

DESEMPENHO PRODUTIVO DE ACESSOS DE HÍBRIDO DE TIMOR DO BANCO ATIVO DE GERMOPLASMA DE MINAS GERAIS¹

Janine Magalhães Guedes²; Edleyne Rogéria de Mendonça³; Sara Medeiros Sampaio⁴; João Marcos Lara⁵; Juliana Costa de Rezende⁶; Antonio Alves Pereira⁷.

¹ Apoio financeiro: Consórcio Pesquisa Café; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG; Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

² Aluna de doutorado, Dag/Ufla, Lavras-MG, janine_guedes@yahoo.com.br

³ Bolsista Fapemig BAT III, edlyene_anjo@hotmail.com

⁴ Bolsista Fapemig BAT II, fepc@epamig.br

⁵ Estudante Agronomia, Ufla, Bolsista CNPq, Lavras-MG, joaomarcosral@hotmail.com

⁶ Pesquisadora, D.Sc., Epamig/Uresm, Bolsista Fapemig, Lavras-MG, julianacosta@epamig.br

⁷ Pesquisador, D.Sc., Epamig/Urezm, Bolsista CNPq, Viçosa-MG, pereira@epamig.ufv.br

RESUMO: A ferrugem alaranjada (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.) é a principal doença do cafeeiro (*Coffea arabica*) no Brasil, sendo a produção das plantas muito afetada quando não se executam os tratamentos fitossanitários adequados. Face a esse problema, existe uma grande demanda por parte dos cafeicultores brasileiros, de novas cultivares que contribuam para a efetiva redução de perdas na lavoura causada pela ferrugem alaranjada e para o incremento da produtividade. Diante dos fatos, objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho produtivo e o vigor vegetativo dos acessos de Híbridos de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, localizado na Fazenda Experimental da Epamig em Patrocínio-MG. Foi analisado a produtividade e o vigor vegetativo de 152 acessos. O resultado mostrou que houve variabilidade genética entre os acessos do banco, e cinquenta e cinco acessos se mostraram mais produtivos em relação aos demais, o que indica um possível sucesso de seleção de acessos superiores, para utilização nos programas de melhoramento genético, visando resistência à ferrugem.

Palavras-chave: café, produtividade, vigor vegetativo.

PRODUCTIVE PERFORMANCE OF TIMOR HYBRID ACCESS TO THE GERMPLASM BANK OF MINAS GERAIS

ABSTRACT: The leaf rust (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br) is the major disease of coffee (*Coffea arabica*) in Brazil, with production plants are not significantly affected when running suitable phytosanitary treatments. Faced with this problem, there is great demand from Brazilian coffee growers new cultivars that contribute to an affective reduction of crop losses caused by leaf rust and to increase productivity. Given the facts, the aim this work to evaluate the performance and the vigor of the accesses in the Timor Hybrid Active Germoplasm Bank of Minas Gerais, located at the Experimental farm in Epamig Patrocínio-MG. Was analysed productive vity and vigor of 152 hits. The result showed that there was genetic. Variability among accessions of the bank, and fifty five accessions were more productive in relation to others, indicating a possible success of selecting superior accessions for use in breeding programs for resistance to rust.

Key words: coffee, yield, vegetative vigor.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o programa de melhoramento do cafeeiro no Brasil apresenta, além do objetivo principal, que é o aumento da produtividade, outros pontos importantes, como a obtenção de cultivares com boa qualidade de bebida, adaptadas às condições ambientais das principais regiões cafeeiras e resistentes às principais doenças e pragas (Mendes & Guimarães, 1998). É de salientar-se que o desenvolvimento de cultivares portadoras de resistência constitui-se numa alternativa que permite obter produtividades elevadas de forma mais econômica e eficaz (Carvalho & Mônaco, 1971; Alvarenga et al., 1998).

Porém, uma das causas da grande queda da produtividade das lavouras brasileiras, é a ferrugem alaranjada (*Hemileia vastatrix* Berk. & Br.), que é a principal doença do cafeeiro (*Coffea arabica*) no Brasil, sendo a produção das plantas bastante afetada quando não se executam os tratamentos fitossanitários adequados (Mariotto et al., 1979). Os fungicidas cúpricos ou sistêmicos são bastante eficientes no controle do patógeno, porém, o desenvolvimento de cultivares com resistência genética é economicamente a melhor alternativa para o controle da doença (Bettencourt & Carvalho, 1968).

