



Governo do Estado de São Paulo
Secretaria de Agricultura e Abastecimento
Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios
Instituto Biológico



Documento Técnico 010 – Maio de 2011 – p.1-9



Lily mottle virus no Brasil

Eliana B. Rivas, Estevão C.A. Bôdi, Renata S. Vaz Lobo
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, Instituto Biológico,
Av. Cons. Rodrigues Alves, 1252, CEP 04014-002, São Paulo, SP.

E-mail: rivas@biologico.sp.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Lilium* (lírio) consiste de aproximadamente 80 espécies, nativas do hemisfério Norte, com inúmeros híbridos comercialmente produzidos como plantas envasadas e flores de corte (LIM; VAN TUYL, 2006).

Dados de literatura internacional mostram que o gênero *Lilium*, família Liliaceae, é hospedeiro de, pelo menos, 17 espécies de vírus. No Brasil, há relato de *Lily symptomless virus* (LSV) (RIVAS, 2010) e *Cucumber mosaic virus* (CMV) causando manchas cloróticas e deformação foliar (CATTAI *et al.*, 2000), *Bean yellow mosaic virus*, em plantas com mosaico clorótico em faixas (ALEXANDRE *et al.*, 2005), e uma espécie de potyvírus não identificada (DUARTE *et al.*, 1995). Destes, LSV encontra-se na lista de pragas quarentenárias A1 do Brasil (Instrução Normativa 41, de 1º/07/2008).

Outro vírus presente na lista de pragas quarentenárias A1 e que, junto com LSV e CMV, é o mais frequente em lírios fora do Brasil é o *Lily mottle virus* - na lista de pragas A1 aparece como *Tulip breaking virus*, o que será discutido quando for abordada a questão das sinonímias do vírus.

Com a importação dos bulbos de lírios para serem cultivados no Brasil e, posteriormente, comercializados como plantas envasadas ou flores de corte, os vírus presentes nesses materiais podem se estabelecer no país e causar perdas na produção. Através de diagnóstico de vírus quarentenários A1 em bulbos de lírios da Holanda, interceptados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foi detectado a presença de *Lily symptomless virus* (LSV) e *Lily mottle virus* (LMoV). Uma vez que o LSV ocorre no Brasil (RIVAS, 2010), numa ação conjunta com o MAPA, fez-se um levantamento em áreas de cultivo de lírios para verificar se o LMoV já estava presente.

2. DETECÇÃO DE LMoV NO BRASIL

O Instituto Biológico, por meio de seus laboratórios credenciados no MAPA, recebe bulbos de lírios para análise fitossanitária. A detecção de LMoV em bulbos de lírios importados da Holanda, e interceptados pelo MAPA, levou a um levantamento para verificar se este vírus já ocorria em nosso país. Com o objetivo de determinar se o LMoV é uma praga estabelecida no país, foi realizado um levantamento em cultivos comerciais de lírios nos municípios que cultivam lírios no Brasil, distribuídos nos estados de São Paulo e Minas Gerais. As coletas de materiais para análise foram acompanhadas por fiscais agropecuários federais do Serviço de Sanidade Agropecuária de São Paulo (SEDESA/DT-SP) e Minas Gerais (SEDESA/DT-MG).

Trinta e oito amostras de folhas, flores e plantas inteiras de lírios asiáticos e orientais foram coletadas em 11 campos de produção nos estados de São Paulo e Minas Gerais. Estas amostras foram submetidas a testes sorológicos para a detecção de LMoV. O método utilizado o foi DAS-ELISA ("Double Antisera Sandwich - Enzy-

me Linked Immuno Sorbent Assay”), realizado com anticorpos específicos para LMoV, de acordo com as especificações do fabricante (BQ Support, Holanda).

Foram analisadas folhas sem sintomas e com sintomas de mosqueado e/ou mosaico brando a intenso. Apenas nas amostras de *Lilium longiflorum* coletados em Formiga (MG), foram observados sintomas nas flores, além das folhas.

Os resultados nos testes sorológicos são mostrados na Tabela 1.

