

**ESTUDO DE PLANTAS ESPONTÂNEAS EM UM POMAR DE CITROS ORGÂNICO QUANTO À  
SUSCETIBILIDADE AO VÍRUS DA LEPROSE DOS CITROS, AO ÁCARO VETOR E À  
ACAROFAUNA DE PREDADORES ASSOCIADA**

PAULO LAMEIRO<sup>1</sup>; MARIA A. NUNES<sup>2</sup>; JEFERSON L.C. MINEIRO<sup>3</sup>; BRUNA A.  
CUNHA<sup>2</sup>; LUCIANE F. COERINI<sup>2</sup>; VALDENICE M. NOVELLI<sup>2</sup>; JULIANA FREITAS-  
ASTUA<sup>2,4</sup>; MARINÊS BASTIANEL<sup>5</sup>

Nº 11126

**RESUMO**

Dentre as doenças importantes para a produção de laranja está a leprose dos citros, associada ao vírus da leprose dos citros (*Citrus leprosis virus C*, CiLV-C), transmitido por *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari:Tenuipalpidae). O vetor é polífago, com mais de 400 plantas hospedeiras, sendo 40 delas consideradas invasoras ou daninhas. Sabe-se que algumas dessas plantas pertencem ao agrossistema citrícola e podem hospedar, além do ácaro, o vírus da leprose. Neste estudo verificou-se a presença de *B. phoenicis* e a acarofauna de predadores em plantas espontâneas de pomar de laranja doce em sistema de produção orgânica com alta incidência de leprose. As espécies vegetais mais comuns também foram avaliadas quanto à presença do vírus. Foram avaliadas 31 espécies de plantas invasoras, sendo as principais: apaga-fogo, caruru, Maria-preta, trapoeraba, mentrasto, buva, bela-emília, losna-branca, agrião-de-pasto, corda-de-viola, esqueleto, corda-de-viola-branca, erva-de-santa-luzia, amendoim-bravo, capim-mimoso, capim-colonião, guanxuma, crotalaria. Foi detectada a presença do ácaro *Brevipalpus phoenicis* em capim-colonião, Maria-preta, corda-de-viola-branca, apaga-fogo, buva e trapoeraba, sendo esta última a mais favorável ao vetor da leprose. Sintomas virais foram observados em trapoeraba, tendo a presença do CiLV-C sido confirmada por RT-PCR. Esses resultados demonstram que a planta invasora trapoeraba é hospedeira natural tanto

<sup>1</sup> Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, UNIARARAS Araras-SP, paulo.bio7@gmail.com.

<sup>2</sup> Colaboradores: Instituto Agrônomo de Campinas, Centro APTA Citros Sylvio Moreira – Cordeirópolis – SP.

<sup>3</sup> Colaborador: Instituto Biológico de Campinas - Campinas-SP.

<sup>4</sup> Colaboradora: Embrapa Mandioca e Fruticultura - Cruz das Almas-BA.

<sup>5</sup> Orientadora: Instituto Agrônomo de Campinas, Centro APTA Citros Sylvio Moreira – Cordeirópolis –SP.

do vetor quanto do vírus da leprose, podendo ser considerada uma ameaça potencial nos pomares de citros.

## ABSTRACT

Among the major diseases of citrus in Brazil is citrus leprosis, caused by *Citrus leprosis virus C* (CiLV-C) and transmitted by *Brevipalpus phoenicis* Geijskes (Acari: Tenuipalpidae). The vector is polyphagous, with over 400 known host plants, 40 of which are considered invasive weeds. It is known that some of them belong to the citrus agrosystem and can also host CiLV-C. In this study we assessed the presence of *B. phoenicis* and predaceous mites on weeds from an organic citrus orchard with high incidence of leprosis. The most commonly found invasive plants were also assessed for the presence of the virus. We evaluated 31 plant species, and the prevalent were: *Alternanthera tenella*, *Amaranthus deflexus*, *Cordia polycephala*, *Commelina benghalensis*, *Agerantum conyzoides*, *Ipomea* sp., *Ipomea quamoclit*, *Merremia cissoides*, *Chamaesyce hirta*, *Panicum maximum*, *Brevipalpus phoenicis* mites were found in *Panicum maximum*, *Cordia polycephala*, *Merremia cissoides*, *Alternanthera tenella*, and *Commelina benghalensis*, the latter being more favorable to the leprosis vector. Viral symptoms were observed in *Commelina benghalensis*, and its confirmation as a natural host of CiLV-C was done by RT-PCR. These results demonstrate that the invasive species *Commelina benghalensis* is a potential threat to citrus groves, since it is host of both leprosis virus and its vector.

