

RESISTÊNCIA DE CAMPO AO *COLLETOTRICHUM* SPP. ENTRE GENÓTIPOS DE CAFÉ (*COFFEA ARABICA* L.)

Gustavo Hiroshi SERA¹; Tumoru SERA²; Dhalton Shiguer ITO³; José Alves de AZEVEDO²; Claudionor RIBEIRO FILHO³; Marcos Rafael PETEK⁴; João Siqueira da MATA³; Deisy Saori DOF⁵; Vinícius Messas COTARELLI⁶ - (IAPAR, Área de Melhoramento e Genética Vegetal, Londrina, PR, CEP: 86001-970, e-mail: tsera@iapar.br ou gustavosera@uol.com.br)

Resumo:

Diferentes espécies do gênero *Colletotrichum* vem provocando perdas crescentes para a cafeicultura brasileira. O objetivo deste estudo foi avaliar cultivares de café (*C. arabica* L.) para a resistência ao *Colletotrichum* spp.. O experimento constituiu-se de 25 tratamentos instalados no delineamento em blocos ao acaso com 3 repetições e 10 plantas por parcela. Avaliaram-se no IAPAR, Londrina, em janeiro de 2004, as variáveis incidência de *Colletotrichum* (*Collet*), nível de luminosidade dentro da copa da planta (NL) e quantidade de frutos nas rosetas das plantas (F/N). A avaliação do *Collet* seguiu uma escala de notas de 1 a 5, onde 1 representam plantas com quase sem lesões necróticas nas estruturas reprodutivas. O NL foi avaliado baseando-se numa escala de notas de 1 a 5, onde 1 apresenta plantas muito fechadas com pouca luminosidade dentro da copa. Para o F/N utilizou-se notas de 1 a 5, onde 1 foi atribuída a plantas com quase nada de frutos nas rosetas dos nós produtivos do ano. Foi realizada a análise de variância e o teste de médias Scott-Knott. Existe variabilidade genética para a resistência ao complexo de *Colletotrichum* spp.. Observou-se diferentes níveis de resistência parcial nos cafeeiros avaliados, sendo desde altamente suscetível até moderadamente resistente. É necessário avaliar outras características como NL e F/N para identificar de forma mais precisa os cafeeiros mais resistentes a este fungo. Os genótipos moderadamente resistentes foram as cultivares IPR 100, IPR 103, IPR 105, IPR 108 e a seleção IAPAR-00023.

Palavras-chave: antracnose, cultivares, melhoramento genético, cultura do café.

FIELD RESISTANCE TO *COLLETOTRICHUM* SPP AMONG COFFEE GENOTYPES (*COFFEA ARABICA* L.)

ABSTRACT

Different fungal species of the genus *Colletotrichum* is beginning to cause losses in the Brazilian coffee crop. The aim of this research was to evaluate the *Colletotrichum* spp. resistance in *Coffea arabica* L.. Twenty five treatments were evaluated using randomized block experimental design with 3 replications and 10 plants per plot. They were evaluated in IAPAR, Londrina, in January 2004 the variables: *Colletotrichum* spp. incidence (*Collet*), luminosity level inside of the plant canopy (NL) and fruits per node (F/N). The resistance level evaluation of *Collet* followed scores from 1 to 5, where 1 represents plants with almost without necrotic lesions in the reproductive structures. NL was evaluated using scores from 1 to 5, where 1 represents very closed plants and with little luminosity inside of the canopy. For F/N it was used scores from 1 to 5, where 1 was attributed to plants with almost anything of fruits in the productive nodes of the year. It was accomplished the analysis of variance and the Scott-Knott test of comparison of means. Genetic variability exists for the *Colletotrichum* spp. resistance. It was observed different partial resistance levels among genotypes, since highly susceptible until moderately resistant. It is necessary to evaluate other traits like NL and F/N to identify resistant coffees to *Colletotrichum* spp. with more precision. The IPR 100, IPR 103, IPR 105 and IPR 108 cultivars and the coffee selection IAPAR-00023 were moderately resistant.

Key words: antracnoses, cultivars, coffee breeding, coffee crop.

