

REAÇÃO DA CULTIVAR NAVELINA ISA 315 (*Citrus sinensis* L. Osb.), À CLOROSE VARIEGADA DOS CITROS EM CONDIÇÕES DE CAMPO.

André Luiz Fadel¹, Helvecio Della Coletta Filho², Carolina Munari Rodrigues², María
T. Federici Rodrigues¹, Eduardo Sanches Stuchi^{3,4}

¹Mestrando em Genética e Melhoramento de plantas e Doutoranda em Microbiologia Agropecuária, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14884-900 Jaboticabal – SP, tujufadel@ig.com.br, maritefe@gmail.com

²Pesquisador VI e Doutoranda em Ciências Biológicas, Centro APTA Citros Sylvio Moreira, Rod. Anhanguera Km 158, Cordeirópolis-SP, helvecio@centrodecitricultura.br, carolina@centrodecitricultura.br

³Pesquisador A EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical. ⁴Diretor Científico Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro, Rod. Brigadeiro Faria Lima Km 384, Bebedouro – SP, stuchi@estaçãoexperimental.com.br

INTRODUÇÃO

A clorose variegada dos citros (CVC), causada pela bactéria *Xylella fastidiosa*, está presente no Estado de São Paulo desde 1987. Todas as variedades comerciais de laranjas doces são afetadas. Causa redução da produção, principalmente pela acentuada redução no tamanho dos frutos. (LARANJEIRA et al., 2005).

A CVC é transmitida por meio de borbulhas contaminadas e por cigarrinhas das famílias *Cicadellidae*, em citros existem diversas espécies transmissoras de *X. fastidiosa*, porém a eficiência na transmissão é inferior a 15%, e este índice pode variar entre espécies em função de mecanismos fisiológicos e comportamentais (YAMAMOTO, 2007; LOPES, 1996). Os sintomas característicos da doença são cloroses internervais amareladas na face superior da folha com correspondente necroses de tons de marrom na face inferior, a frutificação tem tendência de ser em pencas onde os frutos tornam-se rígidos, pequenos e com uma concentração de açúcar maior que o normal (LARANJEIRA et al., 2005).

O manejo da CVC está baseado praticamente em três métodos de controle: i. utilização de mudas saudáveis, ii. poda de ramos infectados em plantas acima de quatro anos e com baixa incidência da doença, porém esta medida de controle é ineficaz em plantas mais jovens e/ou com sintomas avançados, nesse caso a erradicação das mesmas tem sido preconizada (COLETTA-FILHO et al., 2000) e, iii. controle do vetor.

Em relação à resistência varietal, com maior ou menor grau, todas as variedades de laranja doce testadas até o momento mostraram-se suscetíveis. As variedades Ponkan, Cravo, Mexerica do Rio e Murcott e a limeira ácida Tahiti não apresentam sintomas e nem

foi constatada a presença da bactéria em condições naturais de transmissão (LARANJEIRA et al., 2005; LARANJEIRA; POMPEU-JUNIOR, 2002).

Entretanto, Souza et al. (2006) relataram a ausência de sintomas nas cultivares ISA 315, Navelina SRA 332 e Newhall Navel SRA 343 mesmo quando infectada com a bactéria.

