

RESISTENCIA À FERRUGEM DO CAFEIRO DE PROGÊNIES DE HÍBRIDOS DE CATUAÍ E MUNDO NOVO COM O HÍBRIDO DE TIMOR

SILVA, Marcelo Barreto (UNIVALE); ZAMBOLIM, Laércio (DFP/UFV)
e-mail:zambolim@mail.ufv.br; PEREIRA, Antônio Alves (EPAMIG); SAKIYAMA, Ney
Sussumu (DFT/UFV); VALE, Francisco Xavier Ribeiro (DFP/UFV)

RESUMO: Estudou-se a resistência vertical (RV) em 53 híbridos de Catuaí e Mundo Novo com o Híbrido de Timor inoculando-se mudas de café com a raça II de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Dos 53 materiais testados mais de 50 % apresentaram RV, isto é não segregaram para suscetibilidade. Os materiais que segregaram para suscetibilidade, foram submetidos a análise para resistência horizontal avaliando-se o período de incubação (PI), o período latente (PL), a intensidade de esporulação (IE) e o número de lesões (NL). O PI foi muito variável para os diversos materiais estudados (23 dias para a UFV 6970, e 41 dias para a UFV 6862). A maioria dos materiais estudados apresentaram índice de esporulação igual a 4 (poucos esporos nas lesões), o que demonstra que tais materiais apresentam resistência horizontal. Em conclusão, a maioria dos materiais estudados apresentaram RV; àqueles que segregaram, a maioria apresentou RH à ferrugem do cafeeiro.

ABSTRACT: Resistance to coffee leaf rust in the progenies of the hybrids of Catuaí and Mundo Novo with the Tymor Hybrid

The vertical resistance (VR) of 53 hybrids of Catuaí and Mundo Novo crossed with the Tymor Hybrid was studied in the greenhouse inoculating coffee seedlings with the race II of *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Of the 53 materials tested, more than 50 % showed VR to the fungus. The materials that segregated for the susceptibility were submitted an analyses for horizontal resistance (HR). The incubation period varied from 23 days for the progenie UFV 6970 to 41 days for the progenie UFV 6862. The great majority of the materials had sporulation index igual do 4 (few spores on the lesions) indicating high level of HR. In conclusion the great majority of the materials tested showed VR; the materials that segregated for suscetibility the great majority had high levels of HR to coffee leaf rust fungus.

INTRODUÇÃO

No Brasil, tem-se observado que as perdas ocasionadas pela ferrugem do cafeeiro são variáveis, em decorrência das diferenças climáticas regionais, da altitude e das variações ao longo dos anos. Estima-se, em média, que há redução de produção dos cafeeiros em cerca de 35 a 40 %; se a incidência da doença coincidir com períodos de estiagem prolongada as perdas pode chegar a 50 %, se nenhuma medida de controle da doença for realizada (ZAMBOLIM et al. 1999). Diante dessa estimativa de perda, para o caso da cafeicultura brasileira, em que mais de 50% dos cafeicultores não adotam medidas de controle da ferrugem e entre aqueles que a realizam, a maioria não consegue controlar integralmente a doença, pode-se prever redução na produção anual brasileira de 5 milhões de sacas de café beneficiado. Isso equivale a um prejuízo da ordem de 500 milhões de dólares para os cafeicultores brasileiros, sem considerar os gastos efetuados com fungicidas, equipamentos e mão-de-obra por aqueles que praticam o controle químico da doença. A importância econômica da doença, portanto, é o maior estímulo à utilização de cultivares resistentes para se evitar ou, pelo menos, minimizar os prejuízos por ela ocasionados. Além das vantagens de ordem econômica, o plantio de cafeeiros resistentes à ferrugem reduzirá a contaminação do ambiente, por possibilitar a diminuição do uso de agroquímicos na cafeicultura. Programas de melhoramento genético do cafeeiro, visando à obtenção de cultivares resistentes a *H. vastatrix*, vem sendo conduzido por diversos centros de pesquisas (SREENIVASAN et alii, 1993; MAWARDI e HULUPI, 1993; CASTILLO-ZAPATA e MORENO-RUIZ, 1988; ECHEVERRI, 1987; VAN der VOSSEN e OWUOR, 1981; CHAVES, 1976; MÔNACO et alii, 1974; CARVALHO e MÔNACO, 1971); SERA et al., (1994) e PEREIRA & SAKIYAMA, 1999). O programa de melhoramento do cafeeiro que vem sendo desenvolvido pelo Departamento de Fitopatologia da UFV/EPAMIG, desde 1972, no Estado de Minas Gerais, vem dando ênfase aos cruzamentos da variedade Caturra Vermelho e Mundo Novo x Híbrido de Timor.

