

VARIAÇÃO SAZONAL DA SEVERIDADE DA BACTÉRIA *Xylella fastidiosa* EM CULTIVARES DE CAFEIEIRO NA REGIÃO DE GARÇA-SP

VOLTAN, R.B.Q.¹; CABRAL, L.P.¹; PARADELLA FILHO, O.²; SUGIMORI, M.H.² e CONAGIN,

A.¹ Centro de Recursos Genéticos Vegetais e Jardim Botânico/Instituto Agronômico, Av. Barão de Itapura, 1481, Caixa Postal 28, 13001-970, Campinas-SP. ² IAC/Centro de Fitossanidade, Campinas-SP; <rachelqv@barao.iac.br>

RESUMO: Plantas infectadas pela bactéria *Xylella fastidiosa* apresentam sintomas morfológicos externos característicos, como ramos com entrenós mais curtos, comprimento dos pecíolos e da área foliar também menores e, em um estágio mais avançado da infecção, ocorre senescência das folhas mais maduras, tornando o ramo desprovido de folhas ou com pequeno número de folhas reduzidas no seu ápice. O sintoma interno dessa doença é uma obstrução dos vasos do xilema por “gomos”. O objetivo deste trabalho foi estudar a severidade da bactéria em plantas de *Coffea arabica* enxertado sobre *Coffea canephora* e *Coffea congensis* no município de Garça-SP ao longo de dois períodos do ano. A fim de se estimar a severidade da bactéria, foram dadas notas de 1 a 4 às plantas, descritas a seguir: 1 - 0 a 25% de ramos com sintoma morfológico externo; 2 - 26 a 50% dos ramos com sintomas; 3 - 51 a 75% dos ramos com sintoma; e 4 - 76 a 100% de ramos com sintoma. As notas entre os cultivares e entre os períodos foram avaliadas através do teste de Friedman e verificou-se que no período de março/abril não ocorreram diferenças entre os cultivares, enquanto no período de chuvas as diferenças foram significativas. O Catuaí enxertado sobre ele mesmo e o Mundo Novo não enxertado foram os materiais que apresentaram danos mais severos. Fazendo comparações entre os dois períodos, verificaram-se diferenças significativas apenas para os cultivares Catuaí e Mundo Novo enxertados sobre eles mesmos e para o Mundo Novo não enxertado.

Palavras-chave: *Xylella fastidiosa*, morfologia, cafeeiro, severidade do sintoma.

SEASONAL VARIATION IN THE SEVERITY OF THE BACTERIA *Xylella fastidiosa* IN COFFEE CULTIVARS OF GRAÇA-SP REGION

ABSTRACT: Plants infected with *Xylella fastidiosa* present external morphological characteristics such as: internode shortening and early foliar senescence in the base of the branches, in a more severe degree of the disease resulting in a reduced number of leaves in the apex: the petiole length and foliar area of branches reduced in plants with visual symptoms and, early foliar senescence in the base of the branches in a more severe degree of the disease, resulting in a reduced number of leaves in the apex. The internal symptom of this disease is a xylem vessels obliteration of “gum”, raising the question if

such obstructions are important enough to produce water stress. This disagreement led to two additional hypothesis for disease caused by *X. fastidiosa*: the phytotoxin theory and the growth regulator imbalance theory. In the present work, the differences among the severity symptoms were studied, for two periods in 2000, on samples of *Coffea arabica* L. (Catuaí Vermelho IAC H 2077-2-5-81 and Mundo Novo IAC 515-20) grafted on *C. canephora* (Apoatã IAC 2258 and IAC 2286) and *C. congensis* Frohn (IAC Bangelan coleção 5), both with good tolerance to nematodes. For comparison, were used plants of Catuaí and Mundo Novo “self-grafted” and plants without grafting. The severity damage was evaluated by notes: 1- 0 until 25% external infected damage; 2- 26 until 50% external infected damage; 3- 51 until 75% external infected damage and 4- 76 until 100% external infected damage (plant seriously infected). The notes of both periods were analysed through Friedman non parametric test. On the first period, differences between the severity symptoms among the studied genetic material weren't observed. However, on the second period, significant difference were observed with more severe symptoms on Catuaí “self-grafted and Mundo Novo not grafted. However, between both periods, significant differences were observed among Catuaí and Mundo Novo both ‘self-grafted and Mundo Novo not grafted.

Key words: *Xylella fastidiosa*, morphology, coffee plants, severity symptoms.

