

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo

Vol. 20

Campinas, maio de 1961

N.º 19

OCORRÊNCIA DO VÍRUS DO MOSQUEADO DO MORANGUEIRO NO ESTADO DE SÃO PAULO (1)

ANA MARIA B. CARVALHO e A. S. COSTA, engenheiros-agrônomo, Seção de Virologia e L. S. CAMARGO, engenheiro-agrônomo, Seção de Olericultura e Floricultura, Instituto Agrônômico

RESUMO

Verificou-se a ocorrência de estirpes do vírus do grupo denominado mosqueado («strawberry mottle») em plantações de morangueiro no Estado de São Paulo. Variedades antigas, como a Dr. Morère, acham-se totalmente infetadas, sendo portadoras sem sintomas. Alguns clones novos, plantados apenas por poucos anos em campo, já se acham parcialmente infetados, indicando que há transmissão