



**MONITORAMENTO DE ÁCAROS VIRULÍFEROS EM POMARES DE AGRICULTURA
ORGÂNICA X CONVENCIONAL**

JESSICA **MISSÁGLIA**¹; VALDENICE M. **NOVELLI**²; MARIA ANDRÉIA
NUNES³; MARCELA P. **BERGAMINI**⁴

Nº 12130

RESUMO

A leprose dos citros, doença causada pelo CiLV-C (*Citrus leprosis virus*, cytoplasmic type), e transmitida por ácaros *Brevipalpus* spp., compromete o orçamento citrícola em milhões de dólares para o controle de seu vetor. Ao adquirir o CiLV-C, o ácaro se torna virulífero por toda a sua vida, elevando as possibilidades de surtos da doença. Entretanto, a presença do ácaro não resulta necessariamente no aumento da doença, pois eles podem estar avirulíferos (sem o vírus). O desenvolvimento de um método molecular confiável e sensível para a diagnose da leprose, com base no genoma do CiLV-C, trouxe a perspectiva de realizar a detecção do vírus no vetor, antes mesmo do aparecimento dos sintomas nas plantas no campo. Dados prévios de nosso grupo de pesquisa permitiram detectar a presença do vírus em amostras de laboratório contendo quantidades diferentes de ácaros, sendo padronizado o número médio máximo de dez ácaros para resultados confiáveis. Porém, faz-se necessário aprimorar e validar esta metodologia para as amostras vindas do campo. Neste trabalho foram feitas amostragens de ácaros em pomares de cultivos orgânico e convencional, visando monitorar a presença do CiLV-C antes mesmo do aparecimento dos sintomas em campo. Considerando que resultados preliminares sugeriram ser possível a detecção precoce do vírus em populações de *Brevipalpus* spp., espera-se com este trabalho contribuir para um manejo racional da leprose nos pomares, com implicações importantes na redução do ônus econômico e ambiental.

¹ Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, UNIARARAS, Araras-SP, missaglia@hotmail.com

² Orientadora: Pesquisadora, IAC-CCSM, Cordeirópolis-SP.

³ Colaboradora: PD-FAPESP, IAC-CCSM, Cordeirópolis-SP.

⁴ Colaboradora: Bolsista IC-FAPESP, UFSCar-Araras, SP e IAC-CCSM.

ABSTRACT

Citrus leprosis, a disease caused by CiLV-C (*Citrus leprosis virus*, cytoplasmic type), and transmitted by mites *Brevipalpus* spp. The losses are estimated in millions of dollars to vector control. The mites become viruliferous throughout his life, raising the possibility of disease outbreaks. However, the presence of the mite does not necessarily result in increased of disease, they may be aviruliferous (i.e. no virus). The development of a sensitive molecular method for the diagnosis of leprosis, based on genome CiLV-C brought the perspective of virus detection in the vector, before the symptoms in plants in the field. Previous data from our research group led to detect the presence of virus in the laboratory samples containing different amounts of mites, and the standardized maximum average number of ten mites for reliable results. However, it is necessary to improve and validate this methodology for the samples from the field. In this work samples were collected mites in orchards of organic and conventional crops in order to monitor the presence of CiLV-C before of symptoms in the field. Preliminary results suggested possible early detection of the virus in populations of *Brevipalpus* spp. This work will contribute to management of leprosis disease with important implications in reducing the economic and environmental damages.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor e exportador de citros, com uma estimativa de receita para exportação brasileira de 2 bilhões de dólares para a safra 2010/2011 (CITRUS BR, 2011 <http://www.citrusbr.com.br>). Dentre as regiões produtoras brasileiras, destaca-se o estado de São Paulo, com o maior parque citrícola, representado por 2/3 de área plantada, gerando direta e indiretamente milhares de empregos (BASSANEZI et al., 2002).