Diversas populações resistentes a *Hemileia vastatrix* têm sido desenvolvidas nos principais países cafeicultores, como o cultivar Icatu no Brasil (Carvalho & Fazuoli, 1993), a variedade Colômbia na Colômbia (Castillo-Zapatta & Moreno-Ruiz, 1986) ou Ruiru 11 no Quênia (Roe & Nyoro, 1986). No Brasil, a maioria das cultivares resistentes à ferrugem atualmente em uso tem como fonte de resistência o material denominado Híbrido de Timor, que é resultante do cruzamento natural de *Coffea arabica* e *Coffea canephora*.

Esse híbrido e suas progênes derivadas do cruzamento dele com outras cultivares vêm sendo estudados em diversas regiões cafeeiras do mundo (Varzea et al., 2002). Esse germoplasma tem sido valioso para os programas de melhoramento, visando à resistência ao agente da ferrugem. Além das introduções deste Híbrido se manterem resistentes a todas as raças conhecidas do patógeno, até o momento, é tetraplóide e se cruza facilmente com as cultivares de *C. arabica*, favorecendo a transferência de sua resistência (Carvalho et al., 1989).

Várias combinações genéticas portadoras de fatores de resistência às principais doenças do cafeeiro foram sintetizadas. A partir dessas combinações, novas cultivares de café estão sendo desenvolvidas e disponibilizadas para cultivo comercial nas diversas regiões brasileiras. Esses novos materiais genéticos são capazes de promover o controle genético dos principais agentes causadores das doenças da cultura do cafeeiro no Brasil. Esse mesmo germoplasma também tem sido a base de outros programas de melhoramento do cafeeiro em várias regiões cafeeiras do mundo. Esse fato demonstra o grande valor do germoplasma Híbrido de Timor como fonte de resistência aos principais patógenos que atacam o cafeeiro. Além disso, tem permitido a obtenção de cultivares de café com elevadíssima qualidade da bebida (Pereira et al., 2010).

Diante dos fatos, objetivou-se com esse trabalho avaliar o desempenho produtivo dos acessos de Híbridos de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, da Epamig, com o intuito de se identificar acessos mais produtivos para serem utilizados nos programas de melhoramento genético do cafeeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Os acessos utilizados para a formação do banco de germoplasma foram coletados nas regiões cafeeiras brasileiras e de outros países, em bancos de germoplasma nacionais ou internacionais, em centros de origem e em outros locais que dispunham de algum exemplar que incluía variabilidade genética de interesse. O banco de germoplasma de café do Estado de Minas Gerais foi instalado na Fazenda Experimental de Patrocínio, localizada na região do Alto Paranaíba, situada a 18°59'26" de latitude sul e 48°58'9,5" de longitude oeste, altitude local de aproximadamente 1.000 metros.

Neste trabalho foram avaliados 152 acessos de Híbrido de Timor. Cada acesso foi constituído de 20 plantas, distribuídas em linhas, em duas repetições de 10 plantas cada. A primeira repetição de cada lote foi plantada seguindo a ordem numérica de registro dos acessos e na segunda repetição os acessos foram casualizados entre si. O espaçamento utilizado foi de 3,5 x 1,0m nas entrelinhas e entre plantas, respectivamente.

A implantação e a condução foram feitas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do cafeeiro, sendo as adubações realizadas conforme a 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (Guimarães et al., 1999). O manejo fitossanitário foi feito preventivamente ou curativamente, por meio de produtos químicos, acompanhando a sazonalidade da ocorrência de pragas e de doenças.

A produção de grãos foi avaliada em quilogramas de "café da roça" por parcela nos anos de 2009 e 2010, e posteriormente foi realizada a conversão para sacas de 60Kg de café beneficiado/ha. Esta conversão foi realizada por aproximação de valores encontrados por Mendes (1941) citado por Mendes (1994) e consistiu em considerar o rendimento em peso igual a 20% (5 kg de "café da roça": 1 kg de café beneficiado). Esta conversão também teve por objetivo trabalhar com uma unidade de medida de produção usual no setor cafeeiro, quando se compara o desempenho das progênes com outros trabalhos encontrados na literatura. Foi calculada a média aritmética dos dois anos avaliados.