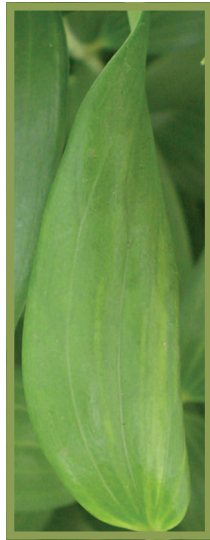
TABELA 1 – Distribuição do *Lily mottle virus* (LMoV) nas áreas amostradas.

Localidade		Nº amostras LMoV positivas / Nº amostras analisadas
Andradas (MG)	produtor 1	1/ 4
Araxá (MG)	produtor 1	3/6
Formiga (MG)	produtor 1	2/ 2
	produtor 2	1/ 1
	produtor 3	1/ 1
Holambra (SP)	produtor 1	0/4
	produtor 2	0/4
	produtor 3	1/2
	produtor 4	2/3
Munhoz (MG)	produtor 1	3/5
Santo Antonio da Posse (SP)	produtor 1	2/6

O LMoV foi detectado nos cultivares: Acapulco, Brunello, Casablanca, Cristal Branca, La Mancha, Love Story, Rialto, Simplon, Stargazer amostrados (Fig. 1). Folhas de *L. longiflorum*, apresentando leve mosaico clorótico, coletadas em Formiga (MG), positivas para LMoV, tinham flores com deformação foliar e manchas esverdeadas (Fig. 1). As pétalas dessas flores também deram reação positiva para o vírus. Folhas sem sintomas foram negativas para LMoV.



A



B



C



D



E



F



G



H

Figura 1 – A – H: Sintomas de mosaico em faixas, em diferentes intensidades, em folhas de lírios infectados com *Lily mottle virus*. A- “Simplon”, B- “Rialto”, C- “Love Story”, também com enrolamento das folhas apicais, D- “Casablanca”, E- “Stargazer”, F- *Lilium longiflorum*, G- Flor de *Lilium longiflorum* com manchas esverdeadas nas pétalas, H- Flor de *Lilium longiflorum* sadio

(Fotos: E. Rivas)

LMoV já foi relatado na Alemanha (LANGEVELD *et al.*, 1991), Argentina (CHINESTRA *et al.*, 2010), China (ZHENG *et al.*, 2003), Coreia (LEE *et al.*, 1996), Estados Unidos (BRIERLEY, SMITH, 1944), Holanda (ASJES *et al.*, 1973), Índia (SHARMA *et al.*, 2005), Israel (COHEN *et al.*, 1996), Itália (LISA *et al.*, 2002), Japão (YAMAJI *et al.*, 2001) e agora também no Brasil (RIVAS *et al.*, 2011). Em nosso país, os lírios são comercialmente cultivados nos estados de São Paulo e Minas Gerais; neste último, o LMoV estava presente em todas as quatro áreas amostradas, enquanto que em São Paulo foi detectado apenas em duas das cinco áreas amostradas.

3. VIROSE

LMoV é uma espécie do gênero *Potyvirus*, família *Potyviridae* (INTERNATIONAL. 2009), com partículas alongado flexuosas com cerca de 740-755nm de comprimento (ASJES *et al.*, 1973).

YAMAJI e colaboradores (2001), baseados em resultados moleculares, sorológicos, biológicos e análise filogenética, propuseram que os isolados de lírios do *Tulip breaking virus* (TBV) fossem denominados *Lily mottle virus*, conforme descrito por DEKKER *et al.* (1993). Salienta-se, porém, de acordo com o ICTV ('International Committee Taxonomy of Virus'), que *Lily mottle virus* e *Tulip breaking virus* são espécies distintas (ICTV 2009), como também já sugerido por DERKS *et al.* e colaboradores (1994). Além de TBV-isolado lírio, outras sinonímias atribuídas ao LMoV incluem: 'Lily mild mottle virus' (YAMAJI *et al.*, 2001), 'Lily strong mottle virus', 'Tulip band breaking virus' - lily strain e 'Tulip virus 1' (VAN SLOGTEREN, 1971). Entretanto, a denominação 'Lily mild mottle virus' é atribuída, também, a um vírus isométrico detectado na Coreia (LEE *et al.*, 1996).

