

EFEITO DA PODA DO TIPO DECOTE NO CONTROLE DA *Xylella fastidiosa* EM CULTIVARES DE CAFEIEIRO

Rachel Benetti Queiroz-Voltan¹ E-mail: rachelqv@iac.sp.gov.br, Luciane Perosin Cabral¹, Osvaldo Paradela Filho¹, Luiz Carlos Fazuoli¹

¹ Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP.

Resumo:

A bactéria *Xylella fastidiosa* causa prejuízos a cafeicultura e o emprego de produtos químicos até o presente não tem permitido o controle econômico dessa bactéria. A utilização de podas, que tem sido recomendada para citros e videiras, não tem ainda eficiência comprovada para o cafeeiro. Neste trabalho, objetivou-se estudar a possibilidade do emprego da poda do tipo decote em cafeeiros do tipo arábica como controle de *X. fastidiosa*. Para tanto, após o emprego deste tipo de poda em cafeeiros infectados pela bactéria quantificou-se a proporção de elementos de vaso do xilema obstruídos pela bactéria, bem como avaliou-se a severidade dos sintomas externos de infecção provocados pela *X. fastidiosa*. Dessa maneira, oito meses após a aplicação da poda, no mês de junho de 2003 (período seco), observou-se que as plantas apresentavam 4% dos elementos de vaso do pecíolo obstruídos pela *X. fastidiosa*, 2% na nervura principal e 1% no caule. No período chuvoso, 14 meses após a poda, a proporção de obstrução dos elementos de vaso diminuiu para 2% no pecíolo, 1% no caule e nervura principal. Em 2003 não houve diferenças na severidade do sintoma externo entre os tratamentos nos dois períodos, de seca e chuvoso, entretanto, no período seco de 2004, as cultivares Catuaí Vermelho IAC 81 e a Mundo Novo IAC 515-20 enxertadas sobre o porta-enxerto ‘Apoatã IAC 2258’ de *C. canephora*, foram os tratamentos que apresentaram uma severidade maior e, novamente no período chuvoso, as diferenças não foram observadas. Concluiu-se, portanto, que a prática da poda do tipo decote não resultou nesse experimento num controle eficiente da *X. fastidiosa* em cafeeiros de *C. arabica* de pé-franco ou enxertados e infectados por esta moléstia.

Palavras-chave: cultivares de *Coffea arabica*, porta-enxerto, obstrução do xilema, severidade.

“DECOTE” TYPE PRUNING EFFECT UPON *Xylella fastidiosa* CONTROL IN COFFEE CULTIVARS

Abstract:

Colonization of plant tissue by *Xylella fastidiosa* causes damages to the coffee production and there is no economic chemical control available to this bacterium. Pruning, recommended for citrus and vines for disease control, has not been evaluated for coffee plants. This research work aimed to quantify the proportion of xylem vessel elements blocked by the bacteria, as well as to evaluate the disease external symptoms severity after the “decote” type pruning. In June 2003 (dry season), eight months after pruning, 4% of the petiole vessel elements were obstructed by *X. fastidiosa*, 2% of the main nervure and 1% of the stem. In the rainy season, 14 months after pruning, the obstruction proportion of vase elements decreased to 2% in the petiole and to 1% in the main nervure and stem, respectively. In 2003, no differences was observed in the disease symptom severity among treatments in the two periods (dry and rainy season), however, in the dry period of 2004, ‘Catuaí Vermelho IAC 81’ and ‘Mundo Novo IAC 515-20’ cultivars, grafted on *C. canephora* ‘Apoatã IAC 2258’, presented a higher severity and, again in the rainy period, differences were not observed. It was concluded that the “decote” type pruning practice did not result in a *X. fastidiosa* efficient control.

Key words: *C. arabica* cultivars, grafted, xylem obliteration, severity.

Introdução

A bactéria *Xylella fastidiosa* Wells et al. vem causando prejuízos a diversas culturas economicamente importantes desde 1892, quando foi detectada na Califórnia em espécimes de videira. No Brasil, tem causado prejuízos de até 35% na cultura de citros, enquanto que na cafeicultura, embora não tenha sido quantificada a sua significância econômica, registrou-se em São José do Rio Preto, SP, uma redução de 30% na produção em algumas plantações (PRATO, 2000). Essa bactéria está disseminada, de modo geral, por todas as áreas produtivas de São Paulo e de outros estados brasileiros.