INTRODUÇÃO

A presença da bactéria *Xylella fastidiosa*, no Estado de São Paulo, foi relatada em cafeeiro por Paradela Filho et al. (1996, 1997) e confirmada por Beretta et al. (1996). Desde então, diversos trabalhos têm sido desenvolvidos para o conhecimento da relação hospedeiro-patógeno (Lima et al., 1996; Queiroz-Voltan, 1998). Os sintomas morfológicos externos apresentados pelas plantas infectadas são encurtamento dos entrenós e, com o agravamento da doença, senescência foliar precoce na base dos ramos, resultando em pequeno número de folhas no ápice. Esses ramos também apresentam pecíolos e área foliar reduzidos e frutos menores e agrupados, em vista de um encurtamento dos pedicelos e dos entrenós. Internamente ocorre uma deposição de "goma" nos vasos do xilema, assim como divisões anormais no mesofilo e no xilema, floema e córtex do pecíolo e do caule. As células do mesofilo das folhas de cafeeiro afetadas também apresentam número reduzido de cloroplastos, associado à maior concentração de cristais de oxalato de cálcio (Queiroz-Voltan et al., 1998). O objetivo deste trabalho foi estudar, numa mesma condição edafoclimática, a severidade dos sintomas de infecção apresentados por *Coffea arabica* enxertados sobre *C. canephora* e *C. congensis* no município de Garça (SP) ao longo de dois períodos do ano.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no município de Garça (SP) em 1986, estando as plantas expostas aos vetores da bactéria, as cigarrinhas, ao longo de 14 anos. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com dez tratamentos e cinco repetições, sendo o espaçamento de 3,5 x 2,0 m e as parcelas de quatro covas, cada uma com duas plantas. Como porta-enxerto, utilizaram-se duas progênes de *C. canephora* - Apatã IAC 2258 e IAC 2286 - e uma de *C. congensis* - IAC Bangelan coleção 5 -, a qual apresenta grande semelhança taxonômica, morfológica e bioquímica com *C. canephora* (Krug & Carvalho, 1952; Charrier & Berthaud, 1987). Todas essas progênes são oriundas de plantas matrizes selecionadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas em áreas infestadas por nematóides. Como enxerto, empregaram-se dois cultivares de *C. arabica*: Catuaí Vermelho IAC H 2077-2-5-81 e Mundo Novo IAC 515-20. Também se efetuaram auto-enxertias no Catuaí e no Mundo Novo, considerando-se como testemunha as plantas não enxertadas desses cultivares.

A severidade da bactéria foi avaliada utilizando-se uma escala de notas de 1 a 4, de acordo com os seguintes critérios: nota 1 - de 0 a 25% dos ramos com sintoma morfológico externo (planta aparentemente sadia); 2 - de 26 a 50% dos ramos com sintomas (planta pouco infectada); nota 3 - 51 a 75% dos ramos com sintoma (planta moderadamente infectada); e nota 4 - de 76 a 100% de ramos com sintoma (planta muito infectada). Cinquenta plantas foram avaliadas, sendo 10 cultivares (tratamentos) e cinco blocos (parcelas), utilizando-se o teste não-paramétrico de Friedman (Pimentel Gomes, 1990; Sprent, 1996). A significância do teste foi considerada a 1 e 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da severidade da bactéria *Xylella fastidiosa* encontram-se nas Tabelas 1, 2 e 3. Na Tabela 1 pode-se verificar que no período de março a abril/2000 não houve diferenças entre os cultivares em relação à severidade dos danos provocados pela *X. fastidiosa*, apesar de ser um período de estresse hídrico. Entretanto, no período de novembro a dezembro/2000 (Tabela 2) as diferenças foram altamente significativas. Neste período, os cultivares Catuaí enxertado sobre Bangelan e Mundo Novo enxertado sobre o IAC 2286 foram os que apresentaram menores danos externos, enquanto o Mundo Novo, o Catuaí e o Mundo Novo enxertados sobre eles mesmos apresentaram sintomas externos mais severos que os demais. É interessante observar que, embora o segundo período seja de época de chuvas (novembro-dezembro), o ano 2000 foi caracterizado por baixo índice pluviométrico. Fazendo comparações entre os dois períodos do ano (Tabela 3), pode-se verificar que somente o

Mundo Novo (pé-franco e enxertado sobre ele mesmo) e o Catuaí auto-enxertado apresentaram diferenças significativas, sendo a severidade maior no segundo período.