Embora competitiva, a citricultura brasileira é bastante vulnerável em função da estreita base genética e da ameaça constante de pragas e doenças. Dentre essas, a leprose dos citros, causada pelo vírus *Citrus leprosis virus* (CiLV) e transmitida pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* Geijskes, é considerada a de maior importância econômica recente, especialmente no Estado de São Paulo (FREITAS-ASTUA et al., 2007). Estimam-se gastos de 60 a 100 milhões de dólares por ano com uso de acaricidas e, ainda assim, dependendo do grau de infestação e da suscetibilidade da variedade à doença, podem ocorrer prejuízos com a redução de 30 a 100% da produção anual (NEVES et al., 2004). Portanto, na quase totalidade dos pomares, o manejo é feito de maneira preventiva e o controle químico, através de acaricidas, ainda representa o mais importante grupo de produtos fitossanitários usados na citricultura brasileira.

Descrita originalmente na Flórida, EUA, há mais de 100 anos e constatada nas décadas seguintes no Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil, recentemente constatou-se a presença da leprose na Bolívia, Venezuela, Colômbia, em praticamente todos os países da

América Central e no México (BASTIANEL et al. 2010). Esta disseminação pelas Américas causa preocupações aos EUA, onde a leprose dos citros não é constatada desde os anos 1970, e nas ilhas do Caribe, ainda indenes, pelos possíveis danos que a doença possa vir a causar dada sua natureza destrutiva.

São reconhecidas três espécies de *Brevipalpus* que atuam como vetoras: *B. phoenicis*, *B. obovatus*, e *B. californicus*. No Brasil, Musumeci & Rossetti (1963) demonstraram a transmissão da leprose dos citros por *B. phoenicis*, e experimentos de Rodrigues et al. (2005) confirmaram que o CiLV-C não foi transmitido por *B. obovatus*; sugerindo-se que, no Estado de São Paulo, a leprose seria disseminada apenas pela espécie *B. phoenicis*. O ácaro pode adquirir e inocular o CiLV em qualquer uma das fases de seu desenvolvimento (larva, ninfa, e adulto). Na Flórida, Knorr (1968) relatou que houve a transmissão transovariana da leprose dos citros por *B. obovatus* e *B. californicus*; porém, no Brasil, estudos posteriores não confirmaram a passagem transovarina do vírus em *B. phoenicis* (BOARETTO et al. 1993; CHIAVEGATO, 1995; NOVELLI et al. 2005), admitindo-se que o CiLV-C uma vez adquirido não é transmitido às gerações posteriores. Sabe-se que a presença constante do vetor nos pomares, as condições ambientais favoráveis, o plantio de variedades altamente suscetíveis e o período latente longo fazem com que ocorram surtos da leprose dos citros no campo e sua detecção ocorra muitas vezes quando o controle é bastante difícil. Estudos indicam que o ácaro não se movimenta nos pomares de forma tão rápida como a maioria dos vetores de doenças em plantas, possivelmente por sua anatomia plana e pelo comportamento de se esconder em frestas ou saliências e nas lesões de verrugose em frutos (ALVES, 2004).

Embora a dispersão do ácaro da leprose seja limitada em um pomar, o número de ácaros que se dispersam pode ser suficiente para formar focos significativos de infestação em longo prazo, sendo esse um fator que deve ser considerado na epidemiologia da doença no campo (ALVES, 2004). Bassanezi & Laranjeira (2007), estudando o padrão espacial da doença, verificaram que a correlação espacial entre plantas infestadas por ácaros e aquelas com sintomas é muito baixa. Enquanto a distribuição de plantas com sintomas de leprose mostrou um padrão de agregação elevado, e a distribuição de plantas infestadas com ácaro foi menos agregada, sugerindo que boa parte da população de ácaros da leprose presente nos talhões era constituída de indivíduos avirulíferos. Resultados preliminares de nosso grupo de pesquisa demonstraram ser possível a detecção do CiLV-C em amostras de ácaros mantidas sob inóculo constante, bem como em algumas amostras provenientes de campo (NOVELLI et al., 2007). Estes dados indica que o monitoramento de populações do ácaro avirulíferas e virulíferas, juntamente com dados da distribuição espacial de plantas com sintomas de leprose, seriam de grande auxílio para o entendimento da epidemiologia da leprose e, conseqüentemente, para o aprimoramento de estratégias de manejo da doença com menor impacto ao meio ambiente.