Os genótipos resultantes vem sendo retrocruzados com cafeeiros das variedades Catuaí, Mundo Novo, Acaia, Bourbon, Catuaí Rubi e Topázio (CHAVES et alii, 1976; PEREIRA & SAKIYAMA, 1999). O resultado dos cruzamentos e retrocruzamentos de linhagens de Híbrido de Timor com os materiais agronomicamente aceitos pelos produtores, já produziram mais de uma centena de linhagens que se encontram em testes de campo e de qualidade de bebida. no Estado de Minas Gerais e Espírito Santo. Entretanto, torna-se necessário conhecer previamente a reação de resistência a ferrugem dos materiais que serão lançados no futuro, para direcionar o programa de melhoramento. Além disto, as inoculações prévias das linhagens de café, permitirá o conhecimento do tipo de resistência do material. Diante destes fatos o presente trabalho teve por objetivo: Avaliar linhagens de café supostamente resistentes a ferrugem, pertencentes ao programa de melhoramento da UFV/EPAMIG, no sentido de caracterizar se o material apresenta resistência vertical e ou horizontal. às diferentes raças de *Hemileia vastatrix*.

MATERIAL E MÉTODOS

A avaliação da resistência vertical em mudas com tres pares de folhas foi feita pela inoculação no último par de folhas desenvolvidas. As folhas foram inoculadas distribuindo-se ± 1 mg/uredosporos (% de germinação de 30-35 %) de *Hemileia vastatrix* da raça II, pertencente ao banco de raças fisiológicas do Departamento de Fitopatologia da UFV, na face inferior das folhas. Após a inoculação, as folhas foram atomizadas com auxílio de De Vilbiss número 15, com água destilada, e a seguir foram incubadas em câmara de nevoeiro à temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$, por um período de 72 horas. Após esse período de incubação, as mudas foram transferidas para o viveiro coberto com sombrite, onde prevaleceram à temperatura de 20-28 C, de maneira a propiciar 60% de sombra, onde permaneceram durante o período de avaliação (60 dias).

Trabalhou-se com 53 materiais genéticos, incluindo as testemunhas suscetíveis (Catuaí UFV 2144, UFV 2237 e Acaia MG 1474). Para cada material foram utilizadas 10 mudas, totalizando 530 mudas inoculadas.

A avaliação foi feita de acordo com a escala de notas variando de 1 a 6 (TAMAYO, 1988).

RESULTADO E DISCUSSÃO

Dos 53 materiais inoculados, 29 não apresentaram segregação para suscetibilidade nas 10 mudas inoculadas. Vinte materiais apresentaram segregação para suscetibilidade, com número de plantas suscetíveis variando de 1 a 7, onde a maioria dos materiais só apresentaram uma ou duas mudas suscetíveis em 10 plantas (Quadro 1). Das progênies testadas, duas apresentaram grande taxa de segregação para suscetibilidade, a UFV 7699 e a UFV 7725, mostrando que com o avanço da geração, o material foi segregando para suscetibilidade. É interessante notar que a progênie irmã da UFV 7725, a UFV 7727 não apresentou segregação para suscetibilidade. A segregação da população das progênies testadas, apesar de ser uma característica indesejada na fase atual do programa de melhoramento, permite a obtenção de informações sobre o nível de resistência horizontal presente na população. Esta informação é desejável, pois o café é cultivado em grandes áreas em monocultura, e pelo fato de se tratar de uma cultura semi-perene, faz com que a substituição das lavouras à campo seja uma operação bastante onerosa. Na cultura do café, a busca de cultivares com resistência horizontal torna-se muito importante, pois uma vez a resistência vertical sendo quebrada, caso o material tenha alto nível de resistência horizontal, tal material genético, ainda assim poderia ser aproveitado para plantio em campo, se se tratasse de um material superior. Pelos resultados apresentados no Quadro 1, existem inúmeras progênies com RV à ferrugem, que podem já ser testadas em campo, em ensaios de competitividade.