Se considerarmos os dados de literatura sobre o isolado lírio de TBV, que seria o próprio LMoV, encontramos como vetores *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae* e *Doralis fabae* (VAN SLOGTEREN, 1971; HAMMOND; CHASTAGNER, 1989), sendo o vírus transmitido de modo não persistente (COHEN *et al.*, 1996). ASJES *et al.* (1973) relatam a transmissão de LMoV por *M. persicae* de lírio para tulipa, mas não vice-versa.

Como a maioria dos lírios é propagada vegetativamente, a multiplicação de bulbos infectados permite o estabelecimento do vírus na cultura geração após geração. Deste modo, a produção de plantas livres de vírus é estratégica para o controle de viroses (NIIMI *et al.*, 2003).

Os sintomas induzidos por LMoV são muito variáveis (ASJES, 2000), de mosqueado discreto (DEKKER *et al.*, 1993) a mosaico em faixas nas folhas (DERKS *et al.*, 1994); amarelecimento, enrolamento ou afilamento das folhas, bronzeamento em riscas no caule (ENGELMANN; HAMACHER, 2010) dependendo da espécie de lírio e da cultivar. DERKS (1976) atribuiu a formação de anéis necróticos marrons em bulbos de lírios 'Enchantment' à presença de LMoV e não devido à infecção simultânea por LMoV e LSV, como anteriormente relatado por ASJES *et al.* (1973).

Esse vírus tem um círculo de hospedeiras bem restrito. Em infecções naturais, além de lírios, o LMoV foi relatado em *Tulipa* sp. com mosaico em faixas e quebra de coloração das tépalas

(DEKKER *et al.*, 1993), *Alstroemeria brasiliensis* (Alstroemeriaceae) apresentando folhas com clorose e manchas ovais verde escuro e 'color breaking' nas pétalas (BOUWEN, VAN DER VLUGT, 2000); em escarola (*Cichorium endivia* var. *latifolium*, Asteraceae) com mosaico e manchas necróticas nas folhas mais externas (LISA *et al.*, 2002). Experimentalmente, o LMoV pode ser mecanicamente transmitido para *Lilium* spp. e *Tulipa* spp. (ASJES *et al.*, 1973); alguns isolados do vírus podem infectar *Nicotiana benthamiana*, *N. clevelandii*, *Chenopodium amaranticolor*, *C. murale*, *C. quinoa* e *Tetragonia expansa* (ALPER *et al.*, 1982; DERKS *et al.*, 1994), escarola e endívia (LISA *et al.*, 2002).

Lírios infectados simultaneamente por LMoV e LSV apresentam, comumente, sintomas mais drásticos (ASJES *et al.*, 1973; ZHENG *et al.*, 2003; SHARMA *et al.*, 2005) como, por exemplo, mosqueado em riscas nas folhas (ASJES *et al.*, 1973). Nestes casos, observa-se uma diminuição da concentração de LMoV em relação ao LSV (ASJES *et al.*, 1973).

4. MÉTODOS DE CONTROLE

Como no Brasil, caracteristicamente, não se faz multiplicação de bulbos de lírios para fins comerciais, o controle do LMoV deve ser focado na obtenção de material livre de vírus, 'roguing' e controle do vetor.

Uma vez que os sintomas do LMoV variam muito entre os cultivares comerciais de lírios (ASJES, 2000), o controle por meio da retirada de plantas infectadas necessita de maior atenção por parte dos produtores, uma vez que em cultivares com sintomas mais discretos, as plantas infectadas passam despercebidas.

A multiplicação por escamação dos bulbos infectados garante o espalhamento do vírus na cultura, portanto, a utilização de bulbos livres de vírus é importante para evitar a introdução do LMoV na produção. Termoterapia em bulbos e substâncias antivirais em meios de cultura têm sido utilizadas para a eliminação do vírus (XU, NIIMI, 1999).