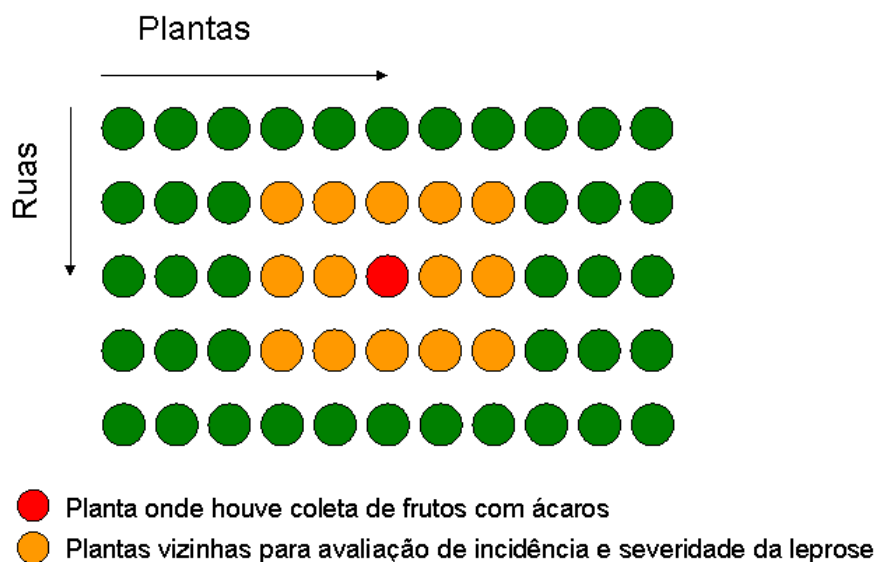
Portanto, os objetivos deste trabalho foram validar em condições de campo o diagnóstico molecular da presença de CiLV-C (*Citrus leprosis virus*, tipo citoplasmático) em

ácaros da leprose (*B. phoenicis*); monitorar a presença de ácaros virulíferos e avirulíferos em pomares orgânicos e convencionais de citros; e avaliar a existência de relação entre a frequência de amostras de ácaros com o CiLV-C e a incidência de plantas com sintomas de leprose nos talhões selecionados.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem e coleta das populações de ácaros e avaliação da incidência e severidade dos sintomas de leprose

Foram estudadas áreas produtoras de citros do estado de São Paulo, envolvendo pomares orgânicos e convencionais. As coletas de frutos foram feitas respeitando o calendário de inspeção e pulverização de cada área. Os ácaros dos frutos coletados foram retirados pela varredura dos frutos e separados em grupos de no máximo 10 ácaros, com 3 repetições, para a análise da presença do CiLV-C. O trabalho de coleta dos ácaros nos frutos amostrados e diagnóstico molecular para a presença do CiLV-C foram conduzidos no laboratório de Biotecnologia do Centro de Citricultura 'Sylvio Moreira'-IAC. A cada amostragem do ácaro, também foi avaliada a incidência e severidade dos sintomas de leprose nas plantas dos quais os frutos foram coletados e nas 10 plantas imediatamente vizinhas, conforme o seguinte esquema:



A avaliação da incidência da doença foi feita pela presença dos sintomas da doença em frutos, folhas e ramos novos. A severidade dos sintomas foi avaliada usando uma escala descritiva (RODRIGUES, 2000): (0) sem lesões de leprose; (1) poucas lesões de leprose em algum órgão da planta (folha, ramos) restrita a um setor da planta (um único ramo); (2) lesões em mais de um órgão da planta e/ou distribuídos em mais de um setor da planta; (3) lesões abundantes em vários órgãos e bem distribuídas na planta; (4) lesões abundantes por toda

planta e queda de folhas ou frutos; (5) lesões abundantes por toda planta e queda de folhas ou frutos mais a seca de ponteiros e morte de ramo.

