



Scientia Agraria

ISSN: 1519-1125

sciagr@ufpr.br

Universidade Federal do Paraná

Brasil

Mendonça de CARVALHO, Alex; Alves PEREIRA, Antonio; Rodrigues de CARVALHO, Gladyston;  
Guimarães MENDES, Antonio Nazareno; BOTELHO, Cesar Elias

AVALIAÇÃO DE PROGÊNIES DE CAFEEIROS OBTIDAS DO CRUZAMENTO ENTRE CATUAÍ E  
HÍBRIDO DE TIMOR

Scientia Agraria, vol. 9, núm. 2, 2008, pp. 249-253

Universidade Federal do Paraná

Paraná, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99516825018>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

## NOTA CIENTÍFICA

### AVALIAÇÃO DE PROGÊNIAS DE CAFEEIROS OBTIDAS DO CRUZAMENTO ENTRE CATUAÍ E HÍBRIDO DE TIMOR

#### COFFEE PROGENY AVALIATION OBTAINED FROM CROSSING AMONG CATUAÍ AND HYBRID OF TIMOR

Alex Mendonça de CARVALHO<sup>1</sup>  
Antonio Alves PEREIRA<sup>2</sup>  
Gladyston Rodrigues de CARVALHO<sup>3</sup>  
Antonio Nazareno Guimarães MENDES<sup>4</sup>  
Cesar Elias BOTELHO<sup>5</sup>

#### RESUMO

A partir da década de 70, com a entrada da ferrugem no Brasil, uma das linhas de pesquisa que tem recebido mais atenção nos programas de melhoramento do cafeeiro é a resistência à ferrugem, devido aos prejuízos causados por esta doença nas lavouras cafeeiras. Entretanto, para se obter uma cultivar é preciso que a mesma tenha uma boa adaptabilidade e estabilidade fenotípica em vários locais para produtividade e outras características de interesse. A avaliação de progênies em vários locais é uma etapa importante na fase final de um programa de melhoramento. O objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento de progênies oriundas do cruzamento de 'Catuai' x Híbrido de Timor, em dois locais no que se refere às características de produção, aspectos vegetativos e peneira dos grãos. Os experimentos foram instalados em dezembro de 1999, no Campus da Universidade Federal de Lavras e em propriedade particular, em Campos Altos –MG. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com três repetições e parcelas constituídas por seis plantas. O espaçamento adotado em ambos os locais foi 3,5 x 1,0 m. Avaliaram-se 23 progênies mais a cultivar Catuai Vermelho IAC 15 nos anos safra 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007. Analisou-se produção, vigor e classificação dos grãos por peneira. Os resultados indicam que as progênies de cafeeiro exibem variação para vigor, produção e classificação por tipo de peneira nos dois locais de cultivo sendo que as progênies H 337-13-3-1, H 419-8-13-3 e H 514-7-16-3 apresentaram bom comportamento nos dois locais de cultivo.

**Palavras-chave:** melhoramento; ferrugem; café; ambientes; progênie

#### ABSTRACT

The resistance to the rust is the research which has received more attention in the coffee breeding programs since the entrance in Brazil, in 70's decade, when the damages started to cause illness in the coffee cropping. However, to obtain one cultivar it's necessary to have a good plant adaptability and phenotypic stability in several places. The progeny evaluations in several places are an important stage in the final phase of a breeding program. This work aimed to evaluate the behavior of coffee plants progenies in two places, originated from 'Catuai' and 'Hybrid of Timor' coffee variety crossing according characteristics of the production, vegetative aspects and the grains sieve. The experiments were installed in December of 1999 at Federal University of Lavras campus and at particular farm in Campos Altos City. The experimental design adopted was randomized block, with three replications and six plants per plot spaced 3.5 by 1.0 m inter row and rows, respectively. Twenty five progenies were evaluated, considering as period: 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006 and 2006/2007 harvest years. It was evaluated the yield, vigor and grains classification by sieve. Coffee plant progenies varied in vigor, production and classification for sieve type in the two locations evaluated and the progenies H 337-13-1, H 419-8-13-3 and H 514-7-16-3 presented good behavior in the locations, evidencing high adaptability and production stability.

