

Circular Técnica

Número 24 - maio de 2003

ESCALDADURA DAS FOLHAS DA AMEIXEIRA



Fotos: Fernando Kluwe Dias

**José Ricardo Pfeifer Silveira
Paulo Roberto Simonetto
Luis Antônio Suita de Castro
Edemar Antonio Rossetto**

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária
Secretaria da Ciência e Tecnologia
Rio Grande do Sul - Brasil



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA-FEPAGRO

ISSN 0104 - 9097

CIRCULAR TÉCNICA, Nº 24

SETEMBRO DE 2003

ESCALDADURA DAS FOLHAS DA AMEIXEIRA

**José Ricardo Pfeifer Silveira
Paulo Roberto Simonetto
Luis Antônio Suita de Castro
Edemar Antônio Rosseto**

Porto Alegre, RS

PORTO ALEGRE, RS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA

SETOR DE EDITORAÇÃO

Rua Gonçalves Dias, 570 - Bairro Menino Deus
CEP 90130 - 060 PORTO ALEGRE, RS BRASIL
Fone: (51) 3233-5411 Fax: (51) 3233-7607
e-mail:editoracao@fepagro.rs.gov.br
Tiragem: 1000 exemplares

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - FEPAGRO

DIVISÃO DE COMUNICAÇÃO RURAL: Lauro Beltrão – Chefe

COMISSÃO EDITORIAL: Nelson Gomes Bertoldo

Lauro Beltrão

Pedro Cinel Filho

Zélia Maria de Souza Castilhos

Bernadete Radin

Alberto Cargnelutti Filho

Eduardo Pires de Albuquerque

Nêmora Arlindo Rodrigues

ASSESSORIA DA COMISSÃO EDITORIAL:

Editoração: Eduardo Pires de Albuquerque

Bibliotecária: Nêmora Arlindo Rodrigues

Estagiários: Carlo Scherer Taffarel

Marineida Ramos Braga

CATALOGAÇÃO NA FONTE

634.22 Silveira, José Ricardo Pfeifer

Escaldadura das folhas de ameixeira / José Ricardo Pfeifer Silveira; Paulo Roberto Simonetto; Luis Antônio Suita de Castro; Edegar Antonio Rossetto. – Porto Alegre: FEPAGRO, 2003.

13 p. – (Circular Técnica, 24)

I FEPAGRO. II Título. III Série. 1 Ameixeira – Praga de planta 2 Ameixeira – Doença de planta

x Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

SILVEIRA, José Ricardo Pfeifer; SIMONETTO, Paulo Roberto; CASTRO, Luis Antônio Suita de; ROSSETTO, Edegar Antônio. **Escaldadura das Folhas de Ameixeira**. Porto Alegre: FEPAGRO, 2003. 13p. (Circular Técnica, 24)

ESCALDADURA DAS FOLHAS DA AMEIXEIRA

José Ricardo Pfeifer Silveira¹
Paulo Roberto Simonetto²
Luis Antônio Suita de Castro³
Edemar Antonio Rossetto⁴

Introdução –

Xylella fastidiosa Wells et al. 1987, agente causal da Escaldadura das Folhas da Ameixeira (EFA), por muito tempo foi chamada de bactéria tipo Rickettsia. Apesar de ser classificada apenas recentemente, face as dificuldades inerentes ao seu isolamento e cultivo “*in vitro*”, desde há muito tempo causa doença em diversas culturas atribuídas a outras causas. Em vista dos prejuízos causados em um grande número de espécies cultivadas de importância econômica, *X. fastidiosa* foi escolhida para ser a primeira bactéria a ter o genoma sequenciado no Brasil. O trabalho de sequenciamento foi concluído em 2000 e publicado pela revista Nature. Sua gama de hospedeiros é ampla, muito embora as doenças sejam relatadas principalmente com plantas perenes. Entre as espécies cultivadas de interesse econômico, que podem ser infectadas por *X. fastidiosa*, pode-se citar além da ameixeira com sintomas de escaldadura das folhas, o cafeeiro, a pereira, a castanheira e várias espécies de árvores de sombra com sintomas de requeima; nos Citros a Clorose Variegada (CVC); na videira o mal de Pierce e no pessegueiro o nanismo, ainda não descritos no Brasil. Além dessas espécies de plantas, *X. fastidiosa* tem sido freqüentemente detectada em plantas daninhas, dentro e nas proximidades de pomares afetados.

