



# ESALQ

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

## **LFT5870 AGENTES CAUSAIS DE DOENÇAS DE PLANTAS: VÍRUS**

**Prof. Jorge Alberto Marques Rezende**

**Piracicaba, SP, Brasil**



**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo



Laboratório de  
Virologia Vegetal  
Esalq | USP

# PARTE X

## CONTROLE DAS DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

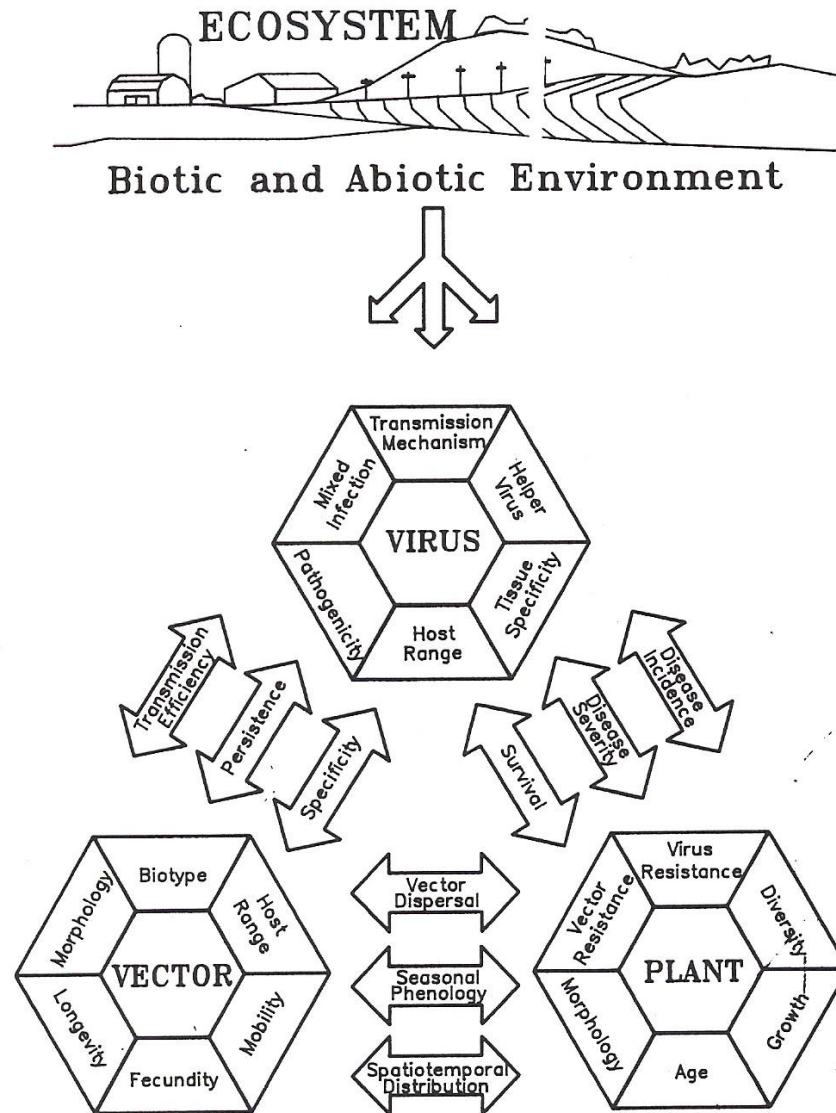


FIGURE 1. A conceptual, holistic ecological model of the intrinsic and interactive properties affecting the epidemiology of a vector-borne plant virus.