O emprego de produtos químicos não tem permitido o controle econômico dessa bactéria e, até o momento, o manejo adequado do cafezal, desde o plantio, com o uso de mudas isentas da bactéria, e o controle das cigarrinhas vetoras, são medidas que atenuam a incidência da moléstia (THOMAZIELLO et al., 2000). A utilização de podas, que tem sido recomendada para citros (FEICHTENBERGER et al., 1997) e videiras (WEBER, 2000, 2002), não tem ainda eficiência comprovada para o cafeeiro.

A poda em cafeeiro é uma técnica utilizada para eliminar ramos improdutivos (THOMAZIELLO et al., 2000). Os ramos com sintoma avançado de *X. fastidiosa*, isto é, com folhas concentradas no ápice, devido à senescência de folhas na base e, crescimento secundário no caule (presença de súber) são ramos improdutivos, ideais para o emprego dessa prática.

Neste trabalho, objetivou-se estudar a possibilidade do emprego da poda do tipo decote em cultivares de cafeeiro do tipo arábica enxertados ou de pé-franco como controle de *X. fastidiosa*. Para tanto, após o emprego deste tipo de poda

em cafeeiros infectados pela bactéria, quantificou-se a proporção de elementos de vaso do xilema obstruídos pela bactéria, bem como se avaliou a severidade dos sintomas externos de infecção provocados pela *X. fastidiosa*.

Material e Métodos

Foi utilizado um experimento de cafeeiros enxertados, instalado em 1986 na Fazenda da Mata, município de Garça, estado de São Paulo. Como porta-enxerto, utilizaram-se duas progênies de *Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner - Apatã IAC 2258 e Robusta IAC 2286 - e uma de *C. congensis* A. Froehner - IAC Bangelan coleção 5, que atualmente através de vários estudos, existem fortes evidências de que este material seja derivado da hibridação de *C. congensis* e *C. canephora*. Como enxerto, empregaram-se duas cultivares de *C. arabica* L., Catuaí Vermelho IAC 81 e Mundo Novo IAC 515-20. Efetuaram-se, também, auto-enxertias em cafeeiro das cultivares Catuaí Vermelho IAC 81 e Mundo Novo IAC 515-20, considerando-se as plantas não enxertadas dessas cultivares como testemunha. Em outubro de 2002, o experimento foi submetido à poda do tipo decote, que consiste na eliminação do ápice da planta, a alturas variáveis de 1,60 a 2,60 metros.

As amostras para o estudo anatômico consistiram de segmentos de caule, pecíolo e limbo foliar (região da nervura principal), retirados em junho e dezembro de 2003, correspondentes aos períodos seco e chuvoso, respectivamente. Foram fixados em solução etílica (50%) de formaldeído-ácido acético e, posteriormente, incluídos em parafina e seccionadas transversalmente em micrótomo de rotação ou em criostato a -28°C . A espessura das secções foi de 12 micrômetros e a coloração utilizada, a de safranina-alcian blue.

A obstrução de elementos de vaso do xilema foi estudada nos diferentes órgãos, totalizando 150 observações por amostra. A proporção foi estimada considerando-se o número de elementos de vasos que se apresentavam total ou parcialmente obstruídos por goma em relação ao número total de elementos de vaso por campo de área conhecida. Uma vez que a proporção de elementos de vaso obstruídos apresentava uma distribuição binomial, foram estimadas as respectivas médias e o desvio-padrão dos tratamentos os quais foram comparados através de seus intervalos de confiança a 5% de significância (SOKAL e ROHLF, 1981).

Avaliou-se também a severidade do sintoma da bactéria utilizando-se uma escala de notas de 1 a 4, de acordo com os seguintes critérios: nota 1- de 1% a 25% dos ramos com sintoma morfológico externo de presença da bactéria (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).

A severidade foi avaliada após 2, 8, 14, 20 e 26 meses da realização da poda do tipo decote em cinquenta plantas. Confirmou-se a presença da bactéria nessas plantas, através da microscopia ótica e eletrônica, apesar da evidência morfológica externa descrita anteriormente ter sido observada. Os resultados foram analisados através do teste não paramétrico de Friedman (SPRENT, 1996) e a significância do teste foi considerada a 1% e 5%.