O controle do afídeo vetor do LMoV é fundamental para evitar a disseminação do vírus já introduzido na cultura de lírio. Dados da literatura internacional (ASJES, 1991, 2000) mostram bons resultados no controle da virose com o uso de agroquímicos no controle do vetor, porém, não existem produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para o controle de pulgões na cultura de lírios no Brasil.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, M.A.V.; RIVAS, E.B.; TOZETTO, A.R.P.; DUARTE, L.M.L. *Lista comentada sobre a ocorrência natural de vírus em plantas ornamentais*. São Paulo: Instituto Biológico, 2005. 55p.

ALPER, M.; KOENIG, R.; LESEMANN, D.E.; LOEBENSTEIN, G. Mechanical transmission of a strain of Tulip breaking virus from *Lilium longiflorum* to *Chenopodium* spp. *Phytoparasitica*, v.10, p.193-199, 1982.

ASJES, C.J. Control of air-borne field spread of tulip breaking virus, lily symptomless virus and lily virus X in lilies by mineral oils, synthetic pyrethroids, and a nematicide in the Netherlands. *European Journal of Plant Pathology*, v.97, p.129-138, 1991.

ASJES, C.J. Control of aphid-borne *Lily symptomless virus* and *Lily mottle virus* in *Lilium* in the Netherlands. *Virus Research*, v.71, p.23-32, 2000.

ASJES, C.J.; NEELTJE, P. DE VOS; VAN SLOGTEREN, D.H.M. Brown ring formation and streak mottle, two distinct syndromes in lilies associated with complex infections of Lily symptomless virus and Tulip breaking virus. *Netherland Journal of Plant Pathology*, v.79, p.23-35, 1973.

BOUWEN, I.; VAN DER VLUGT, R.A.A. Natural Infection of *Alstroemeria brasiliensis* with Lily mottle virus. *Plant Disease*, v.84, p.103, 2000.

BRIERLEY, P.; SMITH, F.F. Studies on lily virus diseases: the mottle group. *Phytopathology*, v.34, p.718-746, 1944.

CATTAL, M.B.; DUARTE, L.M.L.; RIVAS, E.B.; ALEXANDRE, M.A.V.; GALLETI, S.R. Detecção de CMV-I em plântulas de lírio. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.67, p.87, 2000.

CHINESTRA, S.C.; FACCHINETTI, C.; CURVETTO, N.R.; MARINANGELI, P.A. Detection and frequency of lily viruses in Argentina. *Plant Disease*, v.97, p.1188-1194, 2010.

COHEN, J.; GERA, A.; LOEBENSTEIN, G. Virus diseases of lilies in Israel. *Acta Horticulturae*, v.432, p.84-87, 1996.

DEKKER, E.L.; DERKS, A.F.L.M.; ASJES, C.J.; LEMMERS, M.E.C.; BOL, J.F.; LANGEVELD, S.A. Characterization of potyviruses from tulip and lily which cause flower-breaking. *Journal of General Virology*, v.74, p.881-887, 1993.

DERKS, A.F.L.M. Tulip breaking virus, the only cause of 'brown ring formation' in liliium mid-century hybrid 'Enchantment'. *Acta Horticulturae*, v.59, p.25-26, 1976.

DERKS, A.F.L.M.; LEMMERS, M.E.C.; VAN GEMEN, B.A. Lily mottle virus in lilies: Characterization, strains and its differentiation from Tulip breaking virus in tulips. *Acta Horticulturae*, v.377, p.281-288, 1994.

DUARTE, L.M.L.; ALEXANDRE, M.A.V.; RIVAS, E.B.; MATOS, M.F.; CHAGAS, C.M. Occurrence of *Potyviridae* in ornamental plants. In: VIROLÓGICA 5: Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Virologia, 1995,

Ribeirão Preto, SP. *Resumos*.B-44

ELGELMANN, J.; HAMACHER, J. Plant virus diseases: ornamental plants. p.436-458. In: MAHY, B.W.J.; VAN REGENMORTEL, M.H.V. *Desk Encyclopedia of Plant and Fungal Virology*. Oxford: Elsevier, 2010. p.436-458.