**Key-words:** breeding; rust; coffee; environment; progeny.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Fitotecnia na Universidade Federal de Lavras (UFLA), Rua Tenente Jairo, 06 Bairro Jardim Floresta, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: carvalho.am@hotmail.com.

<sup>2</sup> Pesquisador da EPAMIG, Viçosa, MG, CEP 36571-000. E-mail: pereira@epamig.ufv.br

<sup>3</sup> Pesquisador da EPAMIG, Caixa Postal 176, CEP 37200-000. Email: carvalho@epamig.ufla.br

<sup>4</sup> Professor Adjunto do Departamento de Agricultura, UFLA. Caixa Postal 3037, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: naza@ufla.br

<sup>5</sup> Pesquisador da EPAMIG, Caixa Postal 176, Lavras, MG, CEP 37200-000. E-mail: cesar\_botelho@yahoo.com.br

## INTRODUÇÃO

A ferrugem do cafeeiro, causada por *Hemileia vastatrix* Berk. et Br, é uma das doenças mais estudadas devido à importância que a mesma abrange para a cafeicultura. A ferrugem em lavouras adultas, causa desfolha das plantas resultando em redução na área fotossinteticamente ativa com conseqüente morte dos ramos produtivos afetando o florescimento, o pegamento de frutos e causando danos na produção de até 50% (ZAMBOLIM et al. 1999). As condições ambientais influenciam a taxa de desenvolvimento do patógeno, sendo que a temperatura entre 20 e 25 °C e umidade relativa alta favorecem o desenvolvimento do fungo. Contudo, o emprego de cultivares resistentes é uma opção importante no manejo da doença. Vale destacar que a maioria das cultivares melhoradas resistentes à ferrugem atualmente em cultivo tem como fonte de resistência o material denominado de Híbrido de Timor, material selecionado pelo Centro Internacional Investigação das Ferrugens do Cafeeiro -CIFIC (VÁRZEA et al., 2002).

Pelas suas características de similaridade com as cultivares de *C. arabica* e pela sua resistência à ferrugem, o material de Híbrido de Timor sempre foi visto como muito promissor para o melhoramento do cafeeiro, e por isso, é muito utilizado para a obtenção de cultivares de café resistentes à ferrugem (CASTILHO-ZAPATA e MORENO-RUIZ, 1981) Vários autores puderam comprovar a resistência à ferrugem dos materiais de Híbrido de Timor ou materiais híbridos que tenham como um dos genitores o Híbrido de Timor (BRITO et al., 2005; FONTES et al., 2001).

A resistência dos materiais de Híbrido de Timor foi aproveitada por meio de cruzamentos feito em Portugal com cultivares de *C. arabica* como, por exemplo, o material Caturra, sendo o material resultante denominado de Catimor e dentro desse material foram selecionadas algumas linhagens, porém que apresentaram baixa adaptabilidade às nossas condições (MENDES et al., 2000). Nos programas de melhoramento, algumas progênies resultantes desse cruzamento vêm apresentando linhagens promissoras e com produções iguais ou superiores às melhores linhagens comerciais, aliada ao alto vigor das plantas e com potencial de serem lançadas como cultivares (PEREIRA et al., 2005).

Avaliação de progênies em vários locais é uma etapa importante na fase final de seleção uma vez que, para se obter uma cultivar, é preciso que a mesma tenha uma boa adaptabilidade e estabilidade fenotípica em diferentes ambientes, tornando possível a identificação de cultivares de comportamento previsível e que sejam responsivas às melhorias do ambiente, em condições específicas ou amplas (CRUZ e REGAZZI, 2001).

Em trabalho com 28 progênies em  $F_3$  do cruzamento entre 'Catuaí Vermelho' e 'Catuaí Amarelo' com Híbrido de Timor em Patrocínio- Minas Gerais, BONOMO et al. (2004), identificaram

progênies com produção média alta, aliada à estimativa de variância genética alta, o que permite a seleção de genótipos superiores.