Quadro 1. Número de mudas inoculadas com uredosporos de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. e suas reações que variaram de suscetibilidade (presença de lesões esporuladas) à resistência vertical (flex).

Progênes	Número de Mudanças			
	Sem Sintomas	Com Lesões esporuladas	Com Flex	Total
MG 1474	9	1	0	10
UFV 2237	6	4	0	10
UFV 2144	5	5	0	10
UFV 4066	2	0	8	10
UFV 4067	7	0	3	10
UFV 5508	5	2	3	10
UFV 6837	7	0	3	10
UFV 6853	4	3	3	10
UFV 6856	7	1	2	10
UFV 6858	2	3	5	10
UFV 6862	7	1	2	10
UFV 6863	5	1	4	10
UFV 6864	6	1	3	10
UFV 6865	4	0	6	10
UFV 6866	5	2	3	10
UFV 6867	6	0	4	10
UFV 6868	7	0	3	10
UFV 6869	4	0	6	10
UFV 6870	6	0	4	10
UFV 6871	6	2	2	10
UFV 6872	8	0	2	10
UFV 6882	4	1	5	10
UFV 6902	6	0	4	10
UFV 6903	5	0	5	10
UFV 6915	6	0	4	10
UFV 6970	7	2	1	10
UFV 7035	6	0	4	10
UFV 7036	8	0	2	10
UFV 7047	3	0	7	10
UFV 7053	7	0	3	10
UFV 7054	3	0	7	10
UFV 7056	5	0	5	10
UFV 7070	4	0	6	10
UFV 7072	5	0	5	10
UFV 7153	7	0	3	10
UFV 7154	4	0	6	10
UFV 7637	5	0	5	10
UFV 7639	7	0	3	10
UFV 7686	2	2	6	10
UFV 7699	3	7	0	10
UFV 7724	5	0	5	10
UFV 7725	2	7	1	10
UFV 7727	5	0	5	10
UFV 7735	3	2	5	10
UFV 7737	7	0	3	10

Progênes	Número de Mudanças			
	Sem Sintomas	Com Lesões esporuladas	Com Flex	Total
UFV 7846	8	0	2	10
UFV 7847	7	0	3	10
H 843-228	4	1	5	10
H 843-242	5	1	4	10
H 843-243	2	2	4	10
H 843-244	7	1	2	10
H 843-246	7	1	2	10
H 843-281	6	1	3	10

AValiação DE RESISTÊNCIA HORIZONTAL EM PROGÊNES DE CAFÉ

MATERIAL E MÉTODOS

Nas plantas que apresentaram segregação para suscetibilidade no ensaio descrito anteriormente, foram quantificadas características que permitem quantificar o nível de resistência horizontal. Para tanto, foram avaliados o período de incubação, período latente, número de lesões por muda e intensidade de esporulação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de incubação (PI) nas mudas inoculadas apresentou bastante variação (Figura 1). Os menores períodos de incubação foram observados nas progênes UFV 6970 (PI = 23 dias), UFV 7699 (PI = 23,5 dias), UFV 7689 (PI = 23,7 dias), UFV 7725 (PI = 24 dias) e UFV 2237 (PI = 24 dias). As progênes de Catuaí utilizadas no ensaio apresentaram um PI de 26,5 dias (UFV 2144) e de 24 dias (UFV 2237), portanto, maior ou igual aos períodos de incubação das referidas progênes. Por outro lado, períodos de incubação superiores a 30 dias foram observados nas progênes UFV 5508 (33 dias), UFV 6856 (41 dias), UFV 6858 (33 dias), UFV 6862 (41 dias); UFV 6864 (33 dias), MG 1474 (33 dias), H 843-228 e H 843-246 (33 dias) (Figura 1). Considerando o maior período de incubação observado, 41 dias, e o menor período, 23 dias, a diferença entre os dois é de 78%. Semelhantemente ao período de incubação, houve grande variação no período latente (PL) entre as progênes (Figura 2). O menor período latente foi observado em mudas de Catuaí (UFV 2144), com 27 dias, e o maior em mudas da progênie UFV 6856, com 44,5 dias. O PL nas progênes mais suscetíveis foi 64% menor que o PL nas progênes mais resistentes. O PI e o PL estão estreitamente correlacionados ($r = 0,80$), o que quer dizer que, em 80% dos casos, plantas que apresentam maiores PI apresentarão também maiores PL. Este componente da resistência horizontal é importante por reduzir a taxa de multiplicação da doença e, conseqüentemente, a intensidade da doença após um período de crescimento da cultura no campo. Sete progênes apresentaram esporulação intensa igual ao Catuaí (UFV 2144), característica indesejável por favorecer à liberação de esporos no campo (Figura 3). A esporulação apresentou baixa relação com o período latente ($r = -0,27$), o que sugere que estes dois componentes da RH não estão relacionados geneticamente. Algumas progênes apresentaram índice de esporulação igual a quatro, pouca esporulação. O índice de esporulação é uma característica muito importante a ser considerada em programas de melhoramento genético do cafeeiro, por se tratar de uma cultura semi-perene, fazendo com que o inóculo produzido em um ano agrícola possa ser utilizado no ano seguinte, favorecendo o aumento de uma possível nova raça do patógeno. Nove populações apresentaram média do número de lesões superior a 20 lesões por muda, e os valores máximos foram observados na UFV 7699 (39,6) UFV 6970 (32,5) e na UFV 6853 (29,5) (Figura 4). Número médio de lesões por muda é um componente importante na RH por estar relacionado com a multiplicação do patógeno, e também pela sua possível relação com queda das folhas doentes.