Deteção de CiLV em *B. phoenicis*

O monitoramento dos ácaros foi feito através da detecção do vírus da leprose dos citros (CiLV-C) por RT-PCR, utilizando-se *primers* específicos (LOCALI et al., 2003). Para a amplificação deste fragmento específico, o RNA total dos ácaros foi extraído de acordo com protocolo modificado de Gibbs & Mackenzie (1997). A reação RT-PCR foi composta de tampão 10X, MgCl₂ (50mM), dNTPs (2,5 mM), *primers forward* e *reverse* (10 pmol), Taq-DNA polimerase (1U), 5 uL de cDNA, e água estéril completando o volume final de 25 uL. As condições de amplificação foram de 2 min. a 94°C, 32 ciclos de 30 s. 94°C, 30 s 57°C e 40 s. 72°C, com extensão final de 5 min. por 72°C. A visualização dos produtos amplificados e a confirmação da aquisição do CiLV-C foram feitas em gel de agarose 1% (TAE 1X – brometo etídio 0,5%), sob luz UV.

Avaliação dos resultados

Para cada tipo de cultivo, convencional ou orgânico, a incidência de frutos amostrados com a presença do ácaro da leprose e a frequência de amostras de ácaros positivas para a presença do CiLV-C foram relacionadas com os dados da incidência de plantas sintomáticas e de severidade dos sintomas por meio de testes de correlação pelo aplicativo Statistica (Statsoft EUA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Áreas amostradas

No período foram feitas coletas nos pomares de citros orgânicos nos municípios de Borborema/SP, São Carlos/SP, Itápolis/SP e Itapetininga/SP, e convencional em Brotas/SP. A área de Borborema/SP (Figura 1a) foi instalada em 1994, composta por aproximadamente 900 plantas de laranja (*C. sinensis*) variedade Westin, enxertadas em limão cravo (*C. limonia*), com algumas falhas devido à erradicação por HLB. Já a área de Itápolis localiza-se no Distrito de Tapinhas (Figura 1b), sendo amostrados dois talhões. O primeiro talhão formado por aproximadamente 400 plantas de laranja variedade Valência, enxertada em limão Cravo. O manejo para leprose era feito através de pulverizações com enxofre ao constatar 1% de infestação pelo ácaro. O segundo talhão era composto por plantas de laranja Valência enxertadas em tangerina Cleópatra (*C. resnii*). Ambos os talhões com aproximadamente 18 anos de implantação e convertidos para cultura orgânica nos anos 1999-2000.

Na área de São Carlos (Figuras 1c; d) foram feitas coletas para um total de nove talhões, sendo metade deles composto por laranjeiras Valência (talhões 13, 14B, 15A, 15 B,

Hir) enxertadas em limoeiro Cravo e os demais de laranjeira Pêra Rio (talhão 16A, 16B, 17A e 17B) enxertadas em tangerineira Cleópatra, todos com aproximadamente 22 anos de idade e recentemente convertidos para cultura orgânica. Já a área de Itapetininga encontra-se localizada no bairro Conceição, sito à Rodovia SP127, no km170. Foi feita coleta no talhão 3A (Figura 1e) formado por aproximadamente 1.000 plantas de laranjeira Pêra enxertadas em limoeiro Cravo, instalado há aproximadamente 17 anos, e manejado para cultivo orgânico há cerca de dois anos.

No pomar de citricultura convencional localizado na Fazenda Nelson Guerreiro, no município de Brotas/SP (Figura 1f) foram feitas coletas em dois talhões, um talhão formado em 1999 com aproximadamente 1.700 plantas de laranjeira Valência enxertadas em limoeiro Cravo e outro formado em 2008 com 2.500 plantas de laranjeira Charmutt enxertadas sobre limoeiro Cravo.