1. INTRODUÇÃO

No cafeeiro ocorrem muitos patógenos que provocam grandes prejuízos, como é o caso da ferrugem, entretanto, atualmente vem se destacando diferentes espécies de fungo do gênero *Colletotrichum*, causando grandes perdas na produção brasileira de café. Os agentes etiológicos causadores da antracnose do cafeeiro, têm sido referidos no Brasil como *Colletotrichum gloeosporioides* e *Colletotrichum coffeanum* (Paradela-Filho & Paradela, 2001).

Orozco-Miranda (2003) relatou que isolados de *Colletotrichum* spp. provenientes de cafeeiros em Minas Gerais, pertenceram as espécies *C. acutatum* e *C. gloeosporioides*, sendo que nesta última foram encontradas diferentes raças patogênicas aos cafeeiros. Os isolados de *Colletotrichum* spp. coletados em Minas Gerais diferiram claramente de *C. kahawae* e que estes isolados são patogênicos.

¹ Mestrando em Genética e Biologia Molecular na Universidade Estadual de Londrina (UEL) / Bolsista do CNPq.

² Pesquisadores do Instituto Agronômico do Paraná (IAPAR).

³ Bolsistas da FAGRO / Embrapa Café.

⁴ Doutorando em Agronomia da UEL / bolsista do CNPq.

⁵ Acadêmica do curso de Agronomia da UEL / bolsista do CNPq.

⁶ Acadêmico do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário de Filadélfia (UNIFIL).

As formas patogênica e pouco virulenta do fungo têm sido encontradas causando os diferentes sintomas, sendo estes sempre ocorrendo da base do ramo caminhando para o ponteiro. Os sintomas são: escurecimento e morte das estípulas dos nós; manchas irregulares necróticas próximas às margens das folhas e queda destas; aparecimento de lesões de cor marrom ou preta nos ramos; lesões em plântulas, em condições de viveiro; lesões necróticas pardas, passando a negras, em gemas, flores, chumbinhos e frutos, provocando a morte e a queda; e enegrecimento e morte de ramos, sendo estes dois últimos sintomas os mais prejudiciais para o cafeeiro (Paradela-Filho & Paradela, 2001).

Períodos contínuos de alta umidade (7 a 10 dias de chuva) e temperaturas amenas (altitude elevada), em torno de 22°C, favorecem o desenvolvimento da doença que passam da fase saprofítica para a parasítica (Paradela-Filho & Paradela, 2001).

Atualmente, o controle químico desta doença não se mostra muito eficiente e o maior problema é que as épocas críticas de aplicações de produtos químicos contra este fungo são entre o florescimento até a frutificação, sendo que muitas vezes não coincide com a época de controle de outras doenças como a ferrugem, com conseqüentes aumentos nos custos de produção. Assim, é de grande importância a obtenção de cultivares com resistência total ou parcial ao *Colletotrichum* spp. para diminuir estes custos.

Muitos trabalhos relatam a ocorrência de resistência ao *C. kahawae*, que ocorre na África, em diversos genótipos de cafeeiros. Pouco se sabe sobre a resistência ao *Colletotrichum* que está ocorrendo no Brasil, provocando os sintomas descritos por Paradela-Filho & Paradela (2001). Orozco-Miranda (2003) realizou testes de resistência ao *Colletotrichum* spp. em hipocótilos e frutos verdes e maduros.

No Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), em Londrina, foi observada a ocorrência de *Colletotrichum* sp. com os mesmos sintomas descritos por Paradela-Filho & Paradela (2001), em *Coffea arabica* L., com diferentes graus de severidade.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar genótipos de cafeeiros (*C. arabica* L.) para a resistência ao *Colletotrichum* spp. no município de Londrina.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi instalado no Instituto Agrônomo do Paraná, no município de Londrina, em 18 de abril de 2001, no espaçamento 2,5 x 0,5m, a 585m de altitude, com médias anuais históricas da temperatura, precipitação e umidade relativa do ar de, respectivamente, 21°C, 1610mm e 71%.