Em trabalho com plantas oriundas do cruzamento entre Híbrido de Timor e Catuaí, PEREIRA et al. (2005), avaliaram a produtividade de 23 progênies localizadas em Machado - Sul de Minas Gerais e Araponga - Zona da Mata de Minas Gerais durante quatro colheitas. Os autores verificaram que materiais do híbrido H419 e H516 se destacaram nos dois locais de cultivo, sendo que a progênie H516-2-1-1-18 teve um maior potencial produtivo nos dois locais.

Estudando a estabilidade e adaptabilidade de progênies de Mundo Novo, Catuaí, Acaiaí, Bourbon, Catimor e Catindú por meio da metodologia proposta por CRUZ et al. (1989) e considerando como ambiente as diferentes colheitas ou agrupamento em biênios, CARVALHO et al., (1989) verificaram que apesar da pouca variação entre as progênies, os materiais de Catimor e Catindú destacaram-se por serem menos estáveis ao longo das colheitas e que a progênie H2077-2-5-74 de Catuaí mostrou-se mais responsiva a melhoria do ambiente. Esse resultado foi confirmado por MENDES (1996), em trabalho com progênies de Catimor, Mundo Novo, Catuaí e Icatu em que as cultivares de Catimor mostram-se menos estáveis em relação à produção e também verificou que as progênies mais produtivas são mais responsivas à melhoria dos ambientes.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o comportamento de progênies oriundas do cruzamento de Catuaí x Híbrido de Timor, em dois locais no que se refere às características de produção, aspectos vegetativos e peneira dos grãos

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram instalados em dezembro de 1999, no Campus da Universidade Federal de Lavras e em propriedade particular, em Campos Altos (MG), cujas condições edafoclimáticas de cada local se encontram na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições e parcelas constituídas por seis plantas. O espaçamento adotado foi de 3,5 x 1,0 m. O manejo adotado nos ensaios foi de acordo com a recomendação usual de cada região.

Foram avaliadas 23 progênies em geração  $F_4$  resultantes do cruzamento entre 'Catuaí' e 'Híbrido de Timor', sendo o Híbrido de Timor resistente à ferrugem do cafeeiro, mais a cultivar Catuaí Vermelho IAC 15 como testemunha.

Adotou-se como período de avaliação da produção das safras 2003/2004, 2004/2005, 2005/2006 e 2006/2007. O vigor foi avaliado após a última produção. Os dados foram analisados pelo programa computacional 'Sisvar', sendo que as médias foram agrupadas pelo teste de Skott Knott ao nível de 1 % de probabilidade. Foram analisadas as seguintes características:

TABELA 1 - Características edafoclimáticas dos locais onde foram conduzidos os experimentos

Característica	Lavras-MG	Campos Altos-MG
Classe de solo	Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico	Latossolo Vermelho Distrófico
Textura	Argilosa	Argilosa
Relevo	Plano	Plano
Altitude	910 m	1230 m
Latitude	21° 14' S	19° 41' 47" S
Longitude	45° 00' W	46° 10' 17" W
Precipitação anual média	1480 mm	1830 mm
Temperatura anual média	20 °C	17,6 °C
Região do Estado	Sudoeste	Alto do Paranaíba

**Produção de café beneficiado:** produção de grãos em quilogramas de café cereja por parcela, anualmente, sendo essa realizada entre os meses de maio a julho de cada ano. Posteriormente foi realizada a conversão para kg de café beneficiado ha<sup>-1</sup> considerando o rendimento em peso igual a 20% (5 kg de "café da roça": 1 kg de café beneficiado)

**Vigor vegetativo:** atribuíram-se notas conforme escala arbitrária de 10 pontos, sendo a nota um correspondente às piores plantas, com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de depauperamento, e 10, às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos (CARVALHO et al., 1979).