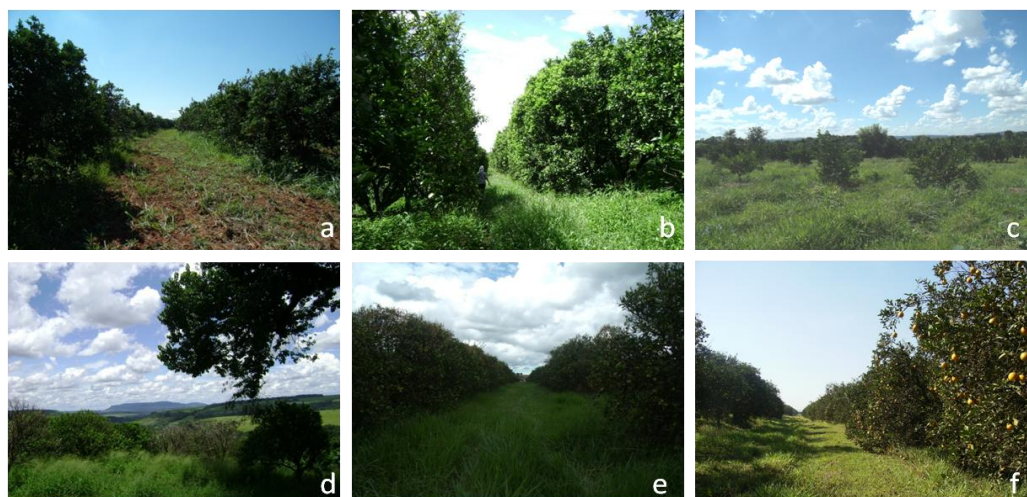


Figura 1: Pomares, em áreas de cultivo orgânico e convencional, amostrados para a presença de CiLV-C em ácaros *B. phoenicis*. **a)** Borborema; **b)** Itapópolis; **c)** talhão de laranjeira Charmutt com três anos em Brotas; **d)** São Carlos (talhão 16; **e)** talhão 3A, ambos de Itapópolis e **f)** Brotas, talhão de laranjeira Valência de 12 anos de idade.

Avaliação geral das fazendas amostradas

Das 5 propriedades avaliadas, em diferentes municípios do estado de São Paulo, foram analisadas 183 amostras de ácaros coletados de frutos, folhas e ramos de citros. Desse total, cerca de 25,1% foram positivas para presença do CiLV-C (Figura 2).

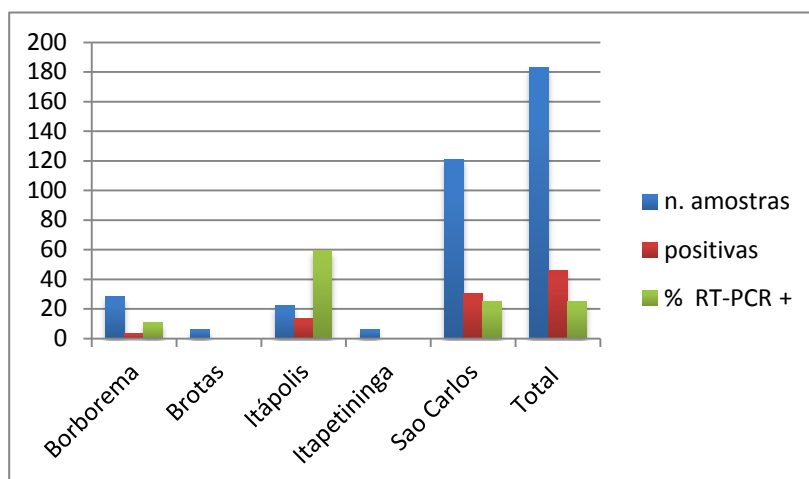


Figura 2. Distribuição do número de amostras de ácaros coletadas nas diferentes áreas e a porcentagem de amostras virulíferas (RT-PCR +).

A área de Itápolis não apresentava alta incidência de sintomas da doença mas foi a que apresentou a maior porcentagem de ácaros positivos para o CiLV-C (59%). Ainda não tivemos oportunidade de voltar para este pomar mas, provavelmente, se o produtor não tomou medidas de controle, a tendência era aumentar os sintomas de leprose devido ao grande número de ácaros virulíferos presentes no pomar. Nas demais áreas, a variação no número de amostras de ácaros positivas foi de 24 a 10% (Tabela 1).

Tabela 1: Total de amostras de ácaros nos diferentes municípios e a porcentagem de positivas para o vírus da leprose dos citros (CiLV-C)

Área	Nº total de amostras de ácaros	Nº amostras positivas para o CiLV-C	% de amostras virulíferas
Borborema/SP	28	03	10,7%
Itápolis/SP	22	13	59%
São Carlos/SP	121	30	24,8%
Itapetininga/SP	06	NA*	NA*
**Brotas/SP	06	0	0

*NA = não avaliado (amostras perdidas); ** cultivo convencional.