CONCLUSÕES

1- Mais de 50% do material testado apresentou resistência vertical, não apresentando segregação para suscetibilidade; 2- o estudo da resistência horizontal foi possível de ser realizado nos indivíduos que exibiram segregação para suscetibilidade, nas progênes estudadas; 3- o período latente, período de incubação e a esporulação mostraram ser boas características para quantificar a resistência horizontal; 4- o trabalho mostrou um grande número de progênes aptas a serem testadas em campo, visando o lançamento, em decorrência da resistência e da não segregação para suscetibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTILLO-ZAPATA, J. & MORENO-RUIZ, G. La Variedad Colombia: Selección de un cultivar compuesto resistente a la roya del café. Caldas, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, CENICAFÉ, 1988. 171p.
- CARVALHO, A. & MONACO, L.C. Melhoramento do cafeeiro visando resistência à ferrugem alaranjada. *Ciência e Cultura*, 23(2):141-6, 1971.
- CHAVES, G.M. Melhoramentos dos cafeeiros visando a obtenção de cultivares resistentes a *Hemileia vastatrix* Berk et Br. *Revista Ceres*, 23(128):321-32, 1976.
- ECHEVERRI, R.J.H. Evaluación regional de 16 genotipos sobresalientes en el Banco de germoplasma de CATIE por su resistencia a la roya del café (*Hemileia vastatrix* Berk et Br.). In: CONGRESO LATINOAMERICANO DE TECNOLOGIA CAFEEIRA 1, Campinas, 1987. Resumos... Rio de Janeiro, MIC/IBC, 1987. p.301-4.
- MAWARDI, S. & HULUPI, R. Progress on Breeding for resistance of Arabica Coffee to leaf rust (*Hemileia vastatrix* B. et Br.) in Indonesia. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC COLLOQUIUM ON COFFEE, 15, Montpellier, 1993. 15th International... Montpellier, s. ed., 1993. AA. 11.
- MONACO, L.C.; CARVALHO, A.; FAZUOLI, L.C. Melhoramento do cafeeiro. Germoplasma do café Icatú e seu potencial no melhoramento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS 2, Poços de Caldas, 1974. Resumos... Rio de Janeiro, IBC, 1974. p.103.
- PEREIRA, A. A. & SAKIYAMA, N. S. Variedades Melhoradas de Café. In: Encontro sobre Produção de Café com Qualidade. Ed. Zambolim, L., Viçosa, Minas Gerais, 1999, p.241-257.
- SERA, T.; ANDRACIOLI FILHO, A.; CARDOSO, R.M.L.; DIAS M.C.L.L.; GUERREIRO, A.; SILVA, E. da. IAPAR 59 - Cultivar de Café para plantio adensado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO, Londrina, 1994. Resumos... Londrina, IAPAR, 1994. p.38.
- SREENIVASAN, M.S.; RAM, A.S.; PRAKASH, N.S. Tetraploid interspecific hybrids of coffee and Breeding for rust resistance in India. In: INTERNATIONAL SCIENTIFIC COLLOQUIUM ON COFFEE, 15, Montpellier, 1983. 15th International..., Montpellier, s. ed., 1993. A. 8.
- TAMAYO, P. J. 1988. Resistência de progênies de Catimor a oito raças de *Hemileia vastatrix* Berk. et Br. Viçosa, Minas Gerais, UFV. 64p. (Tese de M.S.)
- Van der VOSSEN, H.A.M. & OWUOR, J.B.O. A programme of interspecific hybridization between arabica and robusta coffee in Kenya. *Kenya Coffee*, 46:131-36, 1981.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F.X.R.; PEREIRA, A.A. & CHAVES, G.M. Manejo Integrado das Doenças do Cafeeiro. In: Encontro sobre produção de café com qualidade. Ed. Zambolim, L., Viçosa, Minas Gerais, 1999, p.134-215.
- ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; PEREIRA, A.A. & CHAVES, G. M. CAFÉ. In: Controle de doenças de plantas. Ed. VALE & ZAMBOLIM pg. 83-179. V.1, 554p. 1997.