## INTRODUÇÃO

A leprose dos citros é uma doença que leva à depreciação e queda de frutos, bem como à desfolha intensa, diminuindo a vida útil da planta. Os sintomas da doença são restritos as áreas que o ácaro se alimentou e incluem descamação dos ramos, manchas anelares cloróticas nas folhas e manchas circulares necróticas deprimidas na região central nos frutos (Rodrigues et al., 2003; Bastianel et al., 2010).

Existem dois vírus da leprose dos citros distintos, o tipo citoplasmático, *Citrus leprosis virus C* (CiLV-C) e o tipo nuclear (CiLV-N) (Locali-Fabris et al., 2008; Kitajima et al., 2003). O tipo citoplasmático, que prevalece em mais de 99% dos relatos da doença (Bastianel et al., 2010), teve seu genoma recentemente seqüenciado (Locali-Fabris et al., 2006), o que possibilitou a diagnose molecular do vírus através da técnica de RT-PCR.

Todas as fases móveis do desenvolvimento do ácaro, isto é, larva, ninfa e adulto, são capazes de transmitir o vírus, entretanto, mesmo contaminados, os ácaros não transmitem o vírus para sua prole, ou seja, não há transmissão transovariana do vírus (Chiavegato, 1996), e há indícios que o vírus não se multiplica no interior do ácaro, motivo pelo qual a presença de fontes de inóculo tem papel fundamental na evolução da doença nos pomares cítricos (Novelli et al., 2007).

O controle químico por acaricidas é a única forma de controle adotado, o que aumenta a importância da leprose em sistema de produção orgânica dada a restrição dos produtos utilizados. Além disto, o ácaro é cosmopolita e polífago, com registro de 486 hospedeiros, o que atesta seu alto grau de adaptação, tornando-o de difícil controle (Childers et al., 2003).

A presença de *B. phoenicis* já foi relatada em plantas integrantes do agrossistema citrícola, tais como: Hibisco, malvavisco, grevilea, sansão-do-campo, urucum, picão preto, trapoeraba, guanxuma e mentrasto que são plantas invasoras, quebra-ventos ou cercas-vivas comuns (Ulían & Oliveira, 2002; Maia & Oliveira, 2004). Há relatos que muitas delas são capazes de hospedar o vírus da leprose dos citros, entretanto pouco se sabe sobre seu papel no patossistema da leprose (Nunes, 2007), Informações desta natureza são importantes para o manejo da doença no campo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As amostragens foram na região noroeste do Estado de São Paulo no município de Borborema, em um pomar que está constituído de 900 plantas com espaçamento 7 x 6, com idade de 16 anos, da variedade Westin enxertada em limão Cravo com manejo de produção orgânico e possui alta incidência de leprose. O pomar conduzido em sistema de produção orgânico é perfeito para o estudo do patossistema da leprose porque diminui a interferência de agrotóxicos nas populações de ácaros tornando mais evidentes as interações entre o ácaro vetor, a doença, as plantas hospedeiras e os ácaros predadores.

### **Coletas de material vegetal em campo**

Foram coletadas amostras de 31 espécies de plantas mais comuns no campo, realizadas em quatro coletas de material vegetal no pomar, em quatro estações diferentes do ano, verão, outono, inverno e primavera. Foram realizadas coletas de 10 amostras entre folhas e ramos. O material coletado foi analisado no laboratório de Acarologia do Centro APTA Citros Sylvio Moreira (CAPTACSM). As plantas coletadas também foram avaliadas quanto a presença de sintomas virais.

### **Determinação da acarofauna do pomar**

Em laboratório, todos os ácaros adultos, coletados em microscópio estereoscópico foram armazenados em microtubos contendo fluido de Oudemans (Krantz, 1978) separados por espécie de planta e data de coleta e analisados sobre microscópio com contraste de fase. A identificação dos ácaros foi determinada através de chaves dicotômicas específicas (Moraes & Flechtmann, 2008).

### **Deteção de CiLV-C em plantas espontâneas**

Amostras de plantas espontâneas que continham ácaros *B. phoenicis*, e com sintomas virais foram submetidas à análise molecular para detecção do vírus por RT-PCR, segundo protocolo de Locali et al. (2003).

