplantada, cerca de três a cinco anos, após o lançamento em nível de campo. O processo de caracterização de raças fisiológicas deve ser constante, pois visa dar suporte ao programa de melhoramento visando resistência a ferrugem além de se conhecer a sua prevalência nas regiões produtoras. Um dos últimos trabalhos que teve por objetivo a caracterização de raças fisiológicas de *H. vastatrix* em nível nacional foi feito há mais de 20 anos (CARDOSO *et al.*, 1988). No Brasil, de 1970 até 2005 haviam sido relatadas as seguintes raças I, II, III, VII, X, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XXI, XXII, XXIII, XXIV, XXV?, XXX, XXXI?, XXXIII (ZAMBOLIM *et al.*, 2005).

Entretanto, devido ao lançamento de mais de uma dezena de variedades de café resistentes a ferrugem, nos últimos anos, pelas várias instituições de pesquisa do país, e como a maioria delas vem apresentando folha com pústulas

do fungo julgou-se conveniente realizar a caracterização das prováveis 'novas' raças fisiológicas de *H. vastatrix*, que estão atacando os cafeeiros lançados como resistentes nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Paraná. Além disso, estudou-se também a prevalência de cada raça nas diferentes regiões amostradas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho constituiu da coleta de folhas doentes de plantas de café resistentes e suscetíveis a ferrugem nas principais regiões produtoras de café nos Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Paraná, totalizando 150 populações de *H. vastatrix*. Os cafeeiros resistentes amostrados com sinais do patógeno foram oriundos da espécie *Coffea arabica* dos cruzamentos do Híbrido de Timor com a variedade Caturra retrocruzado com Catuai e Mundo Novo (Catuaí, Catimor, Oeiras, Paraíso, Obatã, Rubi, etc.) e da espécie *Coffea canephora* cruzada com *Coffea arabica* (Icatu). Além disso, coletaram-se também populações de *H. vastatrix* em variedades cultivadas comercialmente tais como Catuaí, Mundo Novo, Acaiaí e Bourbon. Das 150 populações amostradas caracterizaram-se até o presente, as raças fisiológicas de nove populações. Para coleta do inóculo, utilizou cápsulas de gelatina sendo os uredosporos armazenados em tubos de *ependorfs* previamente identificado, a 5°C dentro de um dessecador com solução de ácido sulfúrico, numa concentração de 33,3% v/v, de tal maneira que a umidade interna mantivesse em torno de 50% (ZAMBOLIM & CHAVES, 1974). Os uredosporos foram multiplicados em plantas de 'Catuaí vermelho IAC 15' (*Coffea arabica*) e no clone 02 de *Coffea canephora* (suscetíveis a *H. vastatrix*) com a finalidade de se obter quantidade suficiente de uredosporos para a caracterização das raças.

A inoculação dos clones diferenciadores de raças fisiológicas seguiu a metodologia proposta por ESKES (1983) em discos de folha. Com o uso de um furador com 17 mm de diâmetro, retirou-se 9 discos de folha de cada clone diferenciador, para cada população de *H. vastatrix* testada. Os discos foram depositados sobre espumas saturadas com água destilada e cobertas por telas de náilon em gerbox, com face abaxial voltada para cima. Para proceder à inoculação utilizou-se pincel pelo de camelo n° 6, distribuiu-se cerca de 1,0 mg de uredosporos por toda a área dos discos. Após a inoculação, foi atomizada água destilada sobre os discos, e os gerbox foram tampados e mantidos em câmara de incubação com temperatura regulada para 22°C, onde permaneceram por 48h no escuro e posteriormente, com fotoperíodo de 12 horas por meio de lâmpadas fluorescentes até o término do experimento.

Foram realizadas quatro avaliações das reações nos cultivares diferenciadores de raças, iniciadas a partir do aparecimento dos primeiros sinais na variedade Catuaí vermelho IAC15, em intervalos de 7 dias. Na avaliação utilizou-se a escala de TAMAYO (1995, Figura 1), onde notas de 1 a 3 correspondem à reação de resistência (ausência de esporulação caracterizando a resistência vertical) e de 4 a 6 reação de susceptibilidade do hospedeiro (presença de uredosporos de *Hemileia vastatrix*) (VALE et al., 2001).

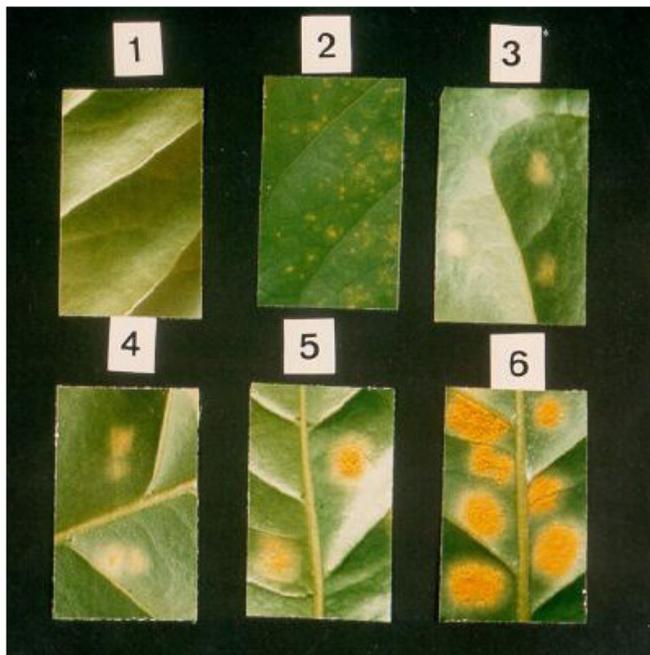


Figura 1. Escala para avaliação da resposta a infecção da série diferenciadora a *H. vastatrix*.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Os clones diferenciadores 63/1, 32/1 – DK 1/5 foram infectados por uma amostra, correspondendo à raça I; os clones diferenciadores 63/1, 87/1 – Geisha foram infectados por duas amostras, correspondendo a raça III e seis amostras de *H. vastatrix* infectaram o diferenciador 63/1, correspondendo a raça II (Tabela 1). Houve predominância da