A área de Borborema apresentava alta incidência de leprose e, conforme relato do produtor, o pomar foi totalmente erradicado e substituído por outras fruteiras. A área de Itápolis foi amostrada apenas uma vez, pois não conseguimos contato com o agrônomo responsável.

Desta maneira, não conseguimos acompanhar se houve ou não um aumento na incidência da doença para corroborar nossos resultados de RT-PCR. As coletas foram intensificadas na área de São Carlos e a presença de ácaros virulíferos tem sido diagnosticada e realizado o acompanhamento de dispersão do vírus nos diferentes talhões. Os dados detalhados desta área são apresentados na sequência.

Fazenda município de São Carlos, SP

O pomar orgânico de São Carlos, SP tem se mostrado uma excelente área para o estudo de validação do método diagnóstico em ácaros, bem como permitido o acompanhamento da doença em campo. O controle tem sido feito com pulverizações de calda sulfocálcica quando constatada a presença de ácaros em aproximadamente 10% das plantas, e as amostragens dos ácaros nos talhões têm auxiliado as tomadas de decisões quanto a prioridade de locais para pulverização. Isto é, os talhões com maior porcentagem de amostras de ácaros positivos para a presença do vírus têm sido aqueles primeiramente pulverizados e nestes são frequentemente realizadas podas para a retirada de material sintomático.

As coletas resultaram em 121 amostras dos nove talhões, sendo 30 destas diagnosticadas como positivas para a presença do CiLV-C, representando cerca de 24,8% do total das amostras. Em apenas três dos talhões (15B, 16B, Hir) não foi verificada a presença do vírus, embora na última coleta tenha sido observada a presença de algumas plantas com sintomas. Recomendamos maior atenção neste talhão pois, embora não tenhamos encontrado ácaros virulíferos, a presença do inóculo implica em riscos de disseminação de populações contaminadas.

Conforme ilustrado na Figura 3, ao longo do período das coletas, a ocorrência do vírus nos talhões tem sido constante. Em alguns desses talhões observou-se alta porcentagem, como é o caso dos talhões 13 e 17B que apresentaram, respectivamente, cerca de 50 e 52% das amostras de ácaros positivas. Estas áreas têm sido acompanhadas e as estratégias de poda e pulverizações têm sido intensificadas para manter a doença sob controle nos talhões.

Todas as Coletas - São Carlos

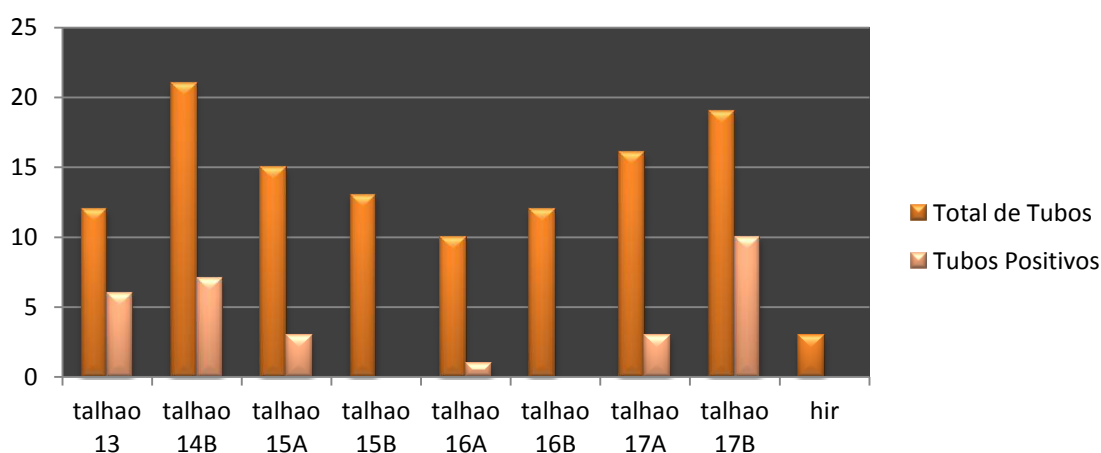


Figura 3. Distribuição do número de amostras de ácaros positivos para o CiLV-C nos diferentes talhões em área de cultivo orgânico, município de São Carlos, SP, em 3 períodos de avaliação.