Foram avaliados 25 tratamentos no delineamento em blocos ao acaso com 3 repetições e 10 plantas por parcela. Estes 25 tratamentos são representados pelas cultivares: Colômbia (“Catimor”), Tupi IAC 1669-33 (“Sarchimor”), IPR 97 (“Sarchimor”), IPR 100 (“Catuaí portador de genes *Sh2* e *Sh3*”), IPR 102 (“Catuaí”), IPR 103 (“Catuaí”), IPR 105 (“Catuaí portador de genes *Sh2* e *Sh3*”), IPR 106 (“Icatu”) e Rubi-MG 1192 (“Mundo Novo” x “Catuaí”), sendo avaliado um tratamento por cultivar com exceção da IPR 108 (‘IAPAR-59’ x “Catuaí”) que avaliaram-se três desta. Também foi avaliado um tratamento de cada dos germoplasmas: F₃ do ‘IAPAR-59’ x “Catuaí”, F₄ do “Sarchimor” x (“*C. arabica* derivado da Etiópia portador do gene *Sh1*” x “Catuaí”), IAPAR – 00015 (“Catuaí”), F₃ do ‘IAPAR-59’ x Mundo Novo, IAPAR – 00023 (“Catuaí”), IAPAR – 00027 (“Catuaí”), IAPAR – 00025 (“Sarchimor”) e IAPAR – 00031 (“Sarchimor”). Como testemunhas foram avaliados três tratamentos da cultivar IAPAR-59, um da ‘Catuaí Vermelho IAC-81’ e um da ‘Tupi IAC 1669-33’.

Foram avaliadas, entre 19 a 21 de janeiro de 2004, as variáveis nível de luminosidade dentro da copa da planta (NL), quantidade de frutos nas rosetas da planta (F/N) e a incidência de *Colletotrichum* spp. (*Collet*). O experimento foi avaliado quando os frutos estavam nos estádios de chumbinho e expansão.

No ano de 2003, amostras dos sintomas de necrose dos frutos deste experimento foram enviadas para a Seção de Fitopatologia do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e identificadas pelo pesquisador Osvaldo Paradela Filho como sendo *Colletotrichum* spp..

A avaliação do nível de luminosidade dentro da copa da planta foi visual e seguiu a escala de notas de 1 a 5, utilizada por Sera *et al.* (2004), onde a nota 1 constituem plantas muito fechadas com pouca luminosidade dentro da copa, não sendo possível observar os frutos ou as estruturas reprodutivas que estão dentro da copa e a nota 5 representa uma planta com alta incidência de luz dentro da copa, sendo possível observar nitidamente as estruturas reprodutivas dentro da copa.

Foi observado que plantas com poucos frutos nas rosetas apresentavam pouca necrose dos frutos causado pelo *Colletotrichum* spp., mesmo em cafeeiros altamente suscetíveis. Para tanto, foi avaliada a quantidade de frutos nas rosetas da planta seguindo uma escala de notas de 1 a 5, sendo: 1 = rosetas com 0% a 24% do potencial produtivo do cafeeiro; 2 = plantas com 25 a 49% do potencial produtivo; 3 = 50 a 75% do potencial produtivo; 4 = 76 a 94% do potencial produtivo; e 5 = roseta cheia de frutos, com 95 a 100% do potencial produtivo do genótipo. Somente as plantas com notas de F/N maior ou igual a 3, foram consideradas nas avaliações da incidência de *Colletotrichum* spp..

Avaliaram-se a ocorrência de *Colletotrichum* spp., atribuindo-se notas de 1 a 5, sendo 1 = 1 a 5% das estruturas reprodutivas (flores e frutos) necrosadas; 2 = de 6 a 10% de necroses nas estruturas reprodutivas; 3 = de 11 a 30% de necroses; 4 = de 31 a 50% de necroses; e 5 = 51 a 100% de frutos necrosados.

O teste de Cochran (Gmáximo) foi realizado para verificar a homogeneidade das variâncias. Utilizou-se o programa estatístico Genes (CRUZ, 2001) para realizar a análise de variância ao nível de média da parcela e para comparar as médias pelo teste Scott-Knott.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste do Gmáximo indicou que as variâncias foram homogêneas. Os coeficientes de variação experimental das variáveis *Collet*, NL e F/N foram de 14,6%, 12,8% e 8,3% indicando boa precisão experimental para as quatro características avaliadas. A herdabilidade no sentido amplo para a incidência de *Colletotrichum* spp. foi de 0,86, indicando que existe alta variabilidade genética entre estes genótipos, com alta possibilidade de sucesso na seleção para esta variável. Orozco Miranda (2003) também encontrou variabilidade genética entre diferentes genótipos de café arábica através de testes de resistência, inoculando diferentes isolados de *Colletotrichum* spp. de Minas Gerais em hipocótilos e frutos.

