

# AVALIAÇÃO DOS GRAUS DE INCIDÊNCIA DE VÍRUS EM POMARES DE MARACUJAZEIRO, NA SERRA DA IBIAPABA, CEARÁ<sup>1</sup>

[EVALUATION OF VIRUS INCIDENCE IN PASSIONFRUIT ORCHARDS AT IBIAPABA MOUNTAIN, CEARÁ]

JOSÉ ALBERSIO DE ARAUJO LIMA<sup>2</sup>

*Prof. aposentado, Departamento de Fitotecnia, Laboratório de Virologia Vegetal, CCA, Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 12.168, 60021-970 - Fortaleza/CE*

VANUZIA BATISTA DE OLIVEIRA<sup>2</sup>

*Estudante de Agronomia, CCA, Universidade Federal do Ceará, Caixa Postal 12.168, 60021-970 - Fortaleza/CE*

JOAQUIM TORRES FILHO

*Engº Agrº, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará-EPACE*

**SINOPSE** – O maracujazeiro amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., é muito apreciado pelas qualidades gustativas, farmacológicas e alimentares de seus frutos. Sendo uma planta de clima tropical e subtropical encontrou no Nordeste do Brasil condições favoráveis para sua expansão. No Estado do Ceará, a Serra da Ibiapaba destaca-se como a principal região produtora desta fruteira. O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento dos graus de incidência de vírus em pomares de maracujazeiro da serra da Ibiapaba. A coleta do material foliar para estudos laboratoriais foi efetivada em 9 propriedades visitadas. Durante as visitas, foram coletadas aleatoriamente amostras foliares de 100 plantas de cada pomar. Todas as amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente etiquetados, mantidos em isopor com gelo e levadas ao Laboratório de Virologia Vegetal da UFC, para serem examinadas com relação às características sintomatológicas e testadas sorologicamente quanto à presença de vírus. As amostras foram separadas nos seguintes grupos: A) folhas com mosaico severo; B) folhas com mosaico leve; C) folhas com anéis cloróticos; D) folhas sem sintoma aparente. Dez sub-amostras de cada grupo foram submetidas a testes sorológicos de dupla difusão em agar e ELISA-Indireto, contra anti-soros específicos para o vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro ("passionfruit woodiness virus", PWV, Potyvirus) e para o vírus do mosaico do pepino ("cucumber mosaic virus", CMV, Cucumovirus). De um total de 346 amostras foliares testadas, representando igual número de plantas de maracujazeiro, constatou-se que 73,1% estavam infetadas somente com PWV; 0,3% somente com CMV; 7,2% com os dois vírus e somente 19,4% não apresentaram a presença de vírus. Tais resultados confirmam a elevada incidência do PWV nos pomares de maracujazeiro da serra da Ibiapaba.

► Termos adicionais de indexação: Potyvirus, Cucumovirus, PWV, CMV, *Passiflora edulis*.

**ABSTRACT** – The yellow passionfruit, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., is well appreciated for the gustatory, pharmacological and nourishing qualities of its fruits. As a crop of tropical and sub-tropical climate, the passionfruit found in the Northeast of Brazil favorable conditions for its expansion. The Ibiapaba Mountain is the greatest producer region of passionfruit in the State of Ceará. The objective of the present paper was to evaluate the degrees of virus incidence in the passionfruit orchards located in the Ibiapaba Mountain. Leaf samples for laboratory analysis were collected in 9 different passionfruit orchards. During the field trips, leaf samples were collected from 100 different plants, randomly selected in each of the nine orchard visited. All collected samples were deposited in plastic bags which were stored in ice and brought to

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 23.02.1996.

<sup>2</sup> Bolsista do CNPq.

the Plant Virus Laboratory, of the Federal University of Ceará, to be analyzed according to the symptoms and submitted to serological tests for the presence of virus. The leaf samples were classified in the following groups, according to the symptoms: A) leaves with severe mosaic; B) leaves with mild mosaic; C) leaves with chlorotic ring spots; and D) leaves without symptoms. Ten sub-samples of each group were tested by double immune diffusion and indirect-ELISA tests, with antisera specific to passionfruit woodiness virus (PWV, Potyvirus) and cucumber mosaic virus (CMV, Cucumovirus). From a total of 346 leaf samples tested, 73,1% showed to be infected only with PWV; 0,3% only with CMV; 7,2% were infected with both PWV and CMV; and only 19,4% were not infected with either virus. These results confirmed the high incidence of PWV in the passionfruit orchards of the Ibiapaba Mountain.