A Navelina ISA 315 teve origem na Itália em 1976 sendo resultante de um clone recuperado *in vitro* por cultivo de óvulos não desenvolvidos. Introduzida no Brasil e estabelecida em campo no ano de 2000 para início de estudos de resistência a CVC. Foi constatada nesta variedade através de indexação biológica a presença do viróide HSVD (*Hop stunt viroid*), causador de cachexia-xiloporose (STUCHI et al., 2007). Posteriormente a presença do CDVD (*Citrus dwarfing viroid*) também foi confirmada naquela variedade (Marcelo Eiras, informação pessoal). Ambas as Infecções que pode ser atribuída à coleta de borbulhas da variedade em experimento de anançamento por inoculação de viróides em andamento na Itália à época da introdução conforme Davino et al. (2005). Algumas das plantas estabelecidas em campo no ano de 2000 foram inoculadas com *X. fastidiosa* através de borbulhas contaminadas e posteriormente avaliadas visualmente em período de sete anos, apesar da ausência de sintomas típicos de CVC, resultados de PCR utilizando primers específicos comprovaram a presença da bactéria nas plantas, possivelmente uma influencia dos viróides no desenvolvimento e colonização da bactéria nas plantas (STUCHI et al., 2007).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro (EECB) em Bebedouro, São Paulo. Em março de 2007 borbulhas de plantas assintomáticas da Navelina ISA 315 foram sobre enxertadas em 10 plantas de laranja doce da variedade Pera as quais apresentavam sintomas de CVC distribuídos por toda a copa. Previamente à sobre enxertia as dez plantas de Pera foram podadas deixando-se, em cada planta, um ramo infectado por CVC para assegurar a presença constante de *X. fastidiosa* e, pelo menos um ramo da copa original por ramo secundário que recebeu borbulhas da variedade Navelina ISA 315 por enxertia em T invertido. Em dezembro de 2008, já havia se formado sobre cada uma das 10 copas da planta fonte uma nova copa da variedade Navelina ISA 315. As plantas foram avaliadas em dois eventos, janeiro e agosto de 2009, de acordo com os seguintes critérios: 1. avaliação visual de todos os ramos para presença de sintomas da CVC e sua severidade com base na escala diagramática desenvolvida por Amorim et al. (1993). Todas as folhas com a mesma porcentagem da área lesionada, independente da planta, compuseram um grupo. Para fins de padronização, nas plantas que apresentaram folhas com diferentes graus de severidade, coletaram as folhas com maior severidade. As folhas sem sintomas também foram avaliadas e compuseram um grupo, então classificado como ZERO, na escala diagramática proposta por Amorim et al. (1993); 2. avaliação da

presença e população de *X. fastidiosa* via PCR quantitativo em tempo real (RT-qPCR). Para isto, cada grupo de folhas categorizados em função da escala diagramática acima citada foi submetido a extração de DNA e submetida à RT-qPCR segundo a metodologia usada por Coletta-Filho et al. (2007). Estes ensaios foram realizados no laboratório de Biotecnologia do Centro APTA Citros “Sylvio Moreira” – IAC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Vinte e nove meses após a sobre-enxertia observou-se que as dez plantas da cultivar Navelina ISA 315 estavam infectadas com *X. fastidiosa*, onde um ligeiro aumento na concentração da bactéria foi observado entre janeiro e agosto de 2009 (Figura 1). Embora infectadas, com exceção da planta número 6 que na segunda avaliação (Agosto/09) manifestou sintoma típico em apenas um ramo com intensidade de 12%, todas as demais não apresentaram sintomas típicos de CVC.