**% Peneira 17 (0,67cm) e acima:** determinou-se o tamanho de sementes do tipo chato para cada parcela utilizando peneira oficial.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância das características produção, peneira 17 e acima e vigor se encontram na Tabela 2. Observa-se que houve efeito significativo para progênies, locais e para interação progênies x locais. A significância da interação demonstra que o comportamento das cultivares não é coincidente nos ambientes avaliados, refletindo em diferentes sensibilidades dos genótipos às mudanças do ambiente. Quando se considera uma característica, a exemplo da produção, o fenótipo observado é função do genótipo, do ambiente e da interação dos genótipos por ambientes (RAMALHO et al., 1993).

TABELA 2 - Análise de variância das características produtividade média (quatro safras) em kg ha<sup>-1</sup>, vigor médio e classificação por peneira em dois locais no Estado de Minas Gerais.

Fonte de variação	GL	Quadrado médio		
		Produtividade	Vigor	Peneira
Progênies	23	118,1378**	1,6219**	220,0290**
Blocos (local)	4	249,4443**	0,2361	320,8797**
Local	1	1469,4444**	336,1111**	4968,6051**
Progenie x Local	23	136,7926**	1,8792**	83,51**
Erro	92	48,41	0,56	30,28
Média		2074	6,48	28,45
CV (%)		20,12	11,63	19,34

\*\* significativo a 1% de probabilidade pelo teste F

Na Tabela 3, é apresentado o comportamento das progênies em cada local e média geral dos dois locais para as características produção e peneira 17 e acima. Para variável produtividade, observa-se que houve a formação de dois grupos de materiais no ensaio instalado em Campos Altos. Houve destaque de algumas

progênies quanto à produção não diferindo estatisticamente da cultivar comercial Catuaí Vermelho IAC 15. Esses resultados concordam com PEREIRA et al. (2005) que afirma que linhagens oriundas do Híbrido de Timor vêm se sobressaindo com elevada resistência à ferrugem e com produções semelhantes a materiais da cultivar

Catuai. Observa-se ainda pela Tabela 3 que no ensaio instalado em Lavras houve a formação de três grupos de progênes sendo que o material H514-5-2-4 obteve o pior desempenho em produtividade nessa região. Essa mesma progênie no ensaio de Campos Altos está entre as melhores, indicando baixa adaptabilidade e elevada interação com o ambiente que segundo CRUZ e REGAZZI (2001) às vezes pode não ser desejável em uma cultivar. Vale ressaltar que alguns materiais oriundos do

cruzamento entre Híbrido de Timor e Catuai superaram em produção a cultivar Catuai Vermelho IAC 15, resultados esses que também concordam PEREIRA et al. (2005), no qual afirmam que os materiais resultantes de cruzamentos como esses vêm apresentando linhagens promissoras e com produções iguais ou superiores às melhores linhagens de Catuai, aliada ao alto vigor das plantas e com potencial de serem lançadas como cultivares.

TABELA 3 - Produtividade e % de peneira 17 e acima de 23 progênes e uma cultivar em dois locais do Estado de Minas Gerais.