Os resultados da análise de variância da variável *Collet*. é mostrada na **Tabela 1**. Verifica-se que ocorreram diferenças significativas a 1% para a variável avaliada. Nas análises de variância das outras variáveis o F também foi significativo a 1%.

Tabela 1 – Análise de variância da variável incidência de *Colletotrichum* spp. (*Collet*), avaliados em janeiro de 2004, na Estação Experimental do IAPAR, no município de Londrina, Pr.

F. V.	G. L.	S. Q.	Q. M.	F
Blocos	2	0,882082	0,441041	
Tratamentos	24	22,841103	0,951713	6,9209**
Resíduo	48	6,600622	0,137513	
Total	74	30,323807		

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

Pelo teste de médias, foi possível separar os tratamentos em quatro níveis de resistência (a, b, c e d), diferentes estatisticamente a 6% de probabilidade, sendo 2 deles considerados altamente suscetíveis ou AS (a), 6 como suscetíveis ou S (b), 8 como moderadamente suscetíveis ou MS (c) e 9 como moderadamente resistente ou MR (d) (**Tabela 2**).

As cultivares IPR 100, IPR 103, IPR 105, uma das progênies que originou a ‘IPR 108’, todas registradas no Ministério da Agricultura, e as seleções de café IAPAR-00023, IAPAR – 00031 e o IAPAR – 00025 foram classificadas como MR. Esses dois últimos genótipos, ao invés de serem MR poderiam ser MS devido, respectivamente, ao baixo F/N e o alto NL, os quais diminuem a severidade de ataque do *Colletotrichum* spp..

Uma das progênies que originou a cultivar IPR 108 (tratamento 7) está no grupo MS e uma enquadrada no grupo AS (tratamento 8), sendo este último o mais suscetível de todos os tratamentos avaliados. Assim, está ocorrendo segregação para a resistência ao *Colletotrichum* spp. nas plantas que deram origem a ‘IPR 108’. Estes três tratamentos são provenientes de progenitores diferentes.

Pela nota média da incidência de *Colletotrichum* spp. (*Collet* = 2,44) dos três tratamentos da cultivar IAPAR-59, esta fica enquadrada no grupo c, ou seja, moderadamente suscetível. A nota média dos tratamentos 20 e 21, da cultivar Catuaí Vermelho IAC-99 foi de 2,30, ou seja, apresentou reação de MS.

Também foram classificadas como MS, as cultivares IPR 97, IPR 102 e a Rubi-MG 1192, e as seleções de café IAPAR 00029 e o “IAPAR-00015”. A cultivar Rubi-MG 1192 ao invés de MS pode ser que seja S, pois o NL foi alto e o F/N baixo.

A cultivar Tupi IAC 1669-33, uma seleção da cultivar Colômbia e as seleções de café “IAPAR – 00027”, “IAPAR 00013” e o “IAPAR 00014” foram classificadas como suscetíveis. A cultivar IPR 106 (“Icatu”) foi considerada como altamente suscetível. Testes de resistência em hipocótilos e frutos verdes e maduros utilizados por Orozco Miranda (2003) são contrastantes em alguns aspectos em relação as avaliações de campo realizadas neste trabalho, pois: a) pode existir diferenças na resistência de campo e de laboratório; b) pode estar ocorrendo segregação nos genótipos do “Catuaí”, “Catuaí” e do “Sarchimor” como será visto a seguir; c) existe a possibilidade dos isolados de *Colletotrichum* spp. de Londrina apresentarem patogenicidades diferenciadas em relação aos isolados de MG que ele usou. Nos testes em hipocótilos e frutos verdes ele observou que a ‘Tupi IAC 1669-33’ apresentou moderada resistência e resistência, enquanto que neste trabalho, realizando avaliações de campo em frutos no estádio de chumbinho e expansão, esta cultivar mostrou-se suscetível. O teste deste pesquisador mais coerente com as avaliações de campo deste trabalho foi o teste de resistência em frutos maduros, pois a cultivar Catuaí Vermelho IAC 99 apresentou maior resistência do que a ‘Tupi IAC 1669-33’, sendo que o mesmo foi observado no experimento de Londrina. Outro resultado semelhante a este trabalho é que Orozco Miranda (2003) observou maior suscetibilidade da cultivar Rubi-MG 1192 em relação a ‘Catuaí Vermelho IAC-99’.