# CONTROLE DAS DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

A. EXCLUSÃO

B. ESCAPE OU REMOÇÃO DA FONTE DE INÓCULO

C. CONTROLE OU ESCAPE DOS VETORES

D. PROTEÇÃO GENÉTICA AO VÍRUS

E. PROTEÇÃO GENÉTICA AO VETOR

F. PROTEÇÃO INDUZIDA

PREMUNIZAÇÃO

PLANTAS TRANSGÊNICAS



## **A. EXCLUSÃO**

- Certificação no país de origem
- Regulamentação nos portos de entrada
- Quarentena
- Cooperação Internacional

European and Mediterranean Plant Protection Organization

- Pesquisa: identificação de espécies desconhecidas/potenciais

Desenvolvimento de métodos sensíveis e rápidos para  
detecção /identificação

- Educação do público



**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo



Laboratório de  
Virologia Vegetal  
Esalq | USP

# **VÍRUS EXÓTICOS QUE AINDA NÃO OCORREM NO BRASIL**



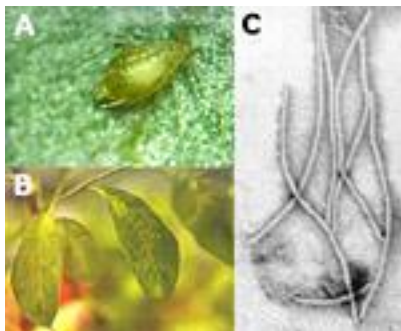
**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo



Laboratório de  
Virologia Vegetal  
Esalq | USP

# PLUM POX VIRUS - PPV



**Potyvirus**

**Afídeos, ñ persistente**



# ***PLUM POX VIRUS - PPV***

**- Infecta: pessegueiro, ameixeira, nectarina, etc.**

**- Na América do Sul, presente no **Chile****

**(Rosales et al., Act Hortic. 1998)**

**(Detectado na Argentina)**

**- Vetores: 20 espécies de afídeos**

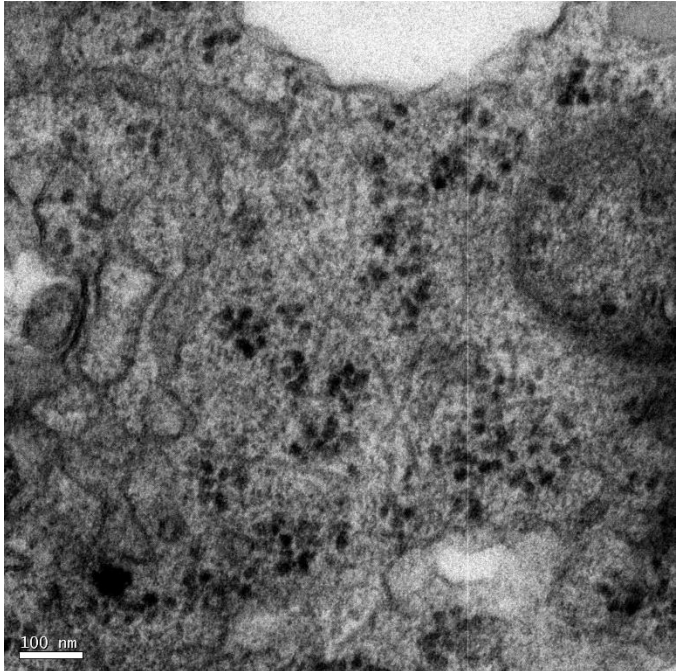
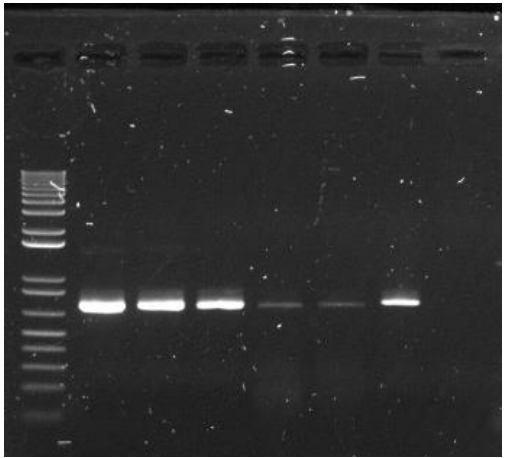
***Aphis gossypii*, não coloniza *Prunus***