HAMMOND, J; CHASTAGNER, G.A. Field transmission of tulip breaking virus and serologically related potyviruses in tulip. *Plant Disease*, v.73, p.331-336, 1989.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON TAXONOMY OF VIRUSES. Virus families not assigned to an order - Family: *Potyviroidae*. 2009. Disponível em: <<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp>>. Acesso em 04 mar. 2011.

LANGEVELD, S.A.; DOORE, J.-M.; MEMELINK, J.; DERKS, A.F.L.M.; VAN DER VLUGT, C.I.M.; ASJES, C.J.; BOL, J.F. Identification of potyviruses using the polymerase chain reaction with degenerate primers. *Journal of General Virology*, v.72, p.1531-1541, 1991.

LEE, K.; CHOI, H.; CHOI, G.; KIM, J. Virus disease of lilies in Korea. *Acta Horticulturae*, v.414, p.195-202, 1996.

LIM, K.B.; VAN TUYL, J.M. Lily - *Lilium* hybrids. In: ANDERSON, N.O. (Ed.), *Flower Breeding and Genetics*. Netherlands: Springer, 2006. Chapter 9, p.517-537.

LISA, V.; VETTEN, H.J.; LESEMANN, D.-E.; GOTTA, P. Occurrence of *Lily mottle virus* in escarole. *Plant Disease*, v.86, p.329, 2002.

NIIMI, Y.; HAN, D.-S.; MORI, S.; KOBAYASHI, H. Detection of Cucumber mosaic virus, Lily symptomless virus and Lily mottle virus in *Lilium* species by RT-PCR technique. *Scientia Horticulturae*, v.97, p.57-63, 2003.

RIVAS, E.B. *Lily symptomless virus* no Brasil. São Paulo: Instituto Biológico, 2010. 5p. (Documento Técnico, n.006)

RIVAS, E.B.; BÔDI, E.C.A.; VAZ LOBO, R.S. *Lily mottle virus* e *Lily symptomless virus*, pragas quarentenárias A1, em produção comercial e lírios no Brasil. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 34.,2011, Campinas. *Resumos. Summa Phytopathologica*, v. 37 , 2011. Suplemento.

SHARMA,A.; MAHINGHARA, B.K.; SINGH, A.K.; KULSHRESTHA, S.; RAIKHY,G.; SINGH, L.; VERMA, N.; HALLAN, V.; RAM, R.; ZAIDI, A.A. Identification, detection and frequency of lily viruses in Northern India. *Scientia Horticulturae*, v.106, p.213-227, 2005.

VAN SLOGTEREN, D.H.M. Tulip breaking virus. *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses*, n.71, 4 p., 1971.

XU, P.S.; NIIMI, Y. Evaluation of virus-free bulblet production by antiviral and/or heat treatment in in vitro scale cultures in *Lilium longiflorum* 'Georgia' and *L. 'Casablanca'*. *Journal of the Japanese Society for Horticultural*

Science, v.68, p.640-647, 1999. [em japonês com resumo em inglês]

YAMAJI, J.; LU, X.; KAGIWADA, S.; OSHIMA, K.; NAMBA, S. Molecular evidence that a lily-infecting strain of *Tulip breaking virus* from Japan is a strain of *Lily mottle virus*. *European Journal of Plant Pathology*, v.107, p.833-837, 2001.

ZHENG, H.-Y.; CHEN, J.; ZHAO, M.-F.; LIN, L.; CHEN, J.-P.; ANTONIW, J.F.; ADAMS, M.J. Occurrence and sequences of *Lily mottle virus* and *Lily symptomless virus* in plants grown from imported bulbs in Zhejiang province, China. *Archives of Virology*, v.148, p.2419-2428, 2003.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos fiscais federais agropecuários Augusto Carlos dos Santos Pinto (SEDESA-MG) e Clemente Savietto (SEDESA-SP) pelo acompanhamento nas coletas das amostras. Projeto com financiamento CNPq/MAPA n° 578356/2008-2.