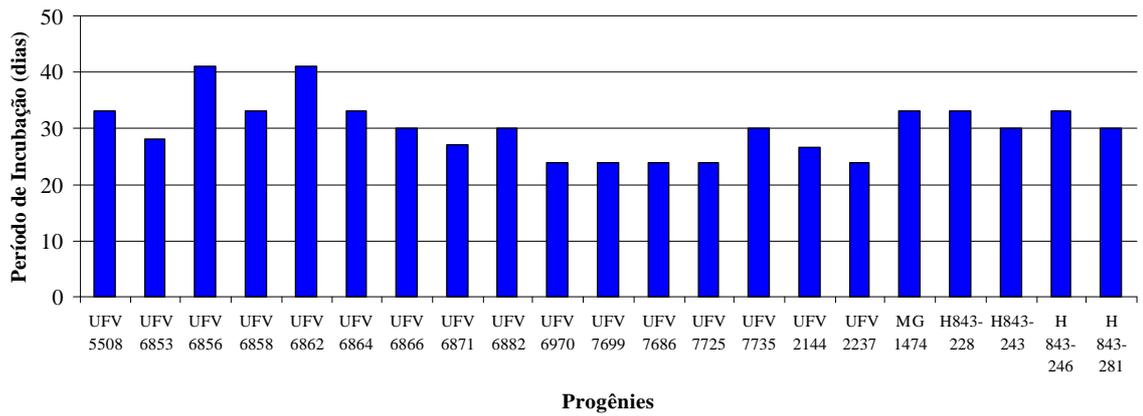


Figura 1. Período de incubação quantificado em mudas de café inoculadas com ferrugem.

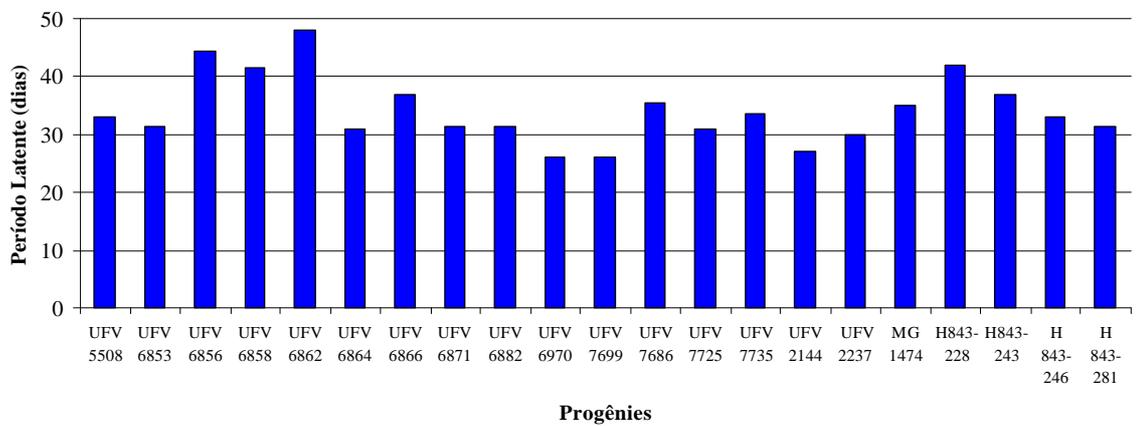


Figura 2. Período latente quantificado em mudas de café inoculadas com ferrugem.