Progênes	---- Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> ) ---		----- Vigor -----		--- % peneira 17 e acima ---	
	Campos Altos	Lavras	Campos Altos	Lavras	Campos Altos	Lavras
7- H419-8-13-4	2487,6 a A	2716,8 a A	7,67 b A	5,67 a B	27,27 c A	14,67 b B
18- H514-7-16-3	2569,2 a A	2496,0 a A	8,33 a A	5,33 a B	33,30 c A	17,08 b B
6- H419-8-13-3	2381,4 a A	2496,6 a A	8,33 a A	6,00 a B	31,53 c A	28,54 a A
113- H505-9-2-10	2850,6 a A	1833,6 b B	9,00 a A	3,67 c B	43,20 a A	33,57 a B
2- H337-13-3-1	2445,6 a A	2201,4 a A	8,67 a A	5,00 a B	27,80 c A	16,20 b B
3- H337-13-3-4	2393,4 a A	2076,6 a A	8,33 a A	4,67 b B	46,58 a A	24,63 a B
5- H419-8-13-2	2357,4 a A	2101,2 a A	7,67 b A	6,33 a B	35,61 b A	27,16 a A
23- H518-2-10-8	2205,6 b A	2240,4 a A	8,33 a A	5,33 a B	35,61 b A	19,29 b B
17- H514-7-14-7	2048,4 b A	2302,2 a A	8,33 a A	4,33 b B	26,68 c A	21,89 a A
112- H505-9-2-8	2931,0 a A	1402,8 b B	8,67 a A	4,67 b B	43,20 a A	27,61 a B
20- H518-2-2-1	2770,2 a A	1324,2 b B	9,00 a A	4,67 b B	25,68 c A	15,36 b B
24- Catuai Vermelho IAC 15	2483,4 a A	1798,8 b A	7,67 b A	3,00 c B	38,24 b A	20,33 b B
10- H438-7-2-1	2204,4 b A	1882,2 a A	6,33 b A	5,00 a B	44,26 a A	23,20 a B
4- H418-3-9-1	2113,8 b A	1959,6 a A	7,00 b A	5,67 a B	45,17 a A	22,77 a B
1- H315-10-1-2	2257,8 b A	1638,6 b A	8,00 a A	6,00 a B	31,53 c A	22,94 a A
19- H516-8-2-2	2139,6 b A	1754,4 b A	7,67 b A	5,67 a B	48,69 a A	27,16 a B
21- H518-2-4-2	1616,4 b A	2151,6 a A	8,00 a A	4,67 b B	15,57 d A	17,03 b A
22- H518-2-6-1	2091,6 b A	1673,4 b A	8,33 a A	5,00 a B	36,35 b A	20,64 b B
11- H504-5-6-2	1831,2 b A	1915,2 a A	8,33 a A	5,67 a B	26,81 c A	24,30 a A
8- H430-5-11-1	1819,2 b A	1901,4 a A	8,33 a A	5,67 a B	20,40 d A	14,85 b A
16- H514-7-10-8	2083,2 b A	1590,6 b A	7,33 b A	4,67 b B	36,81 b A	26,31 a B
15- H514-7-8-3	2033,4 b A	1576,2 b A	7,67 b A	4,33 b B	36,81 a A	26,32 a B
9- H436-1-4-2	1914,6 b A	1543,2 b A	7,33 b A	4,33 b B	26,06 c A	28,66 a A
114- H514-5-2-4	2369,4 a A	618,0 c B	8,00 a A	3,00 c B	46,71 a A	22,82 a B

Médias seguidas de mesma minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Com relação à percentagem de peneira 17 e acima, nota-se uma variabilidade para esta característica. Em ambos os locais de cultivo verificou-se progênies com elevada percentagem de peneira 17 e acima, superando inclusive, a cultivar comercial Catuai Vermelho IAC 15. Derivados do germoplasma Híbrido de Timor têm apresentado grande variabilidade para tamanho de peneira, o que é extremamente desejável, possibilitando a seleção de cafeeiros para esta característica. Como exemplo, pode-se relatar o germoplasma Catimor (Caturra x Híbrido de Timor) onde algumas progênies apresentam 50% de peneira 17 e acima. BONOMO et al. (2004), avaliando progênies oriundas do cruzamento de Híbrido de Timor x Catuai comparadas com Catuai também observou variabilidade das progênies para produção de cafés de qualidade superior quanto à classificação por tipo, apresentando valores de peneira média à alta e baixa incidência de sementes tipo concha e moca.

Na Tabela 3 são apresentadas as médias de vigor dos 24 materiais em Campos Altos e Lavras. Em Campos Altos, houve a formação de dois grupos de progênies para vigor vegetativo enquanto que em

Lavras houve a formação de três grupos de progênies, indicando que as progênies se comportam de forma diferente nos dois ambientes. Esses resultados concordam com MENDES et al. (1996) que afirma que as características ambientais distintas afetam consideravelmente o comportamento do cafeeiro, sendo que a mesma linhagem pode sobressair, em termos de desenvolvimento e produção, num local do que em outro, evidenciando a interação genótipo x ambiente. Avaliando os dois locais de cultivo pode-se destacar três progênies, as quais tiveram a maior média de produção e vigor, são elas: H 419-8-13-3, H514-7-16-3 e H337-13-3-1.

