

“Greening”: um novo desafio para a citricultura brasileira

Gustavo de Faria Theodoro¹, Luis Antonio Chiaradia² e José Maria Milanez³

A citricultura brasileira se destaca mundialmente pela exportação de suco concentrado de laranja, gerando divisas que ultrapassam US\$ 1 bilhão por ano. O Brasil também exporta frutas *in natura* para diversos países (Neves et al., 2001). Em Santa Catarina, a produção anual de citros é de cerca de 150 mil toneladas, sendo uma alternativa econômica principalmente para os pequenos produtores rurais que empregam mão-de-obra familiar (Almeida, 2005).

Havia duas doenças de etiologia bacteriana que ocorriam em citros no Brasil, o cancro cítrico, cujo agente causal é a *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, e a CVC (clorose variegada dos citros), causada pela *Xylella fastidiosa*. Em meados de 2004, confirmou-se a presença de mais uma bactéria incitando doença em plantas cítricas no Brasil, nas regiões centro e sul do Estado de São Paulo, causando o “greening” (Greening..., 2004). Mundialmente, esta doença também é conhecida como “likubin”, HLB (huang-longbing), mosqueado das folhas e degeneração do floema, entre outros nomes (Graca, 1991).

Pela ameaça que esta nova doença representa para a citricultura nacional, em particular à catarinense, são descritos alguns aspectos concernentes a sua etiologia, sintomatologia e as medidas

para a sua prevenção e manejo.

Etiologia

O agente causal do “greening” está restrito aos tecidos do floema das plantas e ainda não foi possível isolar e obter colônias puras em meios de cultura. Mediante análise de DNA foi confirmado que se trata de uma bactéria da classe Proteobacteria, subclasse Alfa e com parede celular Gram negativa. Os isolados bacterianos obtidos na África foram identificados como *Candidatus Liberibacter africanus* e os da Ásia como *C. L. asiaticus*, diferenciados por meio de sensibilidade térmica, sorologia e propriedades genômicas (Garnier & Bové, 1997).

Os isolados bacterianos, coletados nos pomares paulistas, de plantas apresentando sintomas típicos de “greening”, foram identificados como *C. L. asiaticus* e uma outra forma, com 93% de similaridade com as formas asiática e africana, foi nomeada como *C. L. americanus* (Greening..., 2004).

Sintomatologia

O “greening” está presente no Continente Asiático desde o século 18, sendo relatado pela primeira vez na África do Sul, em 1937. Segundo Graca (1991), algumas vezes

somente setores da copa das plantas manifestam sintomas da doença e as perdas são pequenas, mas em outros casos toda a copa é afetada e a planta sucumbe. Em Araraquara, SP, Bassanezi et al. (2005) dividiram a copa de laranjeiras ‘Valência’, enxertadas sobre limão ‘Cravo’, em setores para avaliar a severidade do “greening” e constataram uma redução de 64% na produtividade de plantas com 27,5% a 60% de áreas afetadas por esta doença. Também houve redução do diâmetro (20%), peso (45%), Brix (20%), índice de maturidade (47%), índice tecnológico (26%), da altura (18%) e porcentagem de suco (8%) de frutos de ramos com sintomas de “greening”, em comparação àqueles provenientes de ramos saudáveis.

O sintoma inicial do “greening” é notado nas folhas dos ramos e galhos infectados, que apresentam coloração amarelada em contraste com o verde das folhas saudáveis. As folhas apresentam amarelecimento pálido, com áreas verdes, formando manchas irregulares (Figura 1). A deficiência de zinco e nitrogênio é comum em folhas de ramos doentes e, com o avanço da doença, nota-se intensa desfolha e o surgimento de sintomas em outros ramos, causando a morte de ponteiros. Os frutos doentes apresentam assimetria, deformação e a presença de filetes alaranjados na região de inserção

Aceito para publicação em 6/6/2005.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0615, e-mail: theodoro@epagri.rct-sc.br.

²Eng. agr., M.Sc., Epagri/Cepaf, e-mail: chiaradi@epagri.rct-sc.br.

³Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, e-mail: milanez@epagri.rct-sc.br.

com o pedúnculo (Figura 2). A parte branca interna da casca das frutas (albedo), em alguns casos, tem uma espessura maior que a de um fruto sadio e pode haver maturação interna irregular. Em pomares paulistas ocorre, esporadicamente, o surgimento de pequenas manchas circulares verde-claras nas cascas das frutas (Greening..., 2004).