***Myzus persicae*, coloniza *Prunus***





## PPV NA FEIRA EM PIRACICABA, SP, 2014



**QUALITY PRODUCE OF CHILE**

**GCOIII Fresh & Safety Produce**

**GEORUIT**

DAZAR/NOB / SWEET SEPTEMBER

**PEACHES/YELLOW FLESH**

PLASTICO 9 KN / VOLUME FILL CONVENTIONAL

Lot: 1000

Superfície: GCOIII 13

GTIN: 07800121144013

LOT: 00G80641

Size: **0052**

CAT-1

Pack Date: **Mar07**

02/07/2014

41

GTIN: 0107800121144013 | 10100G50641

41	GGN: 4049829948272	0009: GEORUIT LTDA	Size: 0052
		CSP: 90388	Partida: PBCG9
	Provincia: CACHAPAL	Reg: RANCABU	Provincia: CACHAPAL

REPORTER: GEORUIT LTDA, (CSE 97783) - PRODUCT OF CHILE

(56-2) 728 0461 - E-mail: georuit@georuit.cl

**CAT**



**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo



Laboratório de  
Virologia Vegetal  
Esalq | USP

# Plum Pox Virus - O que muda com a Instrução Normativa 5/2017

22/02/2017

|  
[DefesaVegetal.Net](http://DefesaVegetal.Net)

*Importadores de frutas de caroço devem estar atentos à nova regulamentação*

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) atualizou em 17/2/2017 [1] a norma que trata da importação de frutas de caroço in natura, tais como pêssigo, ameixa, cereja, damasco e nectarina oriundos da Argentina, Chile, Espanha, EUA, Irã, Israel, Itália, Portugal e Turquia [2].

A Instrução Normativa original estabelece a obrigatoriedade de apresentação do Certificado Fitossanitário com Declaração Adicional (DA) de que o envio está livre do *Plum Pox Virus* (PPV), uma espécie quarentenária para o Brasil e considerada uma das pragas mais agressivas para frutas de caroço. Embora essa exigência tenha entrado em vigor na data de publicação da Instrução Normativa, ou seja, setembro de 2016, a nova Instrução Normativa concede um prazo de 60 dias para que as autoridades fitossanitárias dos países de origem adaptem seus procedimentos a essa exigência.

Assim sendo, o MAPA só exigirá a DA1 para PPV a partir de 16/4/2017. Até essa data, a importação pode ser feita somente com o Certificado Fitossanitário.





**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo



Laboratório de  
Virologia Vegetal  
Esalq | USP

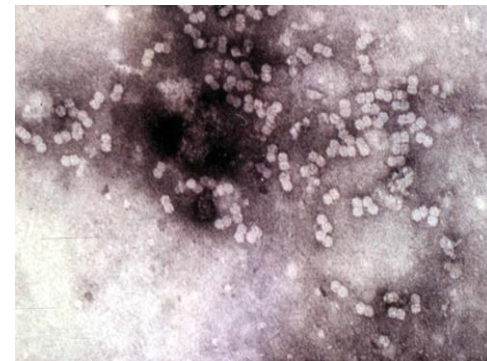
# ***African cassava mosaic virus***



**Infecta: *Manihot esculenta*  
*Ricinus communis***

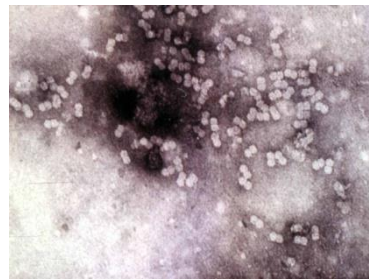
**Distribuição: África, Ilhas no  
Oceano Índico, Índia,  
Sri Lanka**

**Vetor: *Bemisia tabaci***





# *Tomato yellow leaf curl virus*



- Infecta: tomateiro, pimentão, Maria pretinha, *Datura stramonium*, *Phaseolus vulgaris*, etc

- Distribuição: Mediterrâneo, África, Ásia, Japão Austrália, México, América Central (**Costa Rica, Jamaica, Rep. Dominicana e Porto Rico**), USA (Florida e Georgia)

- Vetor: *Bemisia tabaci*





# CONTROLE DAS DOENÇAS CAUSADAS POR VÍRUS

A. EXCLUSÃO

B. ESCAPE OU REMOÇÃO DA FONTE DE INÓCULO

C. CONTROLE OU ESCAPE DOS VETORES

D. PROTEÇÃO GENÉTICA AO VÍRUS

E. PROTEÇÃO GENÉTICA AO VETOR

F. PROTEÇÃO INDUZIDA

PREMUNIZAÇÃO

PLANTAS TRANSGÊNICAS



**ESALQ**

Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz  
Universidade de São Paulo