Outro caráter avaliado foi o vigor vegetativo, avaliado anualmente por ocasião da colheita, atribuindo-se notas arbitrárias numa escala de 1 a 10, em função do desenvolvimento vegetativo das plantas, sendo a nota 1 correspondente às piores plantas, com reduzido vigor vegetativo e acentuado sintoma de depauperamento, e a nota 10, atribuída às plantas com excelente vigor, mais enfolhadas e com acentuado crescimento vegetativo dos ramos produtivos, conforme sugerido por Carvalho et al. (1979).

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SISVAR (Ferreira, 2008), tendo as médias comparadas utilizando-se Scott & Knott a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produtividade de grãos

Os resultados obtidos para produtividade de grãos são mostrados na Tabela 1. Nota-se que houve diferenças significativas ($P < 0,01$), para o caráter avaliado, indicando a variabilidade existente entre os acessos, e com isso possibilidade de sucesso com a seleção de acessos superiores.

O coeficiente de variação ambiental, que avalia a precisão experimental foi de 43,81%, valor este, considerado alto. Porém, altos coeficientes de variação são verificados em experimentos de avaliação de progênes de café, variando

entre 20% e 40%. Carvalho et al., (1989) encontraram coeficiente de variação de 43,7% para produção em Híbridos de Timor e Bonomo et al. (2004) encontraram 44,63% para essa mesma característica.

Nota-se que houve diferença significativa para a produção avaliada, dividindo-se os acessos em dois grupos distintos, indicando haver variabilidade entre os acessos (Tabela 2). A produtividade média do biênio 2009/2010 foi de aproximadamente 20,93 sc/ha, valor este corroborado por Carvalho et al. (2008) que encontraram produtividade de 20,74 sc/ha para progênies oriundas de cruzamentos de Catuaí com Híbrido de Timor. Vale ressaltar que os dados apresentados referem-se ao primeiro biênio de produção dos acessos estudados.

Em relação à média dos grupos, observou-se que a média do grupo B foi de 14,78 sc/ha, e a média do grupo A foi de 31,04 sc/ha, ou seja, aproximadamente 53% mais produtivo. Esse resultado evidencia o potencial dos acessos e o possível sucesso em relação a seleção.

Tabela 1 Resumo da análise de variância para o caráter produtividade (sc/ha) dos acessos de Híbridos de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, Patrocínio/MG, nos anos de 2009 e 2010.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Acesso	151	27530.407895	182.320582	2.169	0.0000*
Erro	152	12776.000000	84.052632		
Total	303	40306.407895			
CV (%) ¹	43.81				
Média geral	20.927636				

¹CV: coeficiente de variação ambiental em porcentagem.. *significativo a 5% de probabilidade.

Tabela 2 Produtividade média do biênio 2009/2010, em sacas de 60 kg de café beneficiado/ha, de 152 acessos de Híbrido de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, Fazenda Experimental de Patrocínio/EPAMIG, 2010