Num estudo semelhante realizado no mês de abril de 1998 na região de Mococa-SP (Queiroz-Voltan et al., 2000), as notas de severidade não mostraram diferenças significativas entre os cultivares, o que corrobora os resultados obtidos em Garça (SP) no mesmo período do ano de 2000. Apesar de as diferenças não terem sido significativas em Mococa, observou-se que o Catuaí enxertado sobre o Bangelan apresentou notas baixas de severidade de sintomas, enquanto o Catuaí pé-franco e o enxertado sobre ele mesmo apresentaram notas mais altas, resultados estes que coincidem com os obtidos em Garça (Tabela 1).

Tabela 1 - Níveis de severidade ocasionados pela bactéria *Xylella fastidiosa* em cultivares comerciais de cafeeiro no período de março/abril de 2000, em Garça-SP

Cultivar	Parcela					Mediana	R	K1	P
	A	B	C	D	E				
Catuaí/Apoatã IAC 2258	2	3	2	2	2	2,40	33,0	13,30	0,149 NS
Catuaí/ Bangelan	2	1	3	1	1	1,60	21,5		
Catuaí/IAC 2286	1	2	2	2	3	2,00	27,0		
Mundo Novo/Apoatã IAC 2258	3	2	3	1	1	1,90	29,0		
Mundo Novo/Bangelan	2	3	4	3	2	2,70	42,0		
Mundo Novo/IAC 2286	1	2	1	2	1	1,50	16,5		
Catuaí/ Catuaí	1	1	2	3	1	1,50	19,5		
Mundo Novo/ Mundo Novo	2	2	2	3	2	2,30	32,5		
Mundo Novo	2	2	2	3	1	2,00	28,0		
Catuaí	2	2	2	1	2	2,10	26,0		

Notas: 1 - 1-25% de ramos com sintomas (aparentemente sadia); 2 - de 26 a 50% de ramos com sintomas (pouco infectada); 3 - 51 a 75% de ramos com sintomas (moderadamente infectada); 4 - 76 a 100% de ramos com sintomas (muito infectada); R= somatório do número de ordem; K1= estatística K ajustado; P= probabilidade; NS= não-significativo pelo teste de Friedman.

Tabela 2 - Níveis de severidade ocasionados pela bactéria *Xylella fastidiosa* em cultivares comerciais de cafeeiro no período de novembro/dezembro de 2000, em Garça-SP

Cultivar	Parcela					Mediana	R	K1	P
	A	B	C	D	E				
Catuaí/Apoatã IAC 2258	3	2	2	3	3	2,70	27,0	24,51	0,004 **
Catuaí/ Bangelan	2	2	2	2	1	2,00	12,0		
Catuaí/IAC 2286	2	2	4	3	3	2,70	29,5		
Mundo Novo/Apoatã IAC 2258	3	2	3	3	2	2,80	27,5		
Mundo Novo/Bangelan	2	2	3	2	3	2,40	22,0		
Mundo Novo/IAC 2286	2	2	2	2	2	2,00	13,5		
Catuaí/ Catuaí	3	3	3	4	3	3,40	40,0		
Mundo Novo/ Mundo Novo	3	3	3	3	3	3,00	36,5		
Mundo Novo	3	3	3	3	4	3,30	40,0		
Catuaí	2	3	2	3	3	2,70	27,0		

Notas: 1 - 1-25% de ramos com sintomas (aparentemente sadia); 2 - de 26 a 50% de ramos com sintomas (pouco infectada); 3 - 51 a 75% de ramos com sintomas (moderadamente infectada); 4- 76 a 100% de ramos com sintomas (muito infectada); R= somatória do número de ordem; K1= estatística K ajustado; P= probabilidade; ** = significativo a 1% pelo teste de Friedman.

Tabela 3 - Comparações dos níveis de severidade ocasionados pela bactéria *Xylella fastidiosa* em cultivares de cafeeiro entre os dois períodos amostrados (março/abril e novembro/dezembro/2000), em experimento localizado em Garça-SP

CULTIVAR	MARÇO/ABRIL		NOVEMBRO/ DEZEMBRO		K1	P	
	Mediana	R	Mediana	R			
Catuai/Apoatã IAC 2258	2,0	6,5	3,0	8,5	1,00	0,317	NS
Catuai/ Bangelan	1,5	7,0	1,5	8,0	0,33	0,564	NS
Catuai/IAC 2286	2,0	6,0	3,0	9,0	3,00	0,083	NS
Mundo Novo/Apoatã IAC 2258	2,0	6,5	2,0	8,5	2,00	0,157	NS
Mundo Novo/Bangelan	3,0	8,5	2,0	6,5	1,00	0,317	NS
Mundo Novo/IAC 2286	1,0	6,0	2,0	9,0	3,00	0,083	NS
Catuai/ Catuai	1,0	5,0	3,0	10,0	5,00	0,025	*
Mundo Novo/ Mundo Novo	2,0	5,5	3,0	9,5	4,00	0,046	*
Mundo Novo	2,0	5,5	3,0	9,5	4,00	0,046	*
Catuai	1,5	6,0	2,5	9,0	3,00	0,083	NS