Incidência dos sintomas de leprose nos talhões

A incidência da doença nos talhões foi avaliada atribuindo-se notas de 0 a 5 de acordo com os sintomas de leprose observados em folhas, frutos e ramos, seguindo escala proposta por Rodrigues (2000). Para análise foram usadas as médias das notas obtidas por talhão em três diferentes coletas, comparando-se com a porcentagem de amostras positivas. Para severidade da doença a análise revelou que existe uma alta correlação entre as plantas amostradas e suas vizinhas próximas, com valores de 0,97 a 0,89 nos três tempos de coleta. Entretanto, não foi encontrada correlação entre sintomas da doença e presença do vírus no acaro (valor de 0,16). A Figura 4 ilustra estes dados, as plantas alvo, ou seja, aquelas de onde foi retirado material vegetal para a coleta de ácaros, apresentaram índices de severidade semelhantes às suas plantas vizinhas. Enquanto que, os talhões com alta incidência de sintomas não foram necessariamente aqueles que apresentaram as maiores porcentagens de ácaros virulíferos.

Estes dados corroboram os estudos de Bassanezi & Laranjeira (2007) que, ao analisarem o padrão espacial da doença, demonstraram que a correlação entre plantas infestadas por ácaros da leprose e aquelas com sintomas é muito baixa. E, enquanto a distribuição de plantas com sintomas de leprose apresentaram um padrão de agregação elevado, a distribuição de plantas infestadas com ácaro foi menos agregada, sugerindo que boa parte da população de ácaros da leprose presente nos talhões era constituída de indivíduos avirulíferos. Portanto, novas amostragens e o acompanhamento da doença nestes talhões poderão fortalecer esta hipótese.

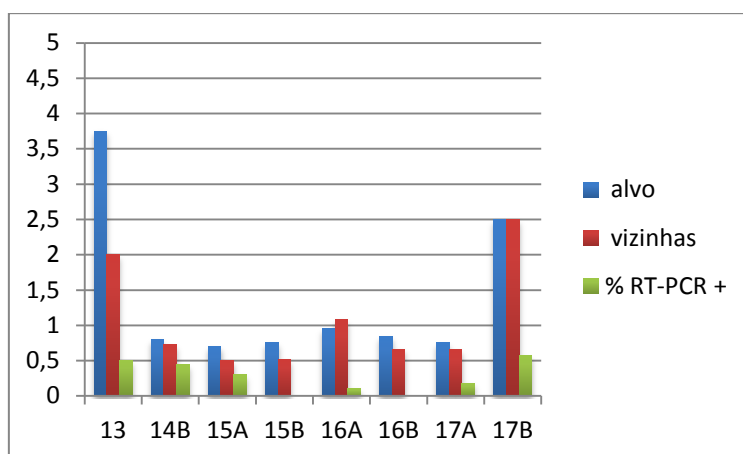


Figura 4. Média das notas de severidade de sintomas de leprose nos talhões (em plantas alvo e suas vizinhas) e porcentagem de amostras positivas para o CiLV-C, em pomar de cultivo orgânico, município de São Carlos, SP.

CONCLUSÃO

O diagnóstico molecular foi eficiente para a detecção do CiLV-C no vetor e as informações deste monitoramento têm potencial para serem úteis aos produtores no estabelecimento das escalas de pulverizações, auxiliando o manejo da doença em campo, conforme tem sido feito na propriedade de São Carlos, SP.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida.

Ao CCSM-IAC, pela oportunidade de estágio.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E.B. Dinâmica da resistência de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) ao acaricida dicofol. 2004. 79f. Tese (Doutorado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- BASSANEZI, R. B.; SPÓSITO, M. B. & YAMAMOTO, P. T. Adeus à Leprose. Revista Cultivar, 10 ed., 2002.
- BASSANEZI, R.B. & LARANJEIRA, F.F. Spatial patterns of leprosis and its mite vector in commercial citrus groves in Brazil. Plant Pathology 56: 97-106, 2007.
- BASTIANEL, M., NOVELLI, V. M., KITAJIMA, E.W., KUBO, K.S., BASSANEZI, R.B., MACHADO, M.A. & FREITAS-ASTÚA, J. Citrus Leprosis: Centennial of an unusual mite-virus pathosystem. Plant Disease 94(3): 284-292, 2010.