raça II no levantamento (cerca de 66%) e a maioria foi encontrada em *Coffea arabica*. Isto se deve a uniformidade genética das variedades e ampla distribuição nas principais regiões produtoras do país (RODRIGUES JR. et al. 1975). Segundo SCHIEBER & ZENTMEYER (1984) a raça II foi a responsável pelo estabelecimento do patógeno nos cafezais do Brasil. A raça I foi identificada na região de Viçosa, MG, em Híbridos de Timor, cafeeiro utilizado como fonte de resistência em programas de melhoramento. A raça III foi encontrada em cafeeiros da região de Maria da Fé, no sul de Minas Gerais e em Coimbra na zona da mata de Minas Gerais no cultivar Catuaí vermelho (Tabela 2). A raça encontrada em maior prevalência foi a II seguida das raças III e I respectivamente nas populações amostradas.

Tabela 1. Resultado da Identificação fisiológica de raças de *H. vastatrix*.

Raças Fisiológicas Identificadas	Genes de virulência	Coffea ssp. e H. interespecifico	Genes do Hospedeiro
Raça I	V _{2,5}	63/1 e 32/1 – DK 1/5	S _{H2,5}
Raça II	V ₅	63/1	S _{H5}
Raça III	V _{1,5}	63/1 e 87/1 - Geisha	S _{H1,5}

Tabela 2. Distribuição das raças *H. vastatrix* nas regiões coletadas.

Raças Fisiológicas Identificadas	Genótipos	Localidades
Raça I	Híbrido de Timor	Viçosa- MG
Raça II	Catimor UFV 7092	Viçosa – MG
	<i>Coffea arabica</i>	Maria da Fé – MG
	Rubi	Pedralva – MG
	Catuaí Amarelo	Pedralva – MG
	Catuaí	Ribeirão Claro – PR
Raça III	<i>Coffea arabica</i>	Marilândia - ES
	<i>Coffea arabica</i>	Maria da Fé – MG
	Catuaí Vermelho	Coimbra - MG

CONCLUSÃO

A caracterização biológica das amostras permitiu a identificação de três raças fisiológicas de *H. vastatrix*, raça I, II, III. A raça encontrada em maior prevalência foi a II seguida das raças III e I, respectivamente nas populações amostradas. Das nove populações analisadas 66% corresponderam à raça II. A raça I foi identificada em Híbrido de Timor, cafeeiro utilizado em programas de melhoramento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, R.M.L., ZAMBOLIM, L. & CHAVES, G.M. 1988. Novas Raças fisiológicas de *H. vastatrix* Berk. et Br. identificadas em cafeeiros de genótipos complexos. Fitopatologia Brasileira 11:318.

ESKES, A.B. 1983. Incomplete resistance to coffee leaf rust (*Hemileia vastatrix* Berk. et Br.). PhD Thesis, Landborewhogeschool te Wageningen, Wageningen, 140 p.

RODRIGUES JÚNIOR, C.J., BETTENCOURT, A.J., RIJO, L. Races of the pathogen and resistance to coffee rust. Ann. Rev. Phytopathol., v.13, p.49-70, 1975.

SCHIEBER, E., ZENTMYER, G.A. Distribution and spread of coffee rust in Latin America. In: FULTON, R.H. (ed.). Coffee rust in the Americas. New York: 1984. p.1-14.

TAMAYO, P.J., VALE, F.X.R., ZAMBOLIM, L., CHAVES, G.M. & PEREIRA, A.A. 1995. Resistência de Catimor a ferrugem e virulência de raças fisiológicas de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Fitopatologia Brasileira, Brasília 20:572-576.

VALE, F.X.R., PARLEVLIT, J.E. & ZAMBOLIM, L. 2001. Concepts in Plant Disease Resistance. Fitopatologia Brasileira 26: 577-589.

ZAMBOLIM, L., CHAVES, G.M. Efeito de baixas temperaturas e do binômio temperatura-umidade relativa sobre a viabilidade dos uredosporos de *Hemileia vastatrix* Berk. & Br. e *Uromyces phaseoli typica* Arthur. Experientiae, v.17, n.7, p.151-184, 1974.

ZAMBOLIM, L., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A. & CHAVES, G.M. Manejo integrado das doenças do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). Produção de café com qualidade. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 1999. p. 134-251.

ZAMBOLIM, L., MACIEL-ZAMBOLIM, E., VALE, F.X.R., PEREIRA, A.A., SAKYAMA, N.S & CAIXETA, E. Physiological races of *Hemileia vastatrix* in Brazil – Physiological variability, current situation and future prospects. In: Durable resistance do coffee leaf rust. ZAMBOLIM, L., MACIEL-ZAMBOLIM, E & VARZEA, V. (Eds.). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais. 2005. p. 75-98.