Acesso	Produtivid. sc/ha	Acesso	Produtivid. sc/ha	Acesso	Produtivid. sc/ha	Acesso	Produtivid. sc/ha
MG 266	21,00 b	MG 304	14,00 b	MG 342	10,50 b	MG 380	37,00 b
MG 267	17,00 b	MG 305	11,00 b	MG 343	39,50 a	MG 381	14,50 b
MG 268	15,50 b	MG 306	22,0 b	MG 344	15,50 b	MG 382	31,00 a
MG 269	10,00 b	MG 307	35,50 a	MG 345	12,00 b	MG 383	20,00 b
MG 270	27,50 a	MG 308	24,50 a	MG 346	32,00 a	MG 384	20,50 b
MG 271	9,00 b	MG 309	20,50 b	MG 347	30,50 a	MG 385	20,00 b
MG 272	0,50 b	MG 310	31,50 a	MG 348	29,50 a	MG 386	26,50 a
MG 273	4,00 b	MG 311	18,50 b	MG 349	27,50 a	MG 387	16,00 b
MG 274	15,00 b	MG 312	23,50 a	MG 350	23,50 a	MG 388	30,50 a
MG 275	3,50 b	MG 313	11,50 b	MG 351	34,50 a	MG 389	30,50 a
MG 276	9,00 b	MG 314	16,50 b	MG 352	32,00 a	MG 390	35,50 a
MG 277	25,50 a	MG 315	17,50 b	MG 353	22,00 b	MG 391	16,50 b
MG 278	15,00 b	MG 316	10,50 b	MG 354	16,00 b	MG 392	19,50 b
MG 279	42,50 a	MG 317	21,50 b	MG 355	25,00 a	MG 393	23,50 a
MG 280	29,00 a	MG 318	45,50 a	MG 356	37,00 a	MG 394	6,50 b
MG 281	18,50 b	MG 319	39,00 a	MG 357	21,00 b	MG 395	29,50 a
MG 282	9,00 b	MG 320	23,50 a	MG 358	32,00 a	MG 396	10,00 b
MG 283	17,50 b	MG 321	26,00 a	MG 359	14,50 b	MG 397	16,50 b
MG 284	23,50 a	MG 322	35,00 a	MG 360	22,00 b	MG 398	16,00 b
MG 285	26,00 a	MG 323	25,50 a	MG 361	8,50 b	MG 399	15,50 b
MG 286	14,50 b	MG 324	15,00 b	MG 362	10,50 b	MG 400	6,50 b
MG 287	21,00 b	MG 325	25,00 a	MG 363	29,50 a	MG 401	19,50 b
MG 288	33,00a	MG 326	21,00 b	MG 364	34,00 a	MG 402	6,00 b
MG 289	17,00 b	MG 327	14,50 b	MG 365	11,00 b	MG 403	5,50 b
MG 290	21,00 b	MG 328	29,00 a	MG 366	26,00 a	MG 404	26,00 a
MG 291	24,50 a	MG 329	25,00 a	MG 367	24,50 a	MG 405	8,50 b
MG 292	10,00 b	MG 330	12,50 b	MG 368	34,00 a	MG 406	21,00 b
MG 293	21,50 b	MG 331	21,50 b	MG 369	17,00 b	MG 407	10,50 b
MG 294	14,50 b	MG 332	20,50 b	MG 370	37,50 a	MG 408	35,00a
MG 295	18,00 b	MG 333	18,00 b	MG 371	43,50 a	MG 409	14,50 b
MG 296	12,50 b	MG 334	14,50 b	MG 372	18,00 b	MG 410	20,50 b
MG 297	19,50 b	MG 335	12,00 b	MG 373	9,00 b	MG 411	14,50 b
MG 298	26,50 a	MG 336	10,00 b	MG 374	12,50 b	MG 412	29,00 a
MG 299	11,00 b	MG 337	49,50 a	MG 375	7,00 b	MG 413	32,50 a
MG 300	10,00 b	MG 338	34,50 a	MG 376	36,00 a	MG 414	15,00 b
MG 301	9,50 b	MG 339	19,50 b	MG 377	32,00 a	MG 415	22,00 b
MG 302	16,50 b	MG 340	22,00 b	MG 378	15,00 b	MG 416	21,00 b
MG 303	32,00 a	MG 341	11,50 b	MG 379	19,00 b	MG 417	20,00 b

*Médias seguidas pela mesma letras na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

Vigor vegetativo

Os resultados obtidos para vigor vegetativo são mostrados na Tabela 3. Observou-se que os acessos tiveram o mesmo aspecto visual, não diferindo estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, corroborando com os resultados obtidos por Dias et al. (2005) em progênies de *Coffea arabica*.

Em relação ao coeficiente de variação ambiental, que avalia a precisão experimental, este foi de 35,43%. Este valor pode ser considerado alto, comparado com outros valores encontrados para esta característica. Isso indica uma baixa precisão experimental para vigor vegetativo.

A média para este caráter foi de 4,52, média esta, considerada baixa para esse caráter. Carvalho et al. (2008) encontraram média de 6,48 para progênies de Híbridos de Timor e Oliveira et al. (2010), encontraram 6,42 para este mesmo caráter.

Tabela 3 Resumo da análise de variância para o caráter vigor vegetativo dos acessos de Híbridos de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, Patrocínio/MG, nos anos de 2009 e 2010.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Acesso	151	328.789474	2.177414	0.846	0.8469
Erro	152	391.000000	2.572368		
Total	303	719.789474			
CV (%) ¹	35,43				
Média geral	4,5263158				

¹CV: coeficiente de variação ambiental em porcentagem.

Tabela 4 Vigor vegetativo de 152 acessos de Híbrido de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, Fazenda Experimental de Patrocínio/EPAMIG, 2010.