► Additional index terms: Potyvirus, Cucumovirus, PWV, CMV, *Passiflora edulis*.

## INTRODUÇÃO

Dentre as fruteiras tropicais comuns em nosso meio, o maracujazeiro amarelo, *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg., destaca-se pelas qualidades gustativas e alimentares de seus frutos e pelo custo acessível à população de baixa renda. Com uma faixa geográfica viável para seu cultivo desde a zona equatorial até a latitude 25°, o maracujazeiro encontrou no Brasil excelentes condições para seu cultivo. De cultura inicialmente de fundo de quintal, o maracujazeiro amarelo difundiu-se no Nordeste do Brasil a partir de 1950, fixando-se, principalmente, nos estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Ceará. Atualmente, o Brasil é considerado o maior produtor de maracujá amarelo com uma produção de 380.170 t anuais (CARRARO & CUNHA, 1994). Os estados que mais produzem maracujá são: na Região Norte, Pará (162.030 t); na Região Nordeste, Bahia (7.370 t), Sergipe (39.230 t) e Ceará (17.300 t); e na Região Sudeste, São Paulo (52.880 t), Rio de Janeiro (29.670 t) e Minas Gerais (6.020 t) (CARRARO & CUNHA, 1994).

No estado do Ceará, a exploração comercial do maracujazeiro amarelo teve início na década de 70, principalmente nas microrregiões de clima mais ameno, como é o caso da serra da Ibiapaba, onde a cultura encontrou condições edafo-climáticas que lhe proporcionou um rápido e expressivo desenvolvimento. No entanto, nos últimos anos essa fruteira vem sofrendo um processo contínuo de redução, preocupando os pequenos, médios e grandes produtores.

O maracujazeiro amarelo é suscetível a vários patógenos que causam grandes prejuízos, por se encontrarem presentes em todas as plantações do País. Dentre os diferentes tipos de patógenos que infectam esta fruteira, os vírus têm se destacado, visto que, após introduzidos em uma região, podem ocasionar sérias reduções na sua produtividade. As principais viroses do maracujazeiro amarelo no Brasil são ocasionadas pelo vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro ("passionfruit woodiness virus" – PWV, Potyvirus) (COOB, 1901; NOBLE, 1928; TAYLOR & GREBER, 1973); vírus do mosaico do pepino ("cucumber mosaic virus" – CMV, Cucumovirus) (MAGEE, 1948; CHAGAS *et alii*, 1984); um Rhabdovirus (KITAJIMA & CRESTANI, 1985; CHAGAS *et alii*, 1987); vírus do mosaico amarelo do maracujazeiro ("passionfruit yellow mosaic virus" – PYMV, Tymovirus) (CRESTANI *et alii*, 1986) e o vírus do maracujazeiro roxo ("granadilla mosaic virus" – GMV) (KITAJIMA *et alii*, 1986; CHAGAS *et alii*, 1984).

O presente trabalho teve como objetivo principal efetuar um levantamento dos graus de incidência de vírus em pomares de maracujazeiro amarelo, em diferentes pomares comerciais da serra da Ibiapaba.

## MATERIAL E MÉTODO

### Visitas de Inspeção e Coleta de Material

Inspeções de campo foram realizadas visando-se efetuar a identificação e o mapea-

mento da incidência de vírus em pomares de maracujazeiro-amarelo de municípios da Serra da Ibiapaba-CE.