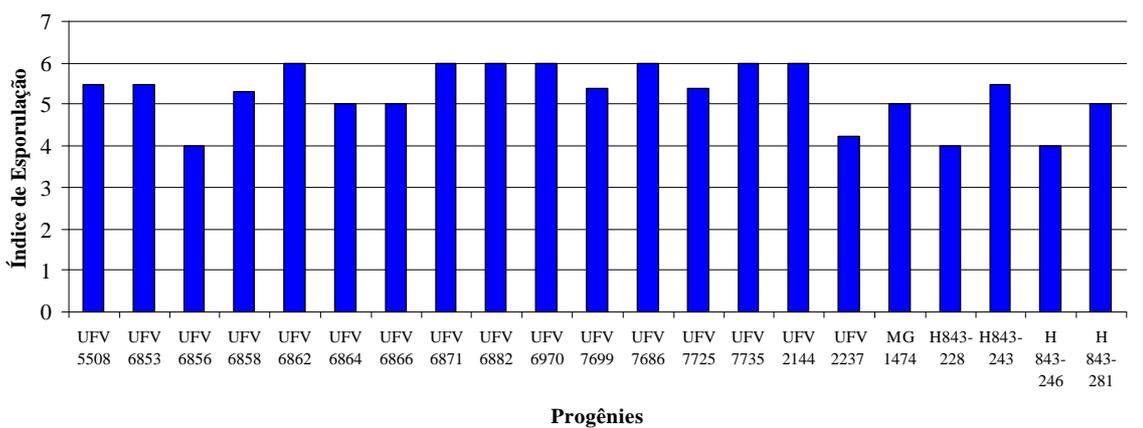


Figura 3. Índice de esporulação médio de *Hemileia vastatrix* quantificado em mudas de café, com auxílio da escala de TAMAYO (1988).

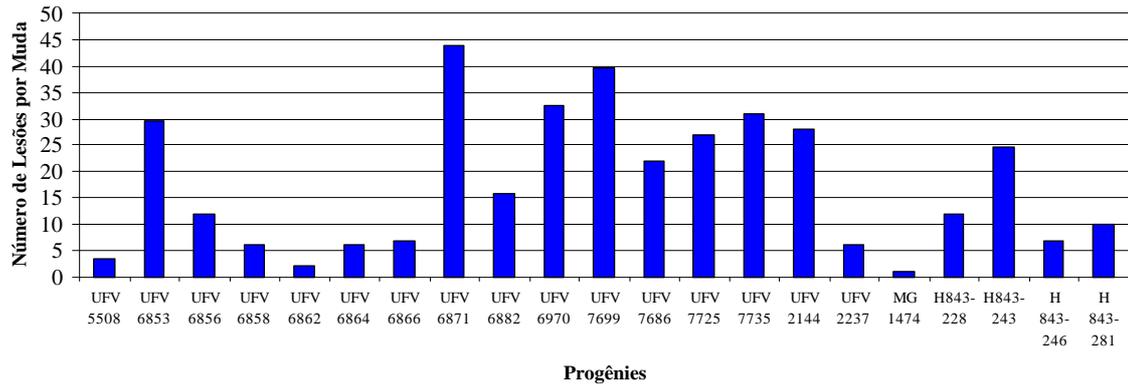


Figura 4. Número médio de lesões de *Hemileia vastatrix* presentes em mudas de café.

AVISO

ESTA PUBLICAÇÃO PODE SER ADQUIRIDA NOS
SEGUINTE ENDEREÇOS:

FUNDAÇÃO ARTHUR BERNARDES

Edifício Sede, s/nº. - Campus Universitário da UFV
Viçosa - MG
Cep: 36571-000
Tels: (31) 3891-3204 / 3899-2485
Fax : (31) 3891-3911

EMBRAPA CAFÉ

Parque Estação Biológica - PqEB - Av. W3 Norte (Final)
Edifício Sede da Embrapa - sala 321
Brasília - DF
Cep: 70770-901
Tel: (61) 448-4378
Fax: (61) 448-4425