Acesso	Vigor	Acesso	Vigor	Acesso	Vigor	Acesso	Vigor
MG 266	4 a*	MG 304	5 a	MG 342	4 a	MG 380	4 a
MG 267	5 a	MG 305	5 a	MG 343	4 a	MG 381	4 a
MG 268	4 a	MG 306	5 a	MG 344	4 a	MG 382	4 a
MG 269	5 a	MG 307	4 a	MG 345	4 a	MG 383	5 a
MG 270	5 a	MG 308	4 a	MG 346	5 a	MG 384	5 a
MG 271	5 a	MG 309	5 a	MG 347	6 a	MG 385	3 a
MG 272	4 a	MG 310	3 a	MG 348	5 a	MG 386	5 a
MG 273	4 a	MG 311	4 a	MG 349	4 a	MG 387	4 a
MG 274	5 a	MG 312	4 a	MG 350	3 a	MG 388	5 a
MG 275	4 a	MG 313	4 a	MG 351	3 a	MG 389	3 a
MG 276	4 a	MG 314	5 a	MG 352	5 a	MG 390	5 a
MG 277	4 a	MG 315	3 a	MG 353	4 a	MG 391	4 a
MG 278	5 a	MG 316	4 a	MG 354	5 a	MG 392	4 a
MG 279	4 a	MG 317	5 a	MG 355	3 a	MG 393	5 a
MG 280	5 a	MG 318	5 a	MG 356	5 a	MG 394	3 a
MG 281	4 a	MG 319	4 a	MG 357	4 a	MG 395	5 a
MG 282	3 a	MG 320	3 a	MG 358	3 a	MG 396	4 a
MG 283	4 a	MG 321	5 a	MG 359	5 a	MG 397	6 a
MG 284	4 a	MG 322	4 a	MG 360	4 a	MG 398	4 a
MG 285	5 a	MG 323	5 a	MG 361	5 a	MG 399	5 a
MG 286	4 a	MG 324	3 a	MG 362	3 a	MG 400	6 a
MG 287	4 a	MG 325	4 a	MG 363	5 a	MG 401	6 a
MG 288	3 a	MG 326	5 a	MG 364	5 a	MG 402	5 a
MG 289	3 a	MG 327	5 a	MG 365	5 a	MG 403	4 a
MG 290	4 a	MG 328	3 a	MG 366	4 a	MG 404	4 a
MG 291	5 a	MG 329	5 a	MG 367	3 a	MG 405	5 a
MG 292	5 a	MG 330	5 a	MG 368	5 a	MG 406	5 a
MG 293	5 a	MG 331	4 a	MG 369	5 a	MG 407	5 a
MG 294	4 a	MG 332	4 a	MG 370	5 a	MG 408	6 a
MG 295	5 a	MG 333	5 a	MG 371	4 a	MG 409	5 a
MG 296	6 a	MG 334	4 a	MG 372	4 a	MG 410	5 a
MG 297	5 a	MG 335	5 a	MG 373	4 a	MG 411	3 a
MG 298	5 a	MG 336	4 a	MG 374	6 a	MG 412	5 a
MG 299	5 a	MG 337	3 a	MG 375	6 a	MG 413	4 a
MG 300	5 a	MG 338	5 a	MG 376	4 a	MG 414	4 a
MG 301	4 a	MG 339	5 a	MG 377	4 a	MG 415	4 a
MG 302	5 a	MG 340	4 a	MG 378	5 a	MG 416	5 a

MG 303	5 a	MG 341	4 a	MG 379	4 a	MG 417	4 a
---------------	-----	---------------	-----	---------------	-----	---------------	-----

*Médias seguidas pela mesmas letras na vertical constituem grupo estatisticamente homogêneo a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

CONCLUSÕES

- Existe variabilidade genética para produtividade de grãos entre os acessos de Híbrido de Timor do Banco Ativo de Germoplasma de Minas Gerais, indicando que esta deve ser explorada convenientemente pelos melhoristas com o intuito de se obter combinações superiores para a utilização nos programas de melhoramento do cafeeiro.
- Cinquenta e cinco acessos se mostraram superiores aos demais, em relação à característica produtividade de grãos.
- Não houve variabilidade entre os acessos em relação à característica vigor vegetativo.

AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG pelo apoio financeiro para participação no VII Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, C.M.V.C.; DIAS, L.A.S. Recursos genéticos. In: DIAS, L.A.S., (Ed.) **Melhoramento genético do cacauceiro**. Viçosa: FUNAPE, 2001. p. 63-216.
- ALVARENGA, A. de P.; VALE, F. X. R. do; MARTINEZ, H. E. P.; PEREIRA, A. A. Produtividade e resistência à ferrugem em progênies de cafeeiro “Icatu”. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 22, n. 2, p. 182-187, abr./jun. 1998.
- ANTUNES FILHO, H.; CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro: ocorrência de lojas vazias em frutos de café Mundo Novo. **Bragantia**, v.13, p.165-179, 1954.
- BETTENCOURT, A. J. & CARVALHO, A. Melhoramento visando à resistência do cafeeiro à ferrugem. **Bragantia**, Campinas, **27**:35-68, 1968.
- BONOMO, P.; CRUZ, C. D.; VIANA, J. M. S.; PEREIRA, A. A.; OLIVEIRA, V. R.; CARNEIRO, P. C. S.; Avaliação de progênies obtidas de cruzamentos de descendentes de Híbrido de Timor com as cultivares Catuai Vermelho e Catuai Amarelo. **Bragantia**, 63: 207-219, 2004.
- CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C.; FAZUOLI, L. C. Melhoramento do café XL: estudos de progênies e híbridos de café Catuaí. **Bragantia**, Campinas, v. 38, n. 22, p. 202-216, set. 1979.
- CARVALHO, A. M.; PEREIRA, A. A.; CARVALHO, G. R.; MENDES, A. N. G.; BOTELHO, C. E.; Avaliação de progênies de cafeeiros obtidas do cruzamento entre Catuaí e Híbrido de Timor. **Scientia Agraria**, 9: 249-253, 2008.
- CARVALHO, A.; MÔNACO, L. C. Melhoramento do cafeeiro visando à resistência à ferrugem alaranjada. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 141-146, fev. 1971.
- CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M. Melhoramento do cafeeiro: XLI. Produtividade do Híbrido Timor, de seus derivados e outras fontes de resistência a Hemileia vastatrix. **Bragantia**, Campinas, v.48, n.1, p.73-86, 1989.
- CARVALHO, A. & FAZUOLI, L.C. Café. In: FURLANI A.M.C. & VIÉGAS, G.P., eds. **O melhoramento de plantas no Instituto Agrônomo**. Campinas, Instituto Agrônomo, 1993. v.1. p.29-76.
- CASTILLO-ZAPATTA, J. & MORENO-RUIZ, G. **La variedad Colombia: selección de un cultivar compuesto resistente a la roya del cafeto**. Bogotá, CENICAFE, 1986. 172p.

FAZUOLI, L. C.; GUERREIRO FILHO, O.; MEDINA FILHO, H. P.; SILVAROLA, M. B. Estimação de parâmetros genéticos e fenotípicos em progênies do café Icatu. In: SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DE BRASIL, 1., 2000, Poços de Caldas. **Resumos expandidos...** Belo Horizonte: Minasplan, 2000. p. 494-499.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v.6, p.36-41, 2008

MARIOTTO, P.R.; FIGUEIREDO, P.; SILVEIRA, A.P.; GERALDO, C.J.; ANDRADE, H.V.; LOPES, H.; OLIVEIRA, E.G.; BUENO JUNIOR, F.S. & OLIVEIRA FILHO, N.L. Estudos sobre o controle químico da ferrugem do cafeeiro, *Hemileia vastatrix* e seus efeitos na produção, nas condições do Estado de São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, **45**:165-174, 1979.

MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, R. J. Genética e melhoramento do cafeeiro. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 99 p

PEREIRA, A. A.; CARVALHO, G. R.; MOURA, W. M.; BOTELHO, C.E.; REZENDE, J. C. de; OLIVEIRA, A. C. B.; SILVA, F. L. Cultivares, origem e suas características. In: Paulo Rebelles Reis; Rodrigo Luz da Cunha. (Org.). **Café arábica: do plantio a colheita**. v. 1, p. 163-221. 2010.

ROE, J.D.M. & NYORO, J.K. Economic implications of introducing the new hybrid variety of Arabica coffee. **Kenya Coffee, Nairobi**, **51**(599):219-244, 1986.

VÁRZEA, V.M.P.; RODRIGUES JR., C.J.R.; SILVA, M.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: Editora UFV, 2002. Cap. 8, p.297-320.