### **Caracterização dos sintomas em casa-de-vegetação**

A caracterização dos sintomas em plantas espontâneas em que o CiLV-C foi detectado no campo, também foi realizada em casa de vegetação, seis plantas espontâneas foram inoculadas com ácaros virulíferos de uma população estoque do laboratório de Acarologia do CAPTACSM, e mantidas em casa de vegetação até ao aparecimento de sintomas os quais foram fotografados e confirmados por RT-PCR.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em 10, das 31 espécies vegetais foram encontrados ácaros predadores de sete espécies distintas, pertencentes à família Phytoseiidae, sendo *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma prevalente, representando 58% dos predadores encontrados. Das plantas coletadas mentrasto e apaga-fogo foram as espécies mais representativas como refúgio para predadores, com 28% e 18% dos espécimes (Tabela 2).

Foi encontrado *Brevipalpus phoenicis* em capim-colonhã, Maria-preta, corda-de-viola-branca, caruru, mentrasto, picão-preto, esqueleto, corda-de-viola-roxa apaga-fogo, buva e trapoeraba, sendo está última a mais favorável ao vetor da leprose, sessenta e sete por cento dos ácaros coletados estavam sobre ela *Commelina benghalensis* conhecida vulgarmente como trapoeraba é considerada planta invasora comum nos pomares cítricos do estado de São Paulo (Tabela 1).

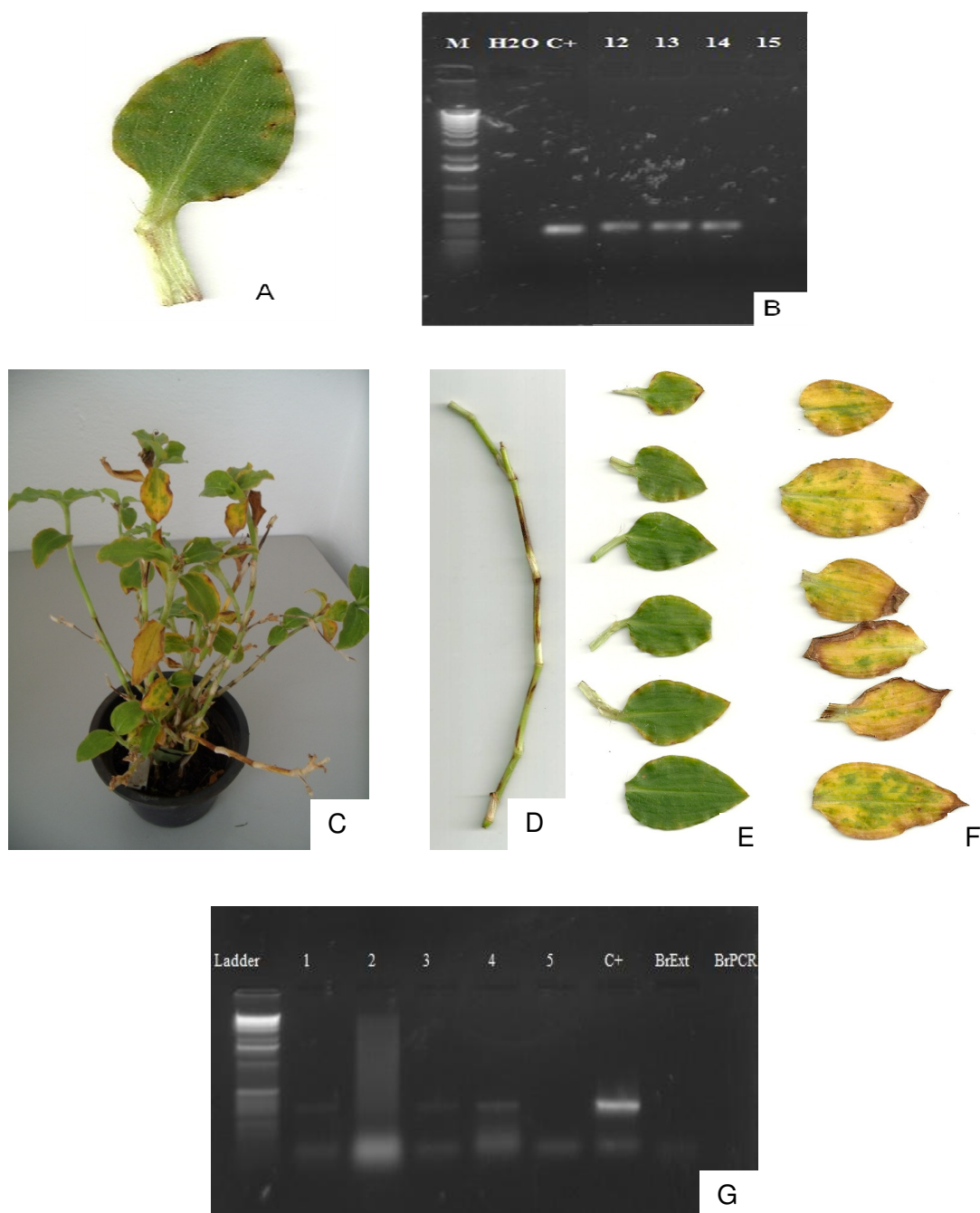
**Tabela 1.** Porcentagem de espécies de ácaros predadores amostradas nas plantas espontâneas em pomar de laranja doce em Borborema-SP.