Resultados e Discussão

Oito meses após a poda do tipo decote em cafeeiros infectados por *X. fastidiosa*, no mês de junho de 2003 e portanto um período seco, observou-se que (Tabela 1), 4% dos elementos de vaso do pecíolo estavam obstruídos pela bactéria, 2% na nervura principal e 1% no caule, valores esses discretamente menores do que o observado no mesmo mês de 2000, antes da poda, onde observou-se 6% de obstrução no pecíolo e caule e 3% na nervura principal (QUEIROZ-VOLTAN et al, 2004a). No período chuvoso de 2003, 14 meses após a poda, a proporção de obstrução dos elementos de vaso diminuiu para 2% no pecíolo, 1% no caule e nervura principal, resultado este semelhante ao observado no mesmo período de 2000 (QUEIROZ-VOLTAN et al, 2004a). Os novos ramos que brotavam no cafeeiro na estação chuvosa pareciam compensar a obstrução dos ramos mais velhos, diminuindo a proporção de obstrução dos elementos de vaso na planta.

Quando se comparou a proporção de obstrução dos elementos de vaso entre os tratamentos nas folhas (pecíolo e nervura principal) e caule, observou-se que não havia diferenças entre os mesmos (Tabela 1), resultados estes que corroboram com os obtidos antes do emprego da poda (QUEIROZ-VOLTAN et al., 2004a).

Na Tabela 2, observou-se que no ano de 2003 as diferenças na severidade do sintoma externo entre os tratamentos nos dois períodos, de seca e chuvoso eram inexistentes. Entretanto, no período seco de 2004, as cultivares Catuaí Vermelho IAC 81 e Mundo Novo IAC 515-20 enxertadas sobre o porta-enxerto Apatã IAC 2258, foram os tratamentos que apresentaram uma severidade maior, enquanto que os tratamentos de pé-franco, foram os que apresentaram severidade do sintoma externo menor. No período chuvoso de 2004, também não houve diferenças na severidade entre os tratamentos.

Os estudos sobre a infecção da *X. fastidiosa* no cafeeiro tem sido efetuados principalmente em cultivares de *C. arabica* de pé-franco, havendo poucas informações sobre o comportamento de outras espécies de *Coffea* ou mesmo, sobre plantas enxertadas. Como a enxertia tem sido utilizada com sucesso para substituir o sistema radicular de cultivares de *C. arabica* que são susceptíveis ao ataque de fungos, nematóides e outros patógenos das raízes e, a utilização de linhagens de *C. canephora* tolerantes a nematóides como porta-enxerto para cultivares de *C. arabica* aumentam consideravelmente a produção das plantas enxertadas estabelecidas em solos infestados por esses patógenos (FAZUOLI et al., 1983), nesse estudo foram utilizados cultivares de *C. arabica* enxertados principalmente em *C. canephora*.

A severidade foi maior no ano de 2004 do que 2003, embora 2003 tenha sido mais seco, segundo dados meteorológicos do Centro de Pesquisa de Ecofisiologia e Biofísica do IAC. Mas no período chuvoso de 2004, a severidade diminuiu, não havendo diferença entre os tratamentos.

A severidade do sintoma externo da presença da bactéria observada em 2003 (Tabela 2) coincidiu com a observada no período seco (antes do decote) de 2000, e com os períodos seco e chuvoso de 2002 (antes e após o decote, respectivamente) (QUEIROZ-VOLTAN et al., 2004b).

Tabela 1 – Média (X) e intervalo (IC) de confiança das estimativas de obstrução de elementos de vaso do xilema obtidas em várias partes de cafeeiros de pé-franco e enxertados após 8 meses de poda do tipo decote em dois períodos do ano (período seco e chuvoso), em Garça (SP) no ano de 2003.