As plantas geralmente apresentam mais de uma doença simultaneamente, havendo interação na manifestação dos sintomas. Nas Filipinas, Índia e em Taiwan, plantas cítricas com “greening” e tristeza (CTV) desenvolveram sintomas mais severos nas folhas, causando a sua morte. Outros microrganismos, como *Fusarium* spp., *Colletotrichum gloeosporioides* e *Diplodia natalienses*, podem incrementar os sintomas de “greening” (Graca, 1991). Recentemente, Ann et al. (2004) verificaram uma grande interação entre *Phytophthora parasitica*, agente causal da gomose dos citros, e *C. Liberibacter*, proporcionando aumento na severidade de cada doença em função da seqüência em que os patógenos foram inoculados nas diferentes espécies empregadas no experimento.

Hospedeiros

O “greening” ocorre principal-



Fonte: Silvio A. Lopes (Fundecitrus – Araraquara, SP).

Figura 1. Amarelecimento de folhas em ramos com “greening”. Contraste entre (A) setores da copa da planta com sintomas e saudios e (B) manchas de coloração amarela, irregulares, no limbo foliar

mente em laranjeiras-doces (*Citrus sinensis* Osbeck), tangerineiras (*C. reticulata* Blanco), tangelos (*C. sinensis* x *C. reticulata*) e, em menor severidade, em limoeiros (*C. limon* Burm.), pomeleiros (*C. paradisi* Macf.), laranjeiras-azedas (*C. aurantium* L.), limeiras ácidas (*C. latifolia* Tanaka) e laranjeiras trifoliatas (*Poncirus trifoliata* Raf.) (Graca, 1991).

Disseminação

Duas espécies de insetos são referidas como responsáveis pela disseminação do “greening”: *Trioza*

erytrae (Del Guercio) (Hemiptera, Triozidae) e *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera, Psyllidae), na África e Ásia, respectivamente (Mead, 2004). Esta última espécie, que é conhecida por psilídeo-dos-citros, ocorre no Brasil há mais de 60 anos, existindo fortes evidências de que seja o inseto vetor de *C. Liberibacter* no País. As ninfas e adultos deste psilídeo se alimentam da seiva nas brotações das plantas cítricas, causando o enrolamento e engruvinhamento das folhas novas, morte de gemas apicais, além de favorecer o desenvolvimento da fumagina devido à excreção do “honeydew” (Parra et al., 2003; Yamamoto et al., 2005).

Manejo da doença

O “greening” não foi constatado no Estado de Santa Catarina, mas *D. citri* ocorre nos pomares de citros no Oeste Catarinense, representando um risco potencial para a citricultura. Para prevenir a introdução da doença, é recomendado adquirir mudas de viveiros protegidos com tela antiafídeos, que reduz a possibilidade de estarem infectadas por *C. Liberibacter*. Além disso, recomenda-se evitar a aquisição de mudas provenientes de locais com a ocorrência de “greening” ou exigir um laudo técnico comprovando que estão sem a bactéria.

No Estado de São Paulo, com base na Instrução Normativa nº 10, ▶



Fonte: Silvio A. Lopes (Fundecitrus – Araraquara, SP).

Figura 2. Sintomas de “greening” em frutos. (A) Filetes alaranjados na região de inserção com o pedúnculo e (B) com desenvolvimento e maturação irregular da polpa

de 18 de março de 2005, da Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – Mapa –, está sendo recomendado eliminar as plantas com sintomas de “greening”, independentemente da idade, visando reduzir a fonte de inóculo. Estudos realizados, no Brasil e no exterior, mostraram que cortar os ramos com sintomas, mesmo sendo com uma poda drástica, não foi suficiente para eliminar o patógeno das plantas (Yamamoto et al., 2005).

Na Ilha Reunião, localizada no Oceano Índico a leste de Madagascar, onde 65% das plantas se tornaram improdutivas devido ao “greening”, foi alcançada uma boa eficiência de controle desta doença por meio de plantios em regiões livres da doença, utilizando mudas sadias e implementando um programa de controle biológico do inseto-vetor (Grisoni & Riviére, 1997). Esta estratégia resultou na erradicação do “greening” dos pomares comerciais daquele local e permitiu o aumento da produção de laranjas e tangerinas.

No Brasil, os agentes naturais de controle biológico de *D. citri* ainda não são totalmente conhecidos, embora as larvas de moscas da família Syrphidae, larvas e adultos de joaninhas (Coleoptera, Coccinellidae) e de bichos-lixeiros (Neuroptera) atuem como seus predadores. Recentemente, no Estado de São Paulo, foi constatada a ocorrência do ectoparasita *Tamarixia radiata* (Waterson) (Hymenoptera, Eulophidae), que é um dos principais inimigos naturais desta praga na sua região de origem (Possibilidade..., 2005).