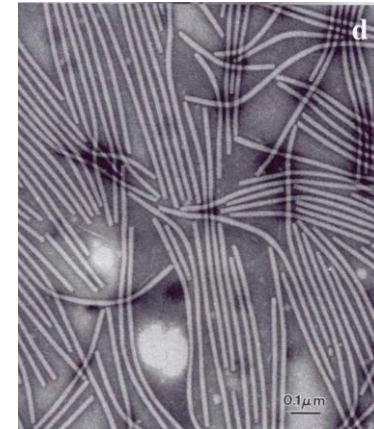


Laboratório de  
Virologia Vegetal  
Esalq | USP

# **ESTUDOS DE CASO: MOSAICO DO MAMOEIRO**



# MOSAICO DO MAMOEIRO: VÍRUS; HOSPEDEIROS E VETORES



**Transmissão  
do vírus**

**Afídeos (pulgões)  
PICADA DE PROVA**



**Mecânica**

**Sementes: NÃO**



**Pulgões não colonizam  
mamoeiros**

**Hospedeiros do vírus: mamoeiro + cucurbitáceas**

**Algumas espécies de *Vasconcella* (*Carica*)**



**PORTARIA Nº 175, DE 25 DE OUTUBRO DE 1994**

O SU

A DE 80

O SECRETÁRIO DE DEFESA AGROPECUÁRIA, no uso da atribuição que lhe confere o Art. 78, item VII, do Regimento Interno da Secretaria, aprovado pela Portaria Ministerial nº 212, de 21 de agosto de 1992, con

As medidas relacionadas acima, principalmente o roguing com a erradicação sistemática das plantas com mosaico, quando empregada por todos os produtores, proporcionam resultados bastante satisfatórios, constatados no Norte do Espírito Santo, desde quando se implantou a Campanha de Erradicação do Mosaico do Mamoeiro neste Estado, amparada pela Portaria Nº 175 de 25 de outubro de 1994, da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura. Pelos artigos 1º e 2º desta

**Martins & Costa, 2003**

hospedeiras de pulgões e vírus, dentro e nas propriedades dos pomares, bem como instalar viveiros e pomares o mais distante possível de outros pomares, principalmente se houver ocorrências do mosaico.

Art. 3º - Determinar que aos que contribuírem para a manutenção e difusão desta doença, estarão sujeitos às penas previstas no Art. 259 e seu parágrafo único do Código Penal.

Art. 4º - A Coordenação de Defesa Vegetal coordenará as atividades de controle da doença naquele Estado, bem como elaborará normas de critérios e procedimentos, visando o bom andamento dos trabalhos.

Art. 5º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.



# O “ROGUING” TAMBÉM É EFICAZ NO CONTROLE

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO.  
GABINETE DO MINISTRO

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 4, DE 1 DE MARÇO DE 2002.

O MINISTRO DE ESTADO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, nos termos do disposto nos Capítulos I e II, do Regulamento de Defesa Sanitária Vegetal, aprovado pelo Decreto no 24.114, de 12 de abril de 1934,

Considerando a ocorrência das viroses ocasionadas pelos vírus papaya meleira vírus PMV e papaya ringsport potyvirus - PRSV, em diversas Unidades da Federação, os danos que causam à cultura do mamoeiro e o que consta do Processo n o 21000.008748/2000-39, resolve:

Art. 1º A Delegacia Federal de Agricultura - DFA e o órgão de defesa fitossanitária, localizados nas Unidades da Federação que possuem programas ou projetos de exportação de mamão, promoverão a inspeção fitossanitária nos pomares de mamão *Carica papaya* L, para identificar e eliminar as plantas infectadas pelas viroses PMV e PRSV.

Art. 2º Será coletada amostra para diagnóstico oficial da planta suspeita de estar infectada pelas viroses.