Tratamentos*	Obstrução de elementos de vaso do xilema			
	junho/2003 (período de seca)		dezembro/2003 (período chuvoso)	
	X	IC	X	IC
NERVURA PRINCIPAL				
Catuai/Apoatã	0,034	(0,005 ≤ Π ≤ 0,063)	0,006	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,018)
Catuai/ Bangelan	0,033	(0,004 ≤ Π ≤ 0,061)	0,014	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,032)
Catuai/ Robusta	0,037	(0,007 ≤ Π ≤ 0,067)	0,017	(-0,004 ≤ Π ≤ 0,038)
M. Novo/Apoatã	0,024	(-0,001 ≤ Π ≤ 0,049)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,022)
M. Novo/Bangelan	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,022)	0,006	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,017)
M. Novo/ Robusta	0,014	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,032)	0,006	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,018)
Catuai/ Catuai	0,029	(0,002 ≤ Π ≤ 0,055)	0,003	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,012)
M. Novo/ M. Novo	0,020	(-0,003 ≤ Π ≤ 0,042)	0,005	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,016)
M. Novo (testemunha)	0,014	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,032)	0,009	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,024)
Catuai (testemunha)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,023)	0,009	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,023)
MÉDIA TOTAL	0,022		0,008	
PECÍOLO				
Catuai/Apoatã	0,045	(0,012 ≤ Π ≤ 0,078)	0,011	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,027)
Catuai/ Bangelan	0,059	(0,022 ≤ Π ≤ 0,097)	0,038	(0,007 ≤ Π ≤ 0,068)
Catuai/ Robusta	0,079	(0,036 ≤ Π ≤ 0,122)	0,034	(0,005 ≤ Π ≤ 0,063)
M. Novo/Apoatã	0,033	(0,004 ≤ Π ≤ 0,061)	0,027	(0,001 ≤ Π ≤ 0,053)
M. Novo/Bangelan	0,019	(-0,003 ≤ Π ≤ 0,040)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,021)
M. Novo/ Robusta	0,031	(0,003 ≤ Π ≤ 0,059)	0,013	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,030)
Catuai/ Catuai	0,025	(-0,001 ≤ Π ≤ 0,049)	0,015	(-0,004 ≤ Π ≤ 0,034)
M. Novo/ M. Novo	0,031	(0,003 ≤ Π ≤ 0,058)	0,006	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,018)
M. Novo (testemunha)	0,025	(-0,001 ≤ Π ≤ 0,049)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,023)
Catuai (testemunha)	0,013	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,031)	0,021	(-0,002 ≤ Π ≤ 0,044)
MÉDIA TOTAL	0,036		0,018	
CAULE				
Catuai/Apoatã	0,012	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,030)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,022)
Catuai/ Bangelan	0,012	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,030)	0,009	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,023)
Catuai/ Robusta	0,014	(-0,005 ≤ Π ≤ 0,033)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,023)
M. Novo/Apoatã	0,003	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,012)	0,021	(-0,002 ≤ Π ≤ 0,044)
M. Novo/Bangelan	0,003	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,011)	0,007	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,020)
M. Novo/ Robusta	0,003	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,011)	0,009	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,024)
Catuai/ Catuai	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,021)	0,016	(-0,004 ≤ Π ≤ 0,036)
M. Novo/ M. Novo	0,009	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,023)	0,009	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,024)
M. Novo (testemunha)	0,008	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,022)	0,001	(-0,004 ≤ Π ≤ 0,005)
Catuai (testemunha)	0,003	(-0,006 ≤ Π ≤ 0,013)	0,023	(-0,001 ≤ Π ≤ 0,047)
MÉDIA TOTAL	0,007		0,011	

* Catuai = 'Catuai Vermelho IAC81'; Apoatã = 'Apoatã IAC 2258' (porta-enxerto); Bangelan = *C. congensis* 'Bangelan col. 5' (porta-enxerto); Robusta = 'Robusta IAC 2286'; M. Novo = 'Mundo Novo IAC 515-20'.

Trabalhos realizados por FAHL et al. (1998, 2001) demonstraram que plantas de *C. arabica* enxertadas sobre *C. canephora* apresentam maior capacidade em absorver e translocar água para a parte aérea durante período de estresse hídrico no solo, em relação às plantas de *C. arabica* não enxertadas. Deste modo, seria esperado que o efeito da *X. fastidiosa* fosse menor em plantas de *C. arabica* enxertadas sobre *C. canephora*, pois diminuiria os riscos de estresse hídrico provocados pela bactéria. Entretanto, no período chuvoso de 2000 a 'Catuai Vermelho IAC 81' enxertada sobre IAC Bangelan e a 'Mundo Novo IAC 515-20' enxertada sobre *C. canephora* 'IAC 2286' apresentaram menores sintomas externos de infecção, enquanto que no período seco de 2004, os tratamentos enxertados apresentaram maior severidade. Esses dados reforçam resultados anteriores (QUEIROZ-VOLTAN et al., 2004b) de que a severidade não está diretamente relacionada com a disponibilidade de água em cafeeiro.