Muitos cafeeiros do germoplasma “Catuaí” ou portadores de genes do “Catuaí” foram considerados MR, entretanto, alguns genótipos deste germoplasma estão no grupo do MS, S e AS. Assim, existe segregação para a resistência ao *Colletotrichum* spp. em plantas derivadas do “Catuaí” ou do “Icatu”. Em plantas derivadas do germoplasma Sarchimor (Villa Sarchi x Híbrido de Timor) também está ocorrendo segregação, pois neste experimento constataram-se plantas deste germoplasma ou com genes deste apresentando desde AS até MR. Apesar da ‘Tupi IAC 1669-33’ apresentar-se somente como suscetível neste experimento, nesta cultivar pode estar ocorrendo segregação, pois esta foi uma das mais resistentes aos isolados de *Colletotrichum* spp. de Minas Gerais testadas por Orozco Miranda (2003) em hipocótilos e frutos verdes.

A resistência pode ser oriunda de *Coffea canephora* Pierre, pois tanto o “Icatu” como o “Híbrido de Timor” possuem genes desta espécie. A suscetibilidade do Sarchimor pode ter origem do Villa Sarchi.

Neste experimento, nenhuma das plantas avaliadas com F/N maior ou igual a 3, isto é, boa frutificação, apresentaram ausência de sintomas ou imunidade, mesmo nos cafeeiros mais resistentes.

A ocorrência de *Colletotrichum* spp. em cafeeiros é muito influenciado pelo ambiente, assim, para avaliações de campo é necessário avaliar variáveis como NL e F/N para evitar erros na identificação de cafeeiros resistentes a este patógeno. Conforme Sera *et al.* (2004), em cafeeiros menos vigorosos ocorre maior incidência deste fungo, assim, também pode-se avaliar o vigor. Poderiam ser utilizados equipamentos de maior precisão como o luxímetro e o higrômetro para medir, respectivamente, a luz e a umidade dentro da copa da planta.

4. CONCLUSÕES

- Existe variabilidade genética para a resistência ao complexo de *Colletotrichum* spp..
- Foram observados diferentes níveis de resistência parcial de campo nos cafeeiros avaliados, sendo desde altamente suscetíveis até moderadamente resistentes.
- É necessário avaliar outras características como NL, F/N e V para identificar cafeeiros mais resistentes ao *Colletotrichum* spp..
- Está ocorrendo segregação para a resistência ao *Colletotrichum* spp. nos germoplasmas do Sarchimor e do Catucaí.
- Os genótipos de café mais resistentes ao *Colletotrichum* spp. foram as cultivares IPR 100, IPR 103, IPR 105, IPR 108 e a seleção IAPAR-00023.
- É necessário selecionar dentro das progênies da cultivar IPR 108 para resistência ao *Colletotrichum* spp..

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, C. D. (2001) **Programa Genes: versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística**. Viçosa: UFV, 2001. 648p.
- OROZCO MIRANDA, E. F. (2003) **Caracterização morfológica, molecular, bioquímica e patogênica de isolados de *Colletotrichum* spp. associados ao cafeeiro em Minas Gerais e comparação com *Colletotrichum kahawae***. 2003. 147 f. Tese (Doutorado) – Lavras: Universidade Federal de Lavras (UFLA).
- PARADELA FILHO, O.; PARADELA, A. L. (2001) O complexo *Colletotrichum* – cafeeiro. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Tecnologias de produção de café com qualidade**. Viçosa: UFV, Departamento de Fitopatologia, 2001. cap. 8. p. 269 – 275.
- PARADELA FILHO, O.; PARADELA, A. L.; THOMAZIELLO, R. A.; RIBEIRO, I. J. A.; SUGIMORI, M. H.; FAZUOLI, L. C. (2001) O complexo *Colletotrichum* do cafeeiro. **Boletim Técnico IAC**, Campinas, n. 191. 2001.
- SERA, G. H.; ITO, D. S.; SERA, T. ; PETEK, M. R.; MATA, J. S. da; AZEVEDO, J. A.; DOI, D. S.; COTARELLI, V. M. (2004) Associação da incidência de *Colletotrichum* spp. com características agrônômicas em cafeeiros. **SBPN Scientific Journal – Anais do XII Encontro Nacional da SBPN**. v. 8. – Edição especial, ISSN 1415-6512, 2004. p. 19.