Notas: 1 - 1-25% de ramos com sintomas (aparentemente sadia); 2 - de 26 a 50% de ramos com sintomas (pouco infectada); 3 - 51 a 75% de ramos com sintomas (moderadamente infectada); 4 - 76 a 100% de ramos com sintomas (muito infectada); R= somatória do número de ordem; K1= estatística K ajustado; P= probabilidade; * = significativo a 5% pelo teste de Friedman; NS= não-significativo.

CONCLUSÕES

Neste trabalho preliminar pode-se concluir que o Catuai enxertado sobre Bangelan e o Mundo Novo enxertado sobre o IAC 2286 foram os materiais genéticos que sofreram menores danos de severidade ocasionados pela *X. fastidiosa*, enquanto os cultivares Mundo Novo (pé-franco e enxertado sobre ele mesmo) e o Catuai auto-enxertado foram mais sensíveis no período de chuvas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERETTA, M.J.G.; HARAKAWA, R.; CHAGAS, C.M.; DERRICK, K.S.; BARTHE, G.A.; CECCARDI, T.L.; LEE, R.F.; PARADELA FILHO, O.; SUGIMORI, M. H. & RIBEIRO, I.J.A. First reporter of *Xylella fastidiosa* in coffee. **Plant Disease**, St. Paul, 80: 821. 1996.
- CHARRIER, A. & BERTHAUD, J. Botanical classification of coffee. In: CLIFFORD, M.M.N. & WILLSON, K. C., eds. **Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage**. London, Croom Helm, Cap.2: 13-47. 1987.
- KRUG, C. A. & CARVALHO, A. Melhoramento do cafeeiro. V. Melhoramento por hibridação. **Bragantia**, Campinas, 12: 141-152. 1952.
- LIMA, J.E.O.; MIRANDA, V. S.; HARTUNG, J. S.; BRLANSKY, R. H.; COUTINHO, A.; ROBERTO, S. R. & CARLOS, E. F. Distribuição da *Xylella fastidiosa* no cafeeiro, nas regiões cafeeiras e seu isolamento "in vitro". **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, 21 (3): 392-393. 1996.

- PARADELA FILHO, O. SUGIMORI, M. H.; RIBEIRO, I. J. A.; MACHADO, M. A.; LARANJEIRA, F. F.; GARCIA JUNIOR, A., BERETTA, M. J. G.; HARAKAWA, R.; RODRIGUES NETO, J. & BERIAN, L. O. S. Identificação serológica da *Xylella fastidiosa* causadora da clorose variegada dos citros (CVC), em cafeeiro. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, 22 (1): 67. 1996.
- PARADELA FILHO, O. SUGIMORI, M. H.; RIBEIRO, I. J. A.; MACHADO, M. A.; LARANJEIRA, F. F.; GARCIA JUNIOR, A., BERETTA, M. J. G.; HARAKAWA, R.; RODRIGUES NETO, J. & BERIAN, L. O. S. Constatação da *Xylella fastidiosa* em cafeeiro no Brasil. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, 23: 46-49. 1997.
- PIMENTEL GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 13ª ed. Piracicaba, Livraria Nobel S.A., 468p. 1990.
- QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; PARADELA FILHO, O.; CARELLI, M. L. C. & FAHL, J. I. Aspectos estruturais de cafeeiro infectado com *Xylella fastidiosa*. **Bragantia** 57 (1): 23-33. 1998.
- QUEIROZ-VOLTAN, R. B.; FAHL, J. I ; CARELLI, M. L. C.; PARADELA FILHO, O.; SUGIMORI, M.H. & GALLO, P.B. Relação entre os sintomas morfológicos externos de cafeeiro infectado pela *Xylella fastidiosa* e a porcentagem de obstrução dos vasos do xilema. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, Poços de Caldas. **Anais...** Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, 1: 241-244. 2000.
- SPRENT, P. **Applied nonparametric statistical methods**. 2.ed. London, Chapman & Hall, 342p. 1996.