Phytoseiidae	total	mentrasto	apaga-fogo	outras
<i>Amblyseius</i> sp.	26%	11%	3%	2%
<i>Euseius</i> sp. 1	22%	4%	2%	14%
<i>Euseius</i> sp. 2	6%	0%	0%	6%
Phytoseiidae 1	2%	0%	0%	2%
<i>Iphiseiodes zuluagai</i>	58%	12%	15%	32%
<i>Neoseiulus</i> sp.	3%	0%	0%	3%

**Tabela 2.** Porcentagem de ácaros predadores da família Phytoseiidae (% P) e *Brevipalpus phoenicis* coletados (% Bp) em espécies de plantas espontâneas em pomar de produção orgânica em Borborema-SP.

Família	Espécie	Nome vulgar	% P	% Bp
Amarathaceae	<i>Alternanthera tenella</i>	Apaga-fogo	18	2
	<i>Amaranthus deflexus</i>	Caruru	13	2
	<i>Cordia polycephala</i>	Maria-preta	21	2
Boraginaceae	<i>Commelina benghalensis</i>	Trapoeraba	10	67
Commelinaceae	<i>Agerantum conyzoides</i>	Mentrasto	22	4
Compositae	<i>Emilia sonchifolia</i>	Bela-emília	8	0
Convolvulaceae	<i>Ipomea cairica</i>	Corde-de-viola	0	2
	<i>Ipomea quamoclit</i>	Esqueleto	0	2
	<i>Merrenia cissoides</i>	Corde-de-viola-branca	0	4
	<i>Bidens pilosa</i>	Picao-preto	0	4
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i>	Erva-de-santa-luzia	2	0
Gramineae	<i>Panicum maximum</i>	Capim-colonhã	6	6

*C. benghalensis* (trapoeraba) se destacou, não somente por ser a preferida pelo ácaro vetor, mas também por ter sido detectada a presença do vírus da leprose em várias amostras que apresentaram pontuações necróticas com halos cloróticos (Figuras 1 A e B). Plantas de trapoeraba infestadas com ácaros virulíferos em casa-de-vegetação apresentaram dois tipos de lesões foliares causadas pelo CiLV-C: pontuações necróticas com halos cloróticos nas folhas verdes e manchas esverdeadas com ponto necrótico no centro de folhas senescentes; e, em ramos, foi verificada manchas necróticas (Figuras 1 C,D,E e F). Através de RT-PCR foi possível detectar a presença do CiLV-C nos dois tipos de lesões (Figura 1G).



**Figura 1.** **A.** Folha de *Commelina benghalensis* com pontos necróticos coletada em Borborema-SP. **B.** Amplificação de fragmento específico para CiLV-C em lesões de ramos de laranja doce. (M) Marcador molecular 1Kb; (Br) água para controle da reação; (C+) controle positivo; (12, 13, 14). **C.** *C. benghalensis* com sintomas de leprose infestada em casa-de-vegetação. **D.** necrose em ramos. **E.** Folhas verdes, lesões necróticas com halos cloróticos. **F.** folhas senescentes lesão verde com ponto necrótico. **G.** Resultado da amplificação de fragmento específico para CiLV-C. (Ladder) Marcador 1Kb; (1) lesão verde com ponto necrótico; (2, 3) lesões necróticas com halos cloróticos; (4) ramo com mancha necrótica; (5)



controle negativo; (C+) controle positivo; (BrExtr) controle negativo da extração; (BrPCR) água na reação RT-PCR.