Art. 3º Detectada a presença das mencionadas viroses, a Delegacia Federal de Agricultura ou o órgão de defesa fitossanitária da Unidade da Federação interditará, no todo ou em parte, as propriedades, sejam em áreas rurais ou urbanas, e promoverá a eliminação das plantas infectadas.

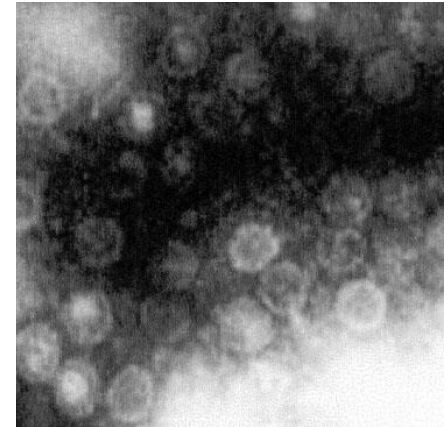
Art. 4º Os proprietários, arrendatários ou ocupantes a qualquer título das áreas interdidadas ficam obrigados a eliminar, às suas expensas, as plantas infectadas, incluídas outras espécies hospedeiras dessas pragas e seus vetores, e não farão jus à indenização das plantas eliminadas.  
Parágrafo único. Não ocorrendo a eliminação das plantas infectadas, nos termos do caput deste artigo, o órgão de defesa fitossanitária da Unidade da Federação fará a eliminação das mesmas.

Art. 5º As plantas ou lavouras abandonadas em áreas rurais ou urbanas, serão imediatamente eliminadas, cabendo ao órgão executor promover os meios para a sua execução.

Art. 6º A Delegacia Federal de Agricultura deverá estabelecer critérios e procedimentos para aplicação desta Instrução Normativa, ouvida a Comissão de Defesa Sanitária Vegetal.

Art. 7º A Delegacia Federal de Agricultura na Unidade da Federação coordenará os trabalhos de execução, com base nos critérios e procedimentos estabelecidos, e apresentará relatório mensal dos trabalhos ao Departamento de Defesa e Inspeção Fitossanitária - DIFIV.

Art. 8º O não-cumprimento das exigências desta Instrução Normativa configurará penalidades previstas no art. 259, do Código Penal, e no art. 61, da Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.



Instrução Normativa No. 2,  
08/01/2009: nacional



Figura 32.3 – Mamoeiro erradicado compulsoriamente devido à alta incidência de plantas doentes.

Crédito da foto: José Aires Ventura.

## O SUCESSO DO “ROGUING” DEPENDE DE FISCALIZAÇÃO RIGOROSA

### DADOS MONITORIAMENTO

Indicador	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
TIFM gerados				458	1.329	856	582	454
Lavouras inspecionadas	592	436	264	668	1.860	1.229	818	619
Área Inspecionada (ha)	9.547	9.579	7.035	9.517	20.863	12.501	10.125,7	8.439
Erradicações	80	33	10	39	330	414	152	36
Plantas Erradicadas					1.783.531	2.595.432	448.797	160.720
Área Erradicada (ha)	927	340	123	102	1.411	1.378	530	78
Erradicações Compulsórias**					13	4	6	3

\* Levantamento realizado até a primeira semana de agosto;

\*\* Em muitos casos, no retorno do fiscal, os cortes haviam sido realizados.

**TIFM = Termo de Inspeção Fitossanitária de Mamão.**

**Fonte: IDAF (2015);**



## Remoção da fonte de inóculo próxima ou dentro da cultura

### Medidas de higiene

- TMV, PVX, ToMV, ORSV, CyMV, viróides
- Tratamento de implementos: ortofosfato trisódio 3%  
Hipoclorito de sódio 0,25%
- Lavar as mãos, etc

### Uso de material propagativo livre de vírus

#### SEMENTES SADIAS

- Semente introduz o vírus dentro da cultura
- EX: mosaico da alface na Califórnia  
  
< 0,003% sementes contaminadas é tolerado  
Produtividade: 140 cx/ha 190 cx/ha em 5 anos
- EX: *Vírus do mosaico comum do feijoeiro*