Este patógeno foi inicialmente referido como procarioto tipo Rickettsia e posteriormente como bactéria limitada ao xilema (XLB) (Hopkins, 1989; Wells et al., 1987). Trata-se de um organismo não móvel, estritamente aeróbico, Gram negativo, formato alongado de bastonete, com parede celular multilaminar e enrugada, fastidioso, limitado ao xilema (Wells et al., 1987), adaptado a um nicho com substâncias nutritivas muito diluídas e de composição variável (Hopkins, 1989).

Embora exista distintos graus de fastiosidade e certa especificidade em relação às plantas hospedeiras para as diferente estirpes da bactéria *X. fastidiosa*, todas as estirpes formam uma única espécie. Trata-se de um grupo de organismos sorologicamente igual e com grande homologia de DNA (75 a 100%). Apesar das dificuldades em se apresentar uma classificação infra-específica, ou seja, classificar as estirpes com algumas características diferenciadas em subtipos dentro da espécie, se espera que, em pouco tempo, venham a ser determinados subespécies ou patovares, com base em testes bioquímicos, moleculares ou de especificidade hospedeira (Wells et al., 1987; Kamper et al., 1985; Chen et al., 1992). Entretanto, existem estipes muito afins, como exemplo, a que causa a EFA também está associada ao Nanismo do Pessegueiro, e a da CVC dos citros ao declínio do cafeeiro.

Em contraste com a maioria das bactérias fitopatogênicas, que tem o vento e a água como importantes agentes de disseminação, *X. fastidiosa* depende preponderantemente de insetos vetores. Espécies de plantas que toleram maiores taxas de multiplicação e colonização de *X. fastidiosa* em seus vasos, asseguram a disseminação do patógeno mesmo nos períodos de baixa população de insetos vetores (Purcell & Hopkins, 1996), enquanto que nas outras, embora a bactéria possa se multiplicar, esta permanece restrita aos pontos de inoculação dificultando o processo de aquisição (Hill & Purcell, 1995). Na natureza o patógeno é encontrado somente nos vasos do xilema de plantas infectadas e no aparelho bucal de insetos vetores (Brlansky et al., 1983; Hopkins, 1989; Purcell et al., 1979; Purcell & Hopkins, 1996).

Esta doença foi registrada, primeiramente, na região do delta do Rio Paraná na Argentina, em 1935. A disseminação do patógeno, associado à ameixeira no sul do Brasil, ocorreu a partir de 1975. Em levantamento realizado na Serra do Nordeste do RS, no ano de 1998, constatou-se a incidência de plantas com sintomas de escaldadura das folhas em mais de 50% dos pomares de ameixeira. É considerada atualmente um fator limitante à cultura da ameixeira, impedindo sua expansão e reduzindo cada vez mais a produção dos pomares implantados. Na década passada foi responsável pela eliminação de pomares de ameixa no RS e Paraná.

1. Eng. Agr. Dr. FEPAGRO/ Lab. de Fitopatologia – Porto Alegre/RS
2. Eng. Agr. M.Sc. FEPAGRO/SERRA – Veranópolis/RS
3. Eng. Agr. M.Sc. EMBRAPA/CPACT – Pelotas/RS
4. Eng. Agr. Dr. UFPEL/ Dep. de Fitossanidade – Pelotas/RS

Sintomas –

Na ameixeira os sintomas típicos da doença ocorrem em plantas de 2 a 3 anos de idade. No entanto, em mudas produzidas a partir de material infectado, pode-se visualizar os sintomas ainda no viveiro a partir de oito meses após a enxertia e/ou inoculação por vetores, outras vezes a doença só se exterioriza após o transplante das mudas.

Nas folhas, os sintomas manifestam-se a partir de janeiro até a queda das mesmas, na forma de leve clorose nas bordas da folha, que evolui para necrose marginal. As áreas necróticas avançam para o interior do limbo foliar com margens irregulares (Figura 1), evoluindo para crestamento de folhas e morte de ramos.