## CONCLUSÃO

A espécie de predador mais abundante foi *I. zuluagai* Denmark & Muma, e as espécies mais representativas para refugio de ácaros predadores foram, *A. conyzoides* L. (mentrasto), *A. tenella* Colla (apaga-fogo).

Trapoeiraba foi a planta mais relevante como hospedeira alternativa para o ácaro vetor da leprose e o vírus no período e área amostrados.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPQ – PIBIC, pela bolsa concedida, à FAPESP pelo auxílio financeiro.

Ao CCSM – IAC, pela oportunidade de estágio.

Ao senhor Osvaldo Viu Serrano Junior, por conceder o pomar para o estudo.

## REFERÊNCIAS

- BASTIANEL M.; NOVELI V. M.; KUBO K. S.; KITAJIMA E. W.; BASSANEZI R.; MACHADO M. A.; FREITAS-ASTÚA J. Citrus Leprosis: Centennial of an unusual mite-virus pathosystem, **Plant Disease**, Saint Paul, v. 94, n. 3, 284-292, 2010.
- CHIAVEGATO, L. G. Aspectos biológicos e transmissão de leprose pelo ácaro *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes, 1939) (Acari: Tenuipalpidae) em citros. **Laranja**, Cordeiropolis, v. 17, p. 229-235, 1996.
- CHILDERS, C.C.; RODRIGUES, J.C.V.; WELBOURN, W.C. Host plants of *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, and *B. phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) and their potential involvement in the spread of one or more viral diseases vectored by these mites. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v.30, n.1/3, p.29-105, 2003.
- KITAJIMA, E.W.; CHAGAS, C. M.; RODRIGUES, J. C. V. *Brevipalpus*-transmitted plant virus and virus-like diseases: cytopathology and some recent cases. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 30, p.135-160. 2003.
- KRANTZ, G.W. **A manual of Acarology**. 2ªEd. Oregon State University, Corvallis. 1978.
- LOCALI-FABRIS, E. C.; FREITAS-ASTÚA, J.; MACHADO, M. A. 2008. Citrus leprosis virus: membro-tipo de um novo gênero de vírus de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v.16, p.185-206.

LOCALI-FABRIS, E. C.; FREITAS-ASTÚA, J.; SOUZA, A. A.; TAKITA, M. A.; ASTÚA-MONGE, G.; ANTONIOLI-LUIZON, R.; RODRIGUES, V.; TARGON, M. L. P. N.; MACHADO, M. A. 2006. Complete nucleotide sequence, genomic organization and phylogenetic analysis of Citrus leprosis virus cytoplasmic type (CiLV-C). **Journal General Virology**, v.87, p. 2721-2729.

LOCALI, E. C.; FREITAS-ASTÚA, J.; SOUZA, A. A.; TAKITA, M. A.; ASTÚA-MONGE, G.; ANTONIOLI, R.; KITAJIMA, E. W.; MACHADO, A. Development of a molecular tool for the diagnosis of leprosis, a major threat to citrus production in the Americas. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 87, p.1317-1321, 2003.

MAIA O. M. A.; OLIVEIRA C. A. L. Capacidade de colonização de *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) em cercas-vivas, quebra-ventos e plantas invasoras. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 33, p.625-629, 2004.

MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia. Acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 308 p.,2008.

NOVELLI, V. M.; FREITAS-ASTÚA, J.; LOCALI-FABRIS, E. C.; BASTIANEL, M.; ANTONIOLI-LUIZON, R.; RIBEIRO, B. M.; MACHADO, M. A. Detecção do vírus da leprose dos citros no ácaro vetor. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 28, n.1-2, 39-46, 2007.

NUNES M. A. 2007. **Transmissão do vírus da leprose dos citros por *B. phoenicis* (Acari:Tenuipalpidae) para plantas próximas de pomares cítricos**. 2007, 68f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal, 2007.

RODRIGUES, J. C. V.; KITAJIMA, E. W.; CHILDERS, C. C.; CHAGAS, C. M. Citrus leprosis virus vectored by *Brevipalpus phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae) on citrus in Brazil. **Experimental Applied Acarology**, Amsterdam, v.30, p.161-179, 2003.

ULIAN, L. F.; OLIVEIRA, C. A. L. Comportamento do ácaro da leprose dos citros em diferentes cercas-vivas e quebra-ventos utilizados em pomares cítricos da região de Bebedouro-SP. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.77, p.103-111, 2002.