Tabela 2 - Níveis de severidade ocasionados pela bactéria *Xylella fastidiosa* em cultivares de cafeeiros de pé-franco e enxertados após a poda do tipo decote, nos períodos de seca e chuvoso, em Garça (SP) nos anos de 2003 e 2004.

Tratamentos ⁽¹⁾	Notas referentes a níveis de severidade nas parcelas ⁽²⁾					Parâmetros estatísticos ⁽³⁾			
	A	B	C	D	E	Mediana	R	K1	P
2003									
Período de seca									
Catuai/ Apoatã	1	2	1	1	2	1,40	25,0	12,58	NS
Catuai/ Bangelan	1	2	2	1	2	1,70	29,5		
Catuai/ Robusta	2	1	3	2	1	1,90	31,0		
M. Novo/Apoatã	2	2	1	2	1	1,70	30,0		
M. Novo/Bangelan	2	2	1	1	1	1,50	25,0		
M. Novo/ Robusta	1	1	1	1	1	1,00	15,0		
Catuai/ Catuai	2	2	2	2	2	2,00	39,5		
M. Novo/M. Novo	1	1	1	2	1	1,30	20,0		
M. Novo	2	2	1	1	2	1,80	30,0		
Catuai	2	2	1	2	1	1,70	30,0		
Período chuvoso									
Catuai/Apoatã	2	3	3	1	1	2,10	30,5	9,37	NS
Catuai/ Bangelan	2	2	3	1	1	1,90	27,0		
Catuai/ Robusta	1	2	2	3	1	1,90	27,5		
M. Novo/ Apoatã	2	3	1	2	3	2,30	36,5		
M. Novo/Bangelan	1	2	3	2	2	1,90	31,0		
M. Novo/ Robusta	1	1	1	1	2	1,10	16,5		
Catuai/ Catuai	2	2	2	2	2	2,10	33,5		
M. Novo/M. Novo	2	1	1	2	1	1,50	21,5		
M. Novo	1	1	1	2	2	1,30	21,0		
Catuai	2	2	1	2	2	1,90	30,0		
2004									
Período de seca									
Catuai/ Apoatã	2	3	3	2	3	2,65	40,5	24,60	**
Catuai/ Bangelan	2	2	3	2	1	2,05	31,0		
Catuai/Robusta	2	2	2	2	2	1,95	32,0		
M. Novo/ Apoatã	3	3	3	2	2	2,85	41,0		
M. Novo/Bangelan	2	1	3	1	3	2,15	29,0		
M. Novo/ Robusta	2	3	1	2	2	2,25	32,0		
Catuai/ Catuai	1	1	1	2	1	1,05	17,0		
M. Novo/M. Novo	1	2	2	2	1	1,55	23,5		
M. Novo	1	1	1	2	1	1,05	17,0		
Catuai	1	1	1	1	1	0,95	12,0		
Período chuvoso									
Catuai/Apoatã	2	4	1	3	1	2,25	32,5	6,94	NS
Catuai/ Bangelan	1	2	4	2	3	1,95	32,5		
Catuai/ Robusta	2	2	1	2	2	1,85	28,0		
M. Novo/ Apoatã	2	1	4	1	2	2,05	27,5		
M. Novo/Bangelan	2	2	3	3	1	2,15	33,0		
M. Novo/IAC 2286	1	2	1	2	1	1,35	18,5		
Catuai/ Catuai	1	2	2	3	2	2,05	30,5		
M. Novo/M. Novo	1	3	2	2	1	1,55	26,0		
M. Novo	2	2	2	1	2	1,95	28,0		
Catuai	1	2	1	2	1	1,35	18,5		

⁽¹⁾ Catuai = 'Catuai Vermelho IAC81'; Apoatã = 'Apoatã IAC 2258' (porta-enxerto); Bangelan = *C. congensis* 'Bangelan col. 5' (porta-enxerto); Robusta = 'Robusta IAC 2286'; M. Novo = 'Mundo Novo IAC 515-20'. ⁽²⁾ Notas 1: 1% a 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). ⁽³⁾ R = somatório do número de ordem; K1 = estatística K ajustado; P = probabilidade; NS = não significativo pelo teste de Friedman; ** significativo a 5%.