Usualmente os primeiros sintomas nas plantas são observados em um só ramo com mais de um ano. Nos ramos infectados os sintomas aparecem inicialmente nas folhas da base, avançando progressivamente para as mais novas. As folhas doentes apresentam-se de menor tamanho e com coloração verde menos intenso comparado às sadias; com a evolução da doença há uma progressiva redução da área foliar desde o início da brotação. Por tratar-se de um patógeno que coloniza o xilema, com o passar do tempo a bactéria dissemina-se por toda a planta causando a seca dos ponteiros. Com a evolução da doença, os ramos atacados sofrem morte descendente, redução no número e vigor das brotações.

O processo de patogenicidade está associado ao estresse hídrico, devido à obstrução vascular por agregados bacterianos, à produção de toxinas, substâncias pécticas e à formação de tiloses pela planta em resposta ao patógeno. À medida que a doença avança provoca nas plantas um declínio progressivo, desfolha prematura e redução de produtividade (tamanho e qualidade de frutos). Plantas de cultivares suscetíveis quando infectadas, tornam improdutivas, à produção comercial e morrem prematuramente, 3 a 4 anos após a exteriorização primeiros sintomas da doença.



Figura 1 – Ramo de ameixeira com sintomas de escaldadura das folhas.

Sobrevivência e Disseminação –

A bactéria coloniza os vasos do xilema de grande número de espécies de plantas e, em muitas, não se observa a expressão dos sintomas. Este fato é altamente preocupante, por se tratar de plantas que podem atuar como potencial fonte de inóculo. Várias espécies de plantas invasoras podem servir como fonte de inóculo de *X. fastidiosa* (Wells et al., 1980; Leite et al., 1997). Entretanto, a concentração de inóculo nos hospedeiros varia ao longo das estações do ano, atingindo os maiores níveis no final da primavera e os menores no inverno (Wells et al., 1980).

Entre as espécies hospedeiras, consideradas invasoras em pomares, podem-se citar: capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea*), capim colchão (*Digitaria horizontalis*), capim-quicuí (*Pennisetum clandestinum*), pega-pega (*Desmodium tortuosum*), capim-anoni (*Eragrostis plana*), capim-das-estradas (*Paspalum urvillei*), maria-pretinha (*Solanum americanum*), capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*), assa-peixe (*Veronica cognata*), azevém (*Lolium multiflorum*), capim-gengibre (*Paspalum maritimum*), entre outras.

Todas as estirpes de *Xylella fastidiosa* são transmitidas, de forma persistente e não circulativa, por diversas espécies de cigarrinhas das famílias Cicadellidae e Cercopidae, especializadas em alimentar-se do xilema das plantas. Essas espécies de cigarrinhas possuem aparelho bucal na forma de estiletos, que furam ramos ou nervuras para atingir o xilema de onde sugam a seiva bruta. As cigarrinhas adultas, depois de adquirir a bactéria, conservam sua infectividade ao longo da vida devido à capacidade do patógeno de se multiplicar no vetor, enquanto que as ninfas, perdem essa capacidade após as ecdises. Na presença de plantas infetadas pode haver a ocorrência de insetos agindo como vetores diretos (ameixeira para ameixeira) ou indiretos de ameixeira para alguns hospedeiros intermediários, e, destes para ameixeira o que explica a disseminação do patógeno entre pomares próximos. Entretanto, pouco se sabe sobre as relações entre *X. fastidiosa* e seus vetores em plantas de ameixeiras. Além disso, a competência ou eficiência de transmissão varia segundo a espécie de vetor e sua afinidade (atratividade e aceitabilidade) com a planta hospedeira.

A bactéria também pode ser transmitida através de material vegetal propagativo, tais como borbulhas, garfos e estacas, originados de plantas infectadas. A manifestação dos primeiros sintomas ocorre, normalmente, dois anos após a enxertia. O principal meio de disseminação desta doença a longas distâncias é através de mudas produzidas com material proveniente de matrizes infectadas, que se constituem no inóculo primário. Dentro do pomar ou entre pomares próximos, a disseminação de *X. fastidiosa* é intermediada por cigarrinhas vetoras. O homem também pode disseminar a *X. fastidiosa*, utilizando ferramentas contaminadas, tais como tesouras de poda.

Controle –

O controle da escaldadura estão fundamentados num conjunto de medidas voltadas ao manejo integrado na sanidade do material básico. Entretanto, a maior eficiência está nas medidas de prevenção e exclusão do patógeno.