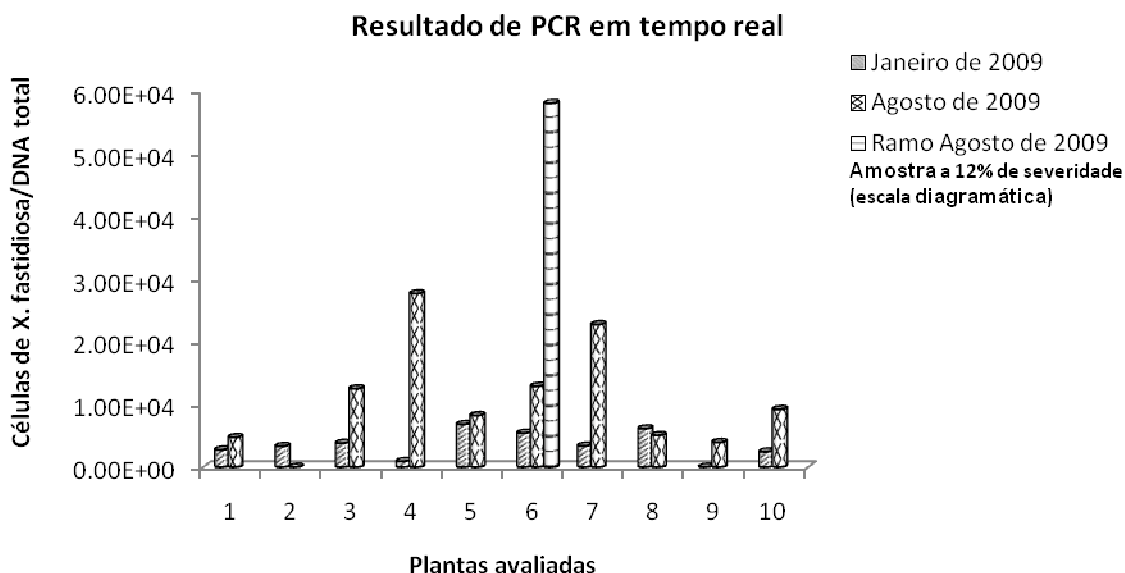


Figura 1. Concentração de células de *X. fastidiosa* em nas avaliações de Janeiro e Agosto de 2009.

CONCLUSÕES

Desde março de 2007 até agosto de 2009, a cultivar Navelina ISA 315 não apresentou sintomas permanentes de CVC apesar de todas as plantas avaliadas terem se apresentado como hospedeiras da bactéria em pelo menos uma das avaliações. Tal fato que justifica a continuidade desse estudo visando comprovar a tolerância da cultivar à CVC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, L. et al. Clorose variegada dos citros: uma escala diagramática para avaliação da severidade da doença. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 42-48, 1993.

COLETTA-FILHO, H.D. et al. Analysis of resistance to *Xylella fastidiosa* within a hybrid population of Pera sweet orange x Murcott tangor. **Plant Pathology**, v. 56, p. 661-668, 2007.

COLETTA-FILHO H.D. et al. Distribution of *Xylella fastidiosa* within sweet orange trees: influence of age and level of symptom expression of citrus variegated chlorosis. In: INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 14., 2000, Riverside CA. **Proceedings**... Riverside CA, 2000, p. 243-248.

DAVINO, S. et al. Performance of Navelina sweet orange on five rootstocks inoculated with citrus viroids. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 16., Monterrey, 2004. **Proceedings**. Riverside: International Organization of Citrus Virologists, University of California – Riverside, 2005. p.312-319.

LARANJEIRA, F.F.; POMPEU JUNIOR, J. Comportamento de quinze cultivares de laranja-doce afetadas pela clorose variegada dos citros. **Laranja**, Cordeirópolis, v.23, p. 401-411, 2002.

LARANJEIRA, F.F. et al. Fungos, procariotos, e doenças abióticas. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, P. **Citros**. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas; Fundag, 2005. p. 509-566.

LOPES, J.R.S. Mecanismos de transmissão de *Xylella fastidiosa* por cigarrinhas. **Laranja**, Cordeirópolis, v.17, p.79-92, 1996.

SOUZA, P.S. et al. Reação de variedades e clones de laranjas a *Xylella fastidiosa*. **Revista Brasileira de fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.1, p.145-147, Abril de 2006.

STUCHI, E.S. et al. Navelina ISA 315 sweet orange: a citrus variegated chlorosis (CVC) resistant cultivar. In: CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL ORGANIZATION OF CITRUS VIROLOGISTS, 17, Riverside, 2007. Program & Abstracts. Adana, Turkey: International Organization of Citrus Virologists, 2007. p.89.

YAMAMOTO, P.T. et al. First report of *Fingeriana dbia cavichioli* transmitting *Xylella fastidiosa* to citrus. **Fitopatologia Brasileira**. Brasilia, v.32, n.3, 2007.