Os graus de incidência foram determinados mediante contagem do número de plantas infectadas por vírus, em amostras foliares colhidas aleatoriamente de 100 plantas de cada pomar visitado. A coleta do material foliar para estudos laboratoriais foi realizada durante as visitas aos pomares, dando-se preferência a folhas jovens. Em cada pomar visitado, foram obtidas informações sobre área da cultura e finalidade do cultivo. Todo material coletado foi acondicionado em sacos plásticos devidamente etiquetados, os quais foram levados ao Laboratório de Virologia Vegetal da UFC, em isopor com gelo. No Laboratório, as amostras foliares foram reexaminadas com relação às características sintomatológicas e agrupadas de acordo com o tipo de sintomas. Um total de 10 subamostras de cada grupo foram testadas sorologicamente contra anti-soros específicos para os vírus PWV e CMV, mediante testes de dupla difusão em ágar e/ou "Enzyme Linked Immunosorbent Assay" (ELISA).

#### **Técnica Sorológica de Dupla Difusão em Ágar**

As subamostras foram maceradas individualmente na presença de água destilada, na proporção 1:1 (peso/volume), e os extratos obtidos foram misturados com uma solução a 3,0% de dodecil sulfato de sódio (SDS), na proporção 1:1. Para realização dos testes foram abertos orifícios em géis, constituídos de Agar Noble (0,85%); azida de sódio (1,0%); SDS (0,5%) e água destilada, preparados em placas de petri de plástico, seguindo a metodologia descrita por PURCIFULL & BATCHELOR (1977). Os extratos obtidos das amostras foram depositados em orifícios abertos em arranjos hexagonais, constituídos de um orifício central e seis periféricos. Nos orifícios externos foram colocados os extratos de plantas a serem testados (antígenos) e nos centrais os anti-soros

específicos para o PWV e CMV. Em todos os testes foram incluídos, como controle, extratos de plantas sadias e de plantas infectadas por cada vírus.

#### **Teste Sorológico de ELISA - "Enzyme Linked Immunosorbent Assay"**

As subamostras foram também submetidas ao teste de ELISA-indireto, com os anti-soros policlonais específicos para o PWV e o CMV absorvidos com extratos de plantas sadias. Poços de placas da marca "evergreen" foram, inicialmente, cobertos com extratos foliares preparados na proporção 1:10, em tampão de carbonato, pH 9,6. Em seguida, as placas foram incubadas em refrigerador por 12 horas. Após 3 lavagens com tampão PBS-Tween, 100 $\mu$ l dos anti-soros específicos, na diluição de 1:1.000, foram adicionados nos poços correspondentes. Após incubação a 37°C, durante 1 hora, procederam-se mais 3 lavagens com PBS-Tween e adicionaram-se 100 $\mu$ l de IgG de cabra-anti-IgG de coelho conjugada à fosfatase alcalina, diluída na proporção 1:2.000, em tampão contendo 2% de polivinil pirrolidona, 0,2% de ovalbumina e 0,02% de azida de sódio. As placas foram novamente incubadas a 37°C por 1 hora. Após 3 lavagens com PBS-Tween, adicionaram-se 100 $\mu$ l do substrato p-nitrofenil fosfato na concentração 0,5mg/ml, dissolvido em tampão contendo 12% de dietanolamina e 0,25% de azida de sódio, pH 9,8. Decorridos 30 minutos, procedeu-se a leitura das placas no aparelho Labsystems Multiskan MS, utilizando-se o comprimento de onda 405nm.

#### **Inoculações Artificiais**

Plantas sadias de maracujazeiro-amarelo foram inoculadas mecanicamente com extratos preparados a partir das amostras foliares coletadas, com a finalidade de isolar os vírus detectados nos pomares visitados da serra da Ibiapaba.

Os inóculos para transmissão mecânica dos vírus foram preparados através da maceração