Em pomares a serem implantados, as principais medidas de controle visam a prevenção da doença pelo uso de material propagativo sadio. Utilizar sempre mudas sadias em áreas livres da doença. Para isto, deve ser adotado um esquema de orientação e fiscalização na produção e distribuição de mudas de ameixeira no Estado, a fim de garantir a utilização de material comprovadamente sadio. A principal medida a ser adotada é a indexação de matrizes através da inspeção em nível de campo, complementada com exames laboratoriais capazes de diagnosticar plantas infectadas que ainda não apresentem sintomas da doença.

Deve-se evitar o plantio em áreas próximas à pomares infectados com o patógeno, pois a disseminação, neste caso, é realizada por cigarrinhas vetoras (Figura 2). A distância mínima indicada para a instalação de pomar sem risco de contaminação é de um quilômetro em relação a outro infectado com a bactéria.

Em pomares já instalados, em que as plantas manifestem sintomas, as medidas de controle devem ser baseadas na erradicação das plantas doentes, principalmente em pomares novos, com plantas em formação. Em pomares de plantas adultas, em que apenas um ou alguns ramos por planta manifestem sintomas, se possível, explorá-las ao máximo. Pode-se cortar apenas os galhos em que as folhas apresentem as bordas ressecadas, e queimá-los para evitar a proliferação da bactéria (Figura 3). Entretanto, nessas plantas o patógeno que continua a se disseminar em ramos que ainda não apresentam sintomas. Com essa medida, é possível prolongar a vida útil do pomar e continuar obtendo produção de frutas. Nas plantas com vários ramos ressecados em pomares em que a doença esteja generalizada, a solução é eliminar toda a planta e queimá-la.

Outras medidas que contribuem para a erradicação do patógeno no pomar podem ser adotadas, como o controle de insetos vetores mantendo o pomar limpo através da roçada periódica das plantas invasoras hospedeiras alternativas, que servem como fonte de inóculo para o patógeno e abrigo para vetores. Desinfestar as ferramentas de trabalho, tais como a tesoura de poda, com água sanitária (hipoclorito de sódio).

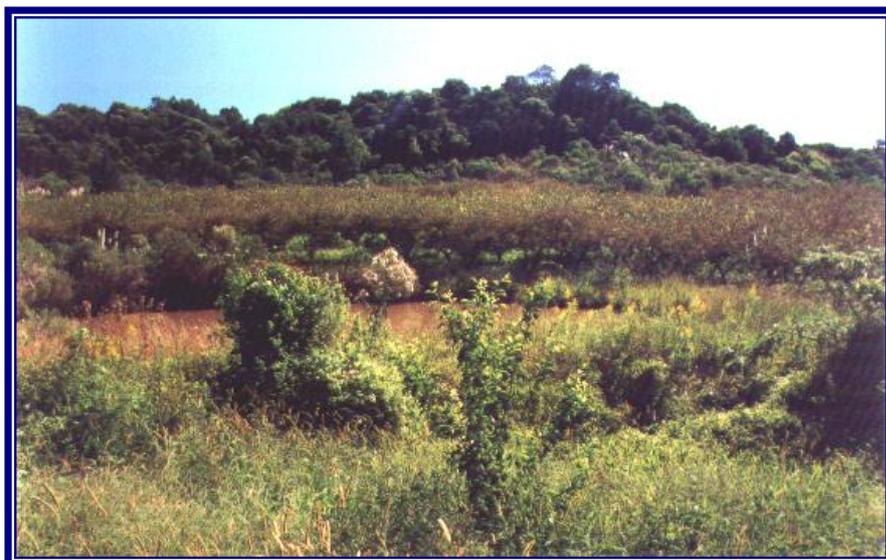


Figura 2 - Pomar novo de ameixeira instalado próximo à pomar infectado por *Xylella fastidiosa*. Em destaque, planta de ameixeira após um ano do plantio com sintomas de escaldadura da folha. Ao fundo, pomar de ameixeira com 100% das plantas infectadas por *Xylella fastidiosa*, sendo erradicado.