A vespa *T. radiata* coloca os seus ovos no dorso das ninfas, entre o tórax e o abdômen, e as larvas, ao eclodirem, aderem-se aos insetos sugando-os até a morte; estes se tornam “mumificados” e de cor marrom-escuro, mas viabilizam a emergência de novos espécimes do parasitóide. As vespas, ao inserirem seu aparelho ovopositor no corpo dos psilídeos, provocam ferimentos por onde extravasa um líquido (hemolinfa) que também serve como seu alimento. Desta maneira, indiretamente, as vespas acabam provocando a morte de seu

hospedeiro. Assim, uma única fêmea, pela alimentação e parasitismo, pode causar a morte de mais de 500 espécimes da praga durante a sua vida (Chen, 2004; Hoy et al., 2004; Mead, 2004).

O monitoramento populacional desta praga nos pomares pode ser realizado com armadilhas adesivas de cor amarela, bandejas pintadas de amarelo na parte interna, contendo água e algumas gotas de detergente, ou inspecionando diretamente as brotações das plantas (Yamamoto et al., 2005; Chen, 2004).

Não foram realizados estudos no Brasil que indiquem o nível de controle do psilídeo-dos-citros, embora já existam agrotóxicos registrados para o seu controle. Estão relacionados inseticidas formulados com o ingrediente ativo tiametoxam, nas formulações de 10 GR e 250 WG, nas doses de 75 e 3g/planta, aplicados no solo e pincelados no tronco, respectivamente, e concentrados emulsionáveis com 50% e 87,5% de malatim, nas doses de 200 e 150ml/100L de água, respectivamente (Agrofit, 2005).

Literatura citada

1. AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 06 de jul. de 2005.
2. ALMEIDA, V. G. B. de. Perspectivas de venda de frutas cítricas gaúchas em São Paulo. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CITRICULTURA DO RS, 12., 2005, Faxinal do Soturno. *Anais...* Porto Alegre, 2005. p.93-98.
3. ANN, P.J.; KO, W. H.; SU, H. J. Interactions between *Likubin bacterium* and *Phytophthora parasitica* in citrus hosts. *European Journal of Plant Pathology*, Dordrecht, v.110, p.1-6, jan. 2004.
4. BASSANEZI, R.B.; BUSATO, L.A.; STUCHI, E.S. Avaliação preliminar de danos na produção e qualidade de frutos de laranja Valência causados pelo Huanglongbing em São Paulo. *Summa Phytopathologica*, Botucatu, v.31, p. 62, 2005. (Suplemento)
5. CHEN, C. Ecology of the insect vectors of citrus systemic diseases and their control in Taiwan. Disponível em:

<<http://www.agnet.org/library/article/eb459a.html>>. Acesso em: 8 out. 2004.

6. GARNIER, M.; BOVÉ, J.M. Recent developments in vascular-restricted, walled bacteria of citrus: *Xylella fastidiosa* and the liberobacters, proteobacterial plant pathogens. *Fruits*, Elsevier, v.52, p.361-369, 1997.
7. GRACA, J.V. Citrus greening disease. *Annual Review of Phytopathology*, Palo Alto, v.29, p.109-136, 1991.
8. GREENING chega aos pomares paulistas. *Revista do Fundecitrus*, Araraquara, v.20, n.123, p.8-11, jul./ago. 2004.
9. GRISONI, M.; RIVIÉRE, C. Epidemiology and control of citrus tristeza and Huanglongbing (greening) diseases in Réunion island. *Fruits*, v.52, p.409-413, 1997.
10. HOY, A. M.; RU, N.; JEYAPRAKASH, A. IPM and Biological Control in Florida: classical biological control of Asian citrus psyllid in Florida. Disponível em: <http://biocontrol.ifas.ufl.edu/ctgysrch/citrus_psyllid.htm>. Acesso em 8 out. 2004.
11. MEAD, F.W. Asiatic citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Insecta: Homoptera: Psyllidae). Disponível em: <http://edis.ifas.edu/BODY_IN160>. Acesso em 11 out. 2004.
12. NEVES, E.M.; DAYOUB, M.; DRAGONE, D.S.; NEVES, M.F. Citricultura brasileira: efeitos econômico-financeiro, 1996-2000. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v.23, n.2, p.432-436, ago. 2001.
13. PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N.; PINTO, A. S. de. *Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros*. Piracicaba: A. S. Pinto. 2003. 140p.
14. POSSIBILIDADE de controle: inimigo natural do vetor do greening é encontrado no Brasil. *Revista do Fundecitrus*, Araraquara, v.21, n.126, p.8-9, jan./fev. 2005.
15. YAMAMOTO, P.T.; LOPES, S.A.; JESUS JR., W.C. de; BASSANEZI, R.B.; SPÓSITO, M.B.; BELASQUE JR., J. Nova e destrutiva, *Cultivar: hortaliças e frutas*, Pelotas, v.6, n.32, p.2-7, jun./jul. 2005 (Caderno Técnico).■