de material foliar infectado, na proporção de 1g de tecido para 2ml de solução tampão de fosfato de potássio 0,05M, pH 7,5 e filtração em gaze dupla. Em seguida, aos inóculos obtidos foram adicionadas pequenas quantidades do abrasivo "carborundum". Os inóculos virais foram inoculados, friccionando-se as partes superiores das folhas com pedaços de gaze embebidos nos mesmos. As plantas inoculadas foram mantidas em regime de casa de vegetação, com temperatura variando de 26 a 38°C.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas características sintomáticas, as amostras foliares provenientes dos pomares de maracujazeiro da serra da Ibiapaba, foram classificadas nos seguintes grupos: A) folhas com sintoma de mosaico severo; B) folhas com sintoma de mosaico leve; C) folhas apresentando anéis cloróticos; e D) folhas sem sintoma aparente. Todas as amostras com mosaico severo e mosaico leve, e algumas com anéis cloróticos, reagiram com o anti-soro específico para o PWV, confirmando sua larga dispersão na região (BEZERRA, 1992; BEZERRA *et alii*, 1995). Segundo levantamento de viroses e anomalias correlatadas em maracujazeiro, realizado por KITAJIMA *et alii* (1986), o PWV foi o principal vírus constatado em diversas regiões produtoras do País. O PWV, originalmente descrito na Austrália (COOB, 1901; NOBLE, 1928; TAYLOR & GREBER, 1973), é responsável por sintomas iniciais de mosqueado e mosaico nas folhas mais jovens, com posterior encurtamento dos internódios apicais e enfezamento da planta, o que faz com que a mesma deixe de crescer, podendo conduzi-la à morte. Os frutos produzidos pelas plantas infectadas são pequenos, deformados e duros. Os isolados brasileiros dos estados da Bahia (CHAGAS *et alii*, 1981), Pernambuco (LORETO & VITAL, 1983), Paraná (BARBOSA *et alii*, 1995), São Paulo (KITAJIMA & CHAGAS, 1984), Minas Gerais e Alagoas (COSTA *et alii*, 1994)

apresentam sintomas semelhantes aos descritos na Austrália (CHAGAS *et alii*, 1981). Embora o isolado de PWV, largamente distribuído na serra da Ibiapaba, ocasione sintomas mais severos em plantas de maracujazeiro-amarelo do que em plantas de maracujazeiro-roxo (BEZERRA *et alii*, 1995), sintomas de endurecimento dos frutos, semelhantes aos ocasionados pelo isolado australiano e demais isolados brasileiros (CHAGAS *et alii*, 1981), não foram constatados nos pomares infectados da serra da Ibiapaba. Da mesma forma, os sintomas ocasionados pelo isolado de PWV cearense são mais leves do que aqueles resultantes da infecção do vírus do mosqueado do maracujazeiro ("passion-fruit mottle virus, PaMV, Potyvirus), caracterizado por CHANG (1992).

De acordo com os resultados dos estudos sorológicos envolvendo as 346 amostras foliares, o levantamento realizado na serra da Ibiapaba evidenciou a presença de PWV em todos os pomares de maracujazeiro visitados, ocasionando mosaicos em diferentes graus de severidade, sem, contudo, induzir endurecimento nos frutos, indicando tratar-se de uma possível estirpe fraca do vírus. Os elevados índices de incidência do PWV nos pomares da serra da Ibiapaba (Tabela 1) resultam da sua facilidade de transmissão por pulgão, confirmada nos estudos de BEZERRA *et alii* (1995) e COSTA *et alii* (1995). Mesmo com a redução da área plantada nos últimos dez anos, a incidência de PWV na serra da Ibiapaba permaneceu elevada.

As inoculações em casa de vegetação possibilitaram a obtenção de um isolado fraco do vírus. Estudos complementares poderiam ser realizados visando avaliar a possibilidade de aproveitamento de estirpes fracas do PWV em programas de proteção cruzada, em outras regiões produtoras de maracujazeiro.

De outra parte, o CMV foi detectado em baixos índices e somente em cinco dos nove pomares visitados, evidenciando sua ocorrência esporádica na serra da Ibiapaba (Tabela 1). Os testes sorológicos revelaram a presença do CMV