Tabela 2 – Notas médias das cultivares e seleções de café (*Coffea arabica* L.) avaliadas para as características incidência de *Colletotrichum* spp. (*Collet.*), nível de luminosidade dentro da copa da planta (NL) e quantidade de frutos nas rosetas das plantas (F/N), em janeiro de 2004 no município de Londrina - PR.

T	Descrição do genótipo	<i>Collet.</i> ¹	NL ¹	F/N ¹	NR*
8	‘IPR 108’ (‘IAPAR-59’ x ‘Catucaí’)	3,89 a	2,97 a	3,78 a	AS
19	‘IPR 106’ (‘Icatu’)	3,67 a	1,42 c	3,07 b	AS
5	‘Colômbia’ (‘Catimor’)	3,20 b	3,10 a	3,19 b	S
3	IAPAR 00014 [F ₄ ‘Sarchimor’ x (‘ <i>C. arabica</i> da Etiópia’ x ‘Catucaí’)]	3,19 b	2,60 b	3,49 b	S
25	‘Tupi IAC 1669-33’ (‘Sarchimor’)	3,01 b	2,61 b	4,09 a	S
2	IAPAR 00013 (F ₃ do ‘IAPAR-59’ x ‘Catucaí’)	2,98 b	2,56 b	3,47 b	S
14	IAPAR – 00027 (‘Catucaí’)	2,98 b	3,34 a	3,32 b	S
22	‘IAPAR-59’ (‘Sarchimor’)	2,83 b	2,88 a	3,99 a	S
1	‘Rubi-MG 1192’	2,67 c	2,83 a	3,28 b	MS
4	IAPAR – 00015 (‘Catucaí’)	2,62 c	2,68 b	3,52 b	MS
9	‘IPR 102’ (‘Catucaí’)	2,58 c	2,31 b	3,53 b	MS
7	‘IPR 108’ (‘IAPAR-59’ x ‘Catucaí’)	2,54 c	3,04 a	3,63 b	MS
21	‘Catucaí Vermelho IAC-99’	2,43 c	2,87 a	3,13 b	MS
24	‘IAPAR-59’ (‘Sarchimor’)	2,39 c	2,93 a	3,74 a	MS
16	IAPAR 00029 (F ₃ do ‘IAPAR-59’ x ‘Mundo Novo’)	2,31 c	2,35 b	3,61 b	MS
15	‘IPR 97’ (‘Sarchimor’)	2,30 c	2,37 b	3,67 a	MS
12	IAPAR – 00025 (‘Sarchimor’)	2,21 d	3,02 a	3,70 a	MR
20	‘Catucaí Vermelho IAC-99’	2,17 d	2,79 a	3,15 b	MR
18	IAPAR – 00031 (‘Sarchimor’)	2,14 d	2,57 b	3,39 b	MR

23	'IAPAR-59' ("Sarchimor")	2,11 d	2,89 a	4,00 a	MR
6	'IPR 108' ('IAPAR-59' x "Catucaí")	2,00 d	2,71 b	3,67 a	MR
11	'IPR 105' ("Catuaí <i>Sh2</i> e <i>Sh3</i> ")	1,90 d	2,59 b	3,54 b	MR
17	'IPR 103' ("Catucaí")	1,89 d	2,46 b	4,36 a	MR
13	'IPR 100' ("Catuaí <i>Sh2,Sh3</i> ")	1,84 d	2,59 b	3,84 a	MR
10	IAPAR – 00023 ("Catucaí")	1,77 d	2,93 a	4,11 a	MR

*AS = altamente suscetível; S = suscetível; MS = moderadamente suscetível; MR = moderadamente resistente.

¹ Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste Scott-Knott, ao nível de 6% de probabilidade.