- BOARETTO, M.A.C.; CHIAVEGATO, L.G. & SILVA, C.A.D. Transmissão da leprose através de fêmeas de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) e seus descendentes, em condições de laboratório. Científica, 21(2):245-253, 1993.
- CHIAVEGATTO, L.G. Transmissão da leprose pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em citros. In: Oliveira, C.A.L. ed. Leprose dos citros. Jaboticabal, FUNEP. pp.49-56, 1995.
- CITRUSB, 2011. In: Exportações Brasileiras de Laranjas. Disponível em <http://www.citrusbr.com.br>, acesso em 25 de abril de 2011.
- FREITAS-ASTUA, J., NOVELLI, V.M., BASTIANEL, M., KITAJIMA, E.W. & MACHADO, M.A. Diagnose e manejo das principais viroses dos citros. In: Manejo integrado de doenças de fruteiras. Núcleo de Estudos em Fitopatologia/Universidade Federal de Lavras – Brasília: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, p. 215-232, 2007.
- GIBBS, A. & MACKENZIE, A. A primer pair for amplifying part of the genome of all potyvirids by RT-PCR. J. Virol., 63: 9-16, 1997.
- KNORR, L.C. Studies on the etiology of leprosis in Citrus. In: Conf. IOCV, 4, Proceedings. Riverside. p. 332-341, 1968.
- LOCALI, E.C.; ASTUA, J. F.; SOUZA, A.A.; TAKITA, M.A.; MONGE, G.A.; ANTONIOLI, R.; KITAJIMA, E.W. & MACHADO, M.A. Development of a molecular to major threat to citrus production in the americas. Plant disease 87(11):1317-1321, 2003.
- MUSUMECI, M.R. & ROSSETTI, V. Transmissão dos sintomas da leprose dos citros pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis*. Ciência e Cultura 15: 228. 1963.
- NEVES, E.M.; RODRIGUES, L. & GASTALDI, H.L.G. Defensivos agrícolas e custos na produção de citros. Visão Agrícola 1(2): 127-131, 2004.
- NOVELLI, V. M.; FREITAS-ASTÚA, J.; ANTONIOLI-LUIZON, R.; LOCALI, E. C.; ARRIVABEM, F.; HILF, M. E.; GOTTWALD, T. R. & MACHADO, M. A. Detecção do vírus da leprose do citros (CiLV-C) através de RT-PCR em diferentes fases de desenvolvimento do ácaro vetor (*Brevipalpus phoenicis*). XXXVIII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Brasília/DF, 1-5 agosto, Fitopatologia Brasileira, v. 30, p. S183, 2005.
- NOVELLI, V. M.; FREITAS-ASTÚA, J.; SEGATTI, N.; HILF, M. E.; GOTTWALD, T. R. & MACHADO, M. A. Aquisição e inoculação do vírus da leprose dos citros (CiLV-C) por machos e fêmeas de *Brevipalpus phoenicis*. XL Congresso Brasileiro de



Fitopatologia, Centro de Eventos Araucária, Maringá/PR, 13-17 agosto, Fitopatologia Brasileira, v. 32, p. S293, R0926, 2007.

RODRIGUES, J.C.V; NOGUEIRA, N.L.; MÜLLER, G.W. & MACHADO, M.A. Yield losses associated to citrus leprosis on sweet-oranges varieties. Proc. International Society of Citriculture Congress, p.151-152, 2000 (abstract).

RODRIGUES, V., ARRIVABEM, F., FREITAS-ASTUA, J., BASTIANEL, M., ANTONOLI-LUIZON, R., NOVELLI, V.M., LOCALI, E.C., GOULART, C. & MACHADO, M.A. Não-transmissão de isolado brasileiro do vírus da leprose dos citros por *Brevipalpus obovatus*. Summa Phytopathologica, 31, supl., p. 64 (175), 2005.