### CONCLUSÕES

a) As progênies de cafeeiro exibem variação para vigor, produção e classificação por peneira nos dois locais de cultivo evidenciando a possibilidade de seleção;

b) As progênies H 419-8-13-3, H 514-7-16-3 e H 337-13-3-1 apresentaram bom comportamento nos dois locais de cultivo.

### REFERÊNCIAS

- BONOMO, P.; CRUZ, C.D.; VIANA, J.M.S.; PEREIRA, A.A.; OLIVEIRA, V.R. de.; CARNEIRO, P.C.S. Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes do Híbrido de Timor com as cultivares Catuai Vermelho e Catuai amarelo. **Bragantia**, v. 63, n. 2, p. 207-219, 2004.
- CARVALHO, A.; MÔNACO, L.C.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. XL – Estudos de progênies e híbridos de café Catuai. **Bragantia**, v. 38, n. 22, p. 202-216, 1979.
- CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. Produtividade do Híbrido Timor, de seus derivados e outras fontes de resistência a *Hemileia vastatrix*. **Bragantia**, v. 48, n. 1, p. 73-86, 1989.
- CASTILHO-ZAPATA, J.; MORENO-RUIZ, G. Selección de cruzamientos derivados del Híbrido de Timor en la obtención de variedades mejoradas de café para Colombia. **CENICAFÉ**, v. 32, n. 2, p. 37-53, 1981.
- CRUZ, C.D.; TORRES, R.A.; VENCOSKY, R. An alternative approach to the stability analyses proposed by Silva and Barreto. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, n. 3, p. 567-580, 1989.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390 p.
- FONTES, J.R.M.; CARDOSO, A.A.; ZAMBOLIM, L.; PEREIRA, A.A.; SAKIYAMA, N.S. Avaliação da resistência a ferrugem (*Hemileia vastatrix* Berk. Et Br.) em cafeeiros F<sub>1</sub> de RC<sub>1</sub> oriundos do cruzamento Híbrido de Timor x Catuai. **Revista Ceres**, v. 48, n. 280, p. 649-657, 2001.
- MENDES, A.N.G.; RAMALHO, M.A.P.; PEREIRA, A.A.; BARTHOLO, G.F. Métodos de avaliação de progênies de *coffea arabica*, cultivar catuai. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 20, n. 3, p. 315-322, 1996.
- MENDES, A.N.G.; GUIMARÃES, R.J.; SOUZA, C.A.S. Classificação botânica, origem e distribuição geográfica do cafeeiro. In: GUIMARÃES, R.J., MENDES, A.N.G.; SOUZA, C.A.S (Eds.). **Cafeicultura**. Lavras: UFLA FAEPE, 2000. p. 39-99.
- PEREIRA, A.A.; SINVAL, W.N.; MOURA, W.M.; SAKIYAMA, N.S. Produtividade de progênies de cafeeiros portadores de resistência à ferrugem, nas regiões Sul e Zona da Mata de Minas Gerais. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA CAFES DO BRASIL, 4., 2005, Londrina, PR. **Resumos expandidos**. Brasília: Embrapa Café, 2005. CD-ROM.
- RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos.; ZIRMMERMAM, M.J. de. O. **Genética quantitativa em plantas autógamas**: aplicações ao melhoramento do feijoeiro. Goiânia: Editora UFG, 1993. 271 p.
- VÁRZEA, V.M.P.; RODRIGUES Jr., C.J.; SILVA, M. do. C.M.L.; GOUVEIA, M.; MARQUES, D.V.; GUIMARÃES, L.G.; RIBEIRO, A. Resistência do cafeeiro a *Hemileia vastatrix*. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **O Estado da arte de tecnologias na produção de café**. Viçosa, 2002. p. 297-320.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R. do; PEREIRA, A.A.; CHAVES, G. Manejo integrado das doenças do cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.) **Encontro sobre produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV, 1999. p. 134-215.