Municípios-sítios	Área com maracujá (ha)	Graus de incidência de vírus <sup>1</sup>			
		PWV	CMV	PWV + CMV	Plantas com vírus
<b>Tianguá</b>					
- Pedra Fina I	1,5	28/34 (82,3%)	0/34 (0,0%)	2/34 (5,9%)	30/34 (88,2%)
- Córrego	5,0	25/40 (62,5%)	0/40 (0,0%)	0/40 (0,0%)	25/40 (62,5%)
- Pedra Fina II	1,0	24/40 (60,0%)	1/40 (2,5%)	5/40 (12,5%)	30/40 (80,0%)
- Taisa	17,0	32/40 (80,0%)	0/40 (0,0%)	0/40 (0,0%)	32/40 (80,0%)
<b>Ubajara</b>					
- EPACE	0,3	26/35 (74,2%)	0/35 (0,0%)	0/35 (0,0%)	26/35 (74,2%)
- Salgado	5,0	34/40 (85,0%)	0/40 (0,0%)	4/40 (10,0%)	38/40 (85,0%)
<b>Ibiapina</b>					
- Araçás	2,0	21/40 (52,5%)	0/40 (0,0%)	10/40 (25,0%)	31/40 (77,5%)
- São João	1,0	31/37 (83,8%)	0/37 (0,0%)	0/37 (0,0%)	31/37 (83,8%)
<b>São Benedito</b>					
- Santos Reis	0,5	32/40 (80,0%)	0/40 (0,0%)	4/40 (10,0%)	36/40 (90,0%)
<b>TOTAIS</b>	<b>33,3</b>	<b>253/346 (73,1%)</b>	<b>1/346 (0,3%)</b>	<b>25/346 (7,2%)</b>	<b>279/346 (80,6%)</b>

<sup>1</sup> Numerador = número de amostras com vírus; denominador = número de amostras testadas.

somente nas amostras com sintomas de anéis cloróticos e em algumas com sintomas de mosaico severo. No Brasil, já foram constatadas ocorrências deste vírus em plantações de São Paulo (COLARICCIO *et alii*, 1984, 1987; KITAJIMA & CHAGAS, 1984) e Feira de Santana-BA (CHAGAS *et alii*, 1984). A infecção natural de maracujazeiros pelo CMV no Brasil, em geral, resultam em sintomas do tipo anéis, semi-anéis ou pontuações cloróticos nas folhas, sem ocasionar deformações ou endurecimento dos frutos, indicando que o mesmo não representa problemas sérios à cultura do maracujazeiro (COLARICCIO *et alii*, 1987; KITAJIMA *et alii*, 1986). No entanto, as presenças do CMV e do PWV em plantas com sintomas de mosaico severo são indicativos da possível interação sinérgica entre os dois vírus.

## CONCLUSÕES

1 - O levantamento realizado na serra da Ibiapaba evidenciou a presença de PWV em todos os pomares de maracujazeiro visitados, ocasionando mosaicos em diferentes graus de severidade, sem induzir endurecimento nos frutos, indicando tratar-se de uma possível

estirpe fraca do vírus;

2 - O isolamento de estirpes fracas poderá ser útil em outras regiões, para controle do PWV, através de programas envolvendo proteção cruzada;

3 - Mesmo com a redução da área plantada nos últimos dez anos, a incidência de PWV, na serra da Ibiapaba permaneceu constante (em torno de 80%);

4 - O CMV foi constatado em índices reduzidos de incidência e somente em 45% dos pomares visitados, evidenciando sua ocorrência esporádica na serra da Ibiapaba;

5 - Embora os baixos índices de incidência do CMV indiquem que o mesmo não representa sérios problemas para a cultura do maracujazeiro, sua presença em plantas com sintomas de mosaico severo, infectadas com o PWV, são indicativos de uma possível interação sinérgica entre os dois vírus.

## LITERATURA CITADA

- BARBOSA, C. J.; JACOMINO, A. P. & STENZEL, N. M.C. (1995). Ocorrência de viroses em maracujazeiro no norte do Paraná. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 20 (Suplemento): 302. (Resumos).