Como a poda do tipo decote consiste na eliminação apenas do ápice da planta e a *X. fastidiosa* se distribui por todos os ramos do cafeeiro, este tipo de poda não se mostrou efetivo no controle dessa doença.

A diminuição na proporção da obstrução dos elementos de vaso do xilema observada no ano de 2003 foi pequena e a severidade do sintoma externo aumentou em 2004, indicando que a prática deste tipo de poda foi insuficiente.

Embora não se conheça o mecanismo de multiplicação e translocação da *X. fastidiosa* no seu hospedeiro, já era esperado que a poda seria uma medida de controle temporário, porque apesar de brotarem ramos novos, sem a presença da bactéria, estes, após um tempo ainda desconhecido, são novamente colonizados pelo patógeno através das cigarrinhas portadoras da bactéria. A similaridade na proporção da obstrução no período chuvoso antes e após a poda nos leva a pensar que houve o retorno aos índices iniciais de infecção dos elementos de vaso do xilema.

Conclusões

A prática da poda do tipo decote não resultou neste experimento num controle eficiente da *X. fastidiosa* em cafeeiros arábica cultivares ‘Catuaí Vermelho IAC 81’ e ‘Mundo Novo IAC 515-20’ de pé-franco ou enxertados previamente infectados por esta moléstia.

Referências Bibliográficas

- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; GALLO, P.B.; COSTA, W.M.; NOVO, M.C.S.S. Enxertia de *Coffea arabica* sobre progênies de *C. canephora* e de *C. congensis* no crescimento, nutrição mineral e produção. **Bragantia**, Campinas, v.57, n.2, p.297-312, 1998.
- FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C.; MENEZES, H.C.; GALLO, P.B.; TRIVELIN, P.C.O. Gas exchange, growth, yield and beverage quality of *Coffea arabica* cultivars grafted on to *C. canephora* and *C. congensis*. **Experimental Agriculture**, London, v.37, p.241-252, 2001.
- FAZUOLI, L.C.; COSTA, W.M.; BORTOLETTO, N. Efeitos do porta-enxerto IAC 2258 de *Coffea canephora*, resistente a *Meloidogyne incognita*, no desenvolvimento e produção iniciais de dois cultivares de *Coffea arabica*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 10, Poços de Caldas, 1983. **Anais...** Rio de Janeiro, MIC/IBC, 1983. p.113-115.
- FEICHTENBERGER, E.; MÜLLER, G.W.; GUIRADO, N. Doença dos citros. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. (ed.) **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, São Paulo, v.2, p.262-296, 1997.
- PRATO, J.R.A. Quem diria, a *Xylella fastidiosa* sempre esteve no café. **A Granja**, fevereiro/2000, 614, p.40-43, 2000.
- QUEIROZ-VOLTAN, R.B.; CABRAL, L.P.; PARADELA FILHO, O. Comparações sazonais do efeito da *Xylella fastidiosa* em cultivares de cafeeiro. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.3, p.381-393, 2004a.
- QUEIROZ-VOLTAN, R.B.; CABRAL, L.P.; PARADELA FILHO, O. Severidade do sintoma da bactéria *Xylella fastidiosa* em cultivares de cafeeiro. **Bragantia**, Campinas, v.63, n.3, p.395-404, 2004b.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F.J. **Biometry**. 2ed. New York: W.F. Freeman, 1981. 859p.
- SPRENT, P. **Applied Nonparametric Statistical Methods**. 2.ed. London: Chapman & Hall, 1996. 342p.
- THOMAZIELLO, R. A.; FAZUOLI, L.C.; PEZZOPANE, J.R.M.; FAHL, J.I.; CARELLI, M.L.C. Café arábica: cultura e técnicas de produção. Campinas: Instituto Agronômico, 2000. 82p. (Boletim Técnico, 187).
- WEBER, E.; Purcell, A.H.; NORBERG, E. Severe pruning for management of Pierce's disease. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.51, p.293, 2000.
- WEBER, E.; Purcell, A. H.; NORBERG, E. Limited effectiveness of severe pruning for managing Pierce's disease. 53 rd Annual Meeting of the American Society for Enology and Viticulture, Portland, June, p.26-28, 2002.