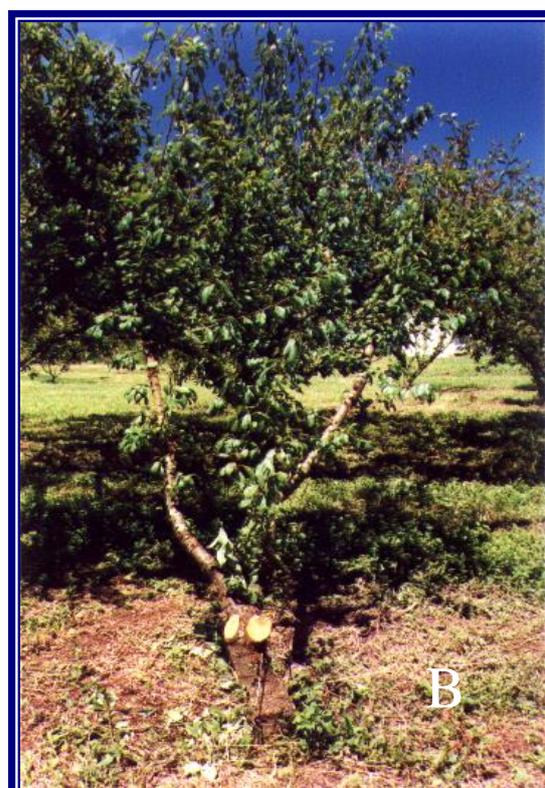
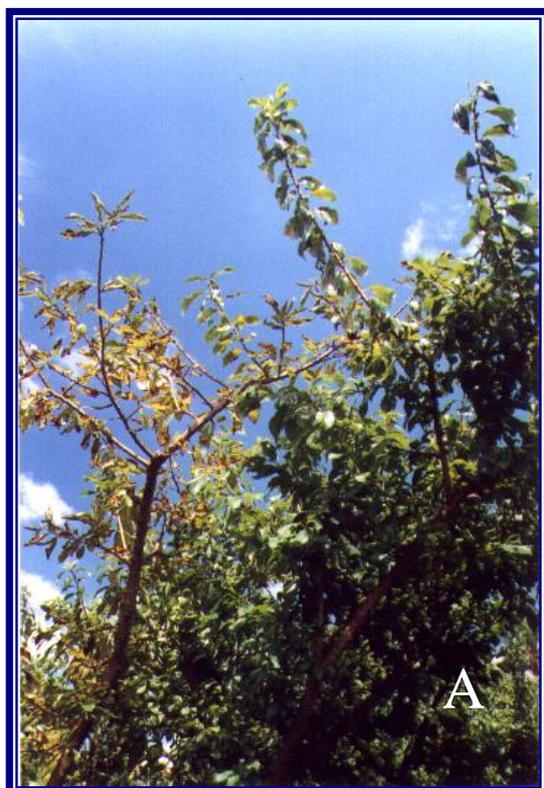


Figura 3 – Plantas de ameixeira com sintomas de escaldadura das folhas. A - Planta que apresenta um ramo apenas (em destaque) com sintomas de escaldadura das folhas; B – Planta de ameixeira em que foram retirados os ramos com sintomas de escaldadura das folhas, de modo a aumentar a sobrevivência da planta.