- BEZERRA, D. R.; LIMA, J. A. A. & XAVIER FILHO, J. (1995). Purificação e caracterização de um isolado cearense do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 20(4): 553-560.
- BEZERRA, R. B. (1992). Purificação e caracterização de um isolado do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro e sua incidência na Ibiapaba. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 60p. (Dissertação de mestrado).
- CARRARO, A. F. & CUNHA, M. M. (1994). **Manual de exportação de frutas**. FRUPEX. 252p.
- CHAGAS, C. M.; CARTAXO, M. H.; OLIVEIRA, J. M. & FURTADO, E. L. (1987). Ocorrência do vírus do clareamento das nervuras do maracujazeiro no Estado de São Paulo. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 12(2): 275-278.
- CHAGAS, C. M.; JOAZEIRO, P. P.; KUDAMATSU, M. & VEGA, J. (1984). Mosaico do maracujá roxo, uma nova virose no Brasil. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 9(2):241-247.
- CHAGAS, C. M.; KITAJIMA, E. W.; LIN, M. T.; GAMA, M. I. C. S. & YAMASHIRO, T. (1981). Grave moléstia em maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) no Estado da Bahia, causado por um isolado do vírus do "woodiness" do maracujá. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 6(2): 259-268.
- CHANG, C. A. (1992). Characterization and comparison of passionfruit mottle virus a newly recognized potyvirus, with passionfruit woodiness virus. *Phytopathology*, St. Paul, 82(10): 1358-1363.
- COLARICCIO, A.; CHAGAS, C. M.; MIZUKI, M. K.; VEGA, J. & CEREDA, E. (1987). Infecção natural do maracujá amarelo pelo vírus do mosaico do pepino no Estado de São Paulo. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 12(2): 254-257.
- COLARICCIO, A.; KUDAMATSU, M.; CHAGAS, C. M.; VEGA, J. & CEREDA, E. (1984). Possível ocorrência do vírus do mosaico do pepino (CMV) em maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) no Estado de São Paulo. *Summa Phytopathol.*, Piracicaba, 10:118. (Resumos).
- COOB, N. A. (1901). Woodiness of the passionfruit. *Agric. Gaz.*, 12:407-418.
- COSTA, A. F.; BRÁS, A. S. K. & CARVALHO, M. G. (1995). Transmissão do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (PWV) por afídeos. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 20(Suplemento): 376. (Resumos).
- COSTA, A. F.; SÃO JOSÉ, A. R.; MUNIZ, M. F. S. & CARVALHO, M. G. (1994). Ocorrência do vírus do endurecimento dos frutos do maracujazeiro (PWV) nos Estados de Minas Gerais e Alagoas. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 19(Suplemento): 275. (Resumos).
- CRESTANI, O. A.; KITAJIMA, E. W.; LIN, M. T. & MARINHO, V. L. A. (1986). Passionfruit yellow mosaic virus, a new tymovirus found in Brazil. *Phytopathology*, St. Paul, 76(9): 951-955.
- KITAJIMA, E. W. & CHAGAS, C. M. (1984). Problemas de viroses ou de etiologia micoplasmática na cultura do maracujazeiro no Brasil. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 9(2): 393. (Resumos).
- KITAJIMA, E. W.; CHAGAS, C. M. & CRESTANI, O. A. (1986). Enfermidades de etiologia viral e associadas a organismos do tipo micoplasma em maracujazeiro no Brasil. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 11(3): 409-432.
- KITAJIMA, E. W. & CRESTANI, O. A. (1985). Association of a Rhabdovirus with passionfruit vein clearing in Brasil. *Fitopatol. Bras.*, Brasília, 10(3): 661-688.
- LORETO, T. J. G. & VITAL, A. (1983). **Viroses e micoplasmas do maracujá em Pernambuco**. Informe SERDV, ano IV, 23p.
- MAGEE, C. J. (1948). Woodiness on mosaic disease of passionfruit. *Agric. Gaz.*, 9: 199-208.
- NOBLE, R. J. (1928). Some observations on the woodiness disease on bullet disease of passionfruit. *J. Royal Soc.*, 62: 78-79.
- PURCIFULL, D. E. & BATCHELOR, D. L. (1977). **Immuno diffusion tests with sodium dodecyl sulfate (SDS) - treated plant viruses and viral inclusions**. Univ. Florida Agric. Exp. Stn. Tech. Bulletin. nº 788 (Tech.), 39p.
- TAYLOR, R. H. & GREBER, R. S. (1973). **Passionfruit woodiness virus. Description of Plant Viruses**. Nr. 122. Commonw. Mycol. Inst., Assoc. Appl. Biol., Kew, Surrey, England. 4p.