BIBLIOGRAFIA

- CASTRO, L.A.S. **Escaldadura das folhas de ameixeira: diagnose, distribuição e sintomas correlacionados**. Pelotas: UFPel, 1987. 91p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 1987.
- CHIEN, J.; CHANG, C.J.; JARRET, R.L. *et al.* Genetic variation among *Xylella fastidiosa* strains. **Phytopathology**, St. Paul, v.82, p.973-977, 1992.
- KITAJIMA, E.W.; MOHAN, S.K.; TSUNETTA, M. *et al.* Ocorrência da escaldadura das folhas da ameixeira nos Estados do Paraná e Santa Catarina. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.6, p.285-292, 1981.
- ROSSETTO, E.A. **Aspectos epidemiológicos da clorose variegada dos citros no Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2001. 96p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- SIMPSON, A.J.; REINACH, F.C.; ARRUDA, P. *et al.* The genome sequence of the plant pathogen *Xylella fastidiosa*. The *Xylella fastidiosa* consortium of the organization for nucleotide sequencing and analysis. **Nature**, v.406, p.151-157. 2000.
- BRLANSKY, R.H.; TIMMER, I.W.; FRENCH, W.J.; McCOY, R.E. Colonization of the sharpshooter vectors, *Oncometopia nigricans* and *Homalodisca coagulata*, by Xylem-limited bacteria. **Phytopathology**, v.73, p.530-535, 1983.
- DAVIS, M.J.; FRENCH, W.J.; SCHAAD, N. Axenic culture of the bacteria associated with phony disease of peach and plum leaf scald. **Current Microbiology**, v.6, p.309-314, 1981.
- FRENCH, W.J.; FELICIANO, A. Distribution and severity of plum leaf scald disease in Brazil. **Plant Disease**, v.66, p.515-517, 1982.
- FRENCH, W.J.; KITAJIMA, E.W. Occurrence of plum leaf scald in Brazil and Paraguay. **Plant Disease Reporter**, v.62, p. 1035-1038, 1975.
- HILL, B.L.; PURCELL, A.H. Multiplication and movement of *Xylella fastidiosa* with grapevine and four other plants. **Phytopathology**, v.85, p.1368-1372, 1995.
- HOPKINS, D.L.; ADLERZ, W.C. Natural hosts of *Xylem fastidiosa* in Florida. **Plant Disease**, v.72, p.429-431, 1988.
- HOPKINS, D.L. *Xylella fastidiosa* Xylem-limited bacterial pathogen of plants. **Annual Review of Phytopathology**, v.27, p. 271-290, 1989.
- KITAJIMA, E.W.; BAKARCIC, M.; FERANANDEZ-VALIELA, M.V. Association of rickettsialike bacteria with leaf scald disease. **Phytopathology**, v.65, p.476-479, 1975.
- LEITE, R.M.V.B.C.; LEITE JUNIOR, R.P.; CERESINE, C.P. Hospedeiros alternativos de *Xylella fastidiosa* entre plantas invasoras de pomares de ameixeira com escaldadura da folha. **Fitopatologia brasileira**, v.22, p.54-57, 1997.
- LOPES, J.R.S. Mecanismos de transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas. **Fitopatologia brasileira**, v.21 (suplemento), p.328 (painel 3), 1996.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Mapeamento da fruticultura brasileira. Brasília, 2000, 110 p.

PURCELL, A.H.; FINLAY, A.H.; McCLAN, D.L. Pierce's disease bacterium: mechanism of transmission by leafhopper vector. **Science**, v. 206, p. 839-41, 1979.

PURCELL, A.H.; HOPKINS, D.L. Fastidious Xylem-limited bacterial plant pathogens. In: WEBSTER, R.K.; ZENTMYER, G.; SHANER, F. (Coord) **Annual Review of Phytopathology**, v.34, p.131-151, 1996.

RASEIRA, M.C.B.; NAKASU, B.H. Situação e perspectivas do cultivo de fruteiras de clima temperado – Fruta de Carço no Estado do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO TÉCNICA DE FRUTICULTURA, 5, MAIO, Veranópolis, 1998. **Anais...** Porto Alegre: FEPAGRO, 1998. 23-24p.

RAJU, B.C.; WELLS, J.M.; NYLAND, G.; BRLANSKY, R.H.; LOWE, S.K. Plum leaf scald: isolation, culture, and pathogenicity of the causal agent. **Phytopathology**, v.72, p.140-146, 1982.

. WELLS, J.M.; RAJU, B.C.; NYLAND, G.; LOWE, S.K. Medium for Isolation and growth of bacteria associated with plum leaf scald and phony disease. **Appl. Environ. Microbiol.**, v.42, p.357-363, 1981.

WELLS, J.M.; RAJU, B.C.; THOMSON, J.M.; LOWE, S.K. Etiology of phony peach and plum leaf scald disease. **Phytopathology**, v.71, p.1156-1161, 1981b

WELLS, J.M.; WEAVER, D.J.; RAJU, B.C. Distribution of rickettsia-like bacteria in peach, and their occurrence in plum, cherry and some perennial weeds. **Phytopathology**. St. Paul, v. 70, p. 817-820, 1980.

WELLS, J.M.; RAJU, B.C.; HUNG, H.Y.; WEISBURG, W.G.; MANDELCO, P.L.; BRENNER, D.J. *Xylella fastidiosa* gen. nov.: Gram-negative, xylem-limited fastidious plant bacteria related to *Xanthomonas* spp. **Int. J. Syst. Bacteriology**, v.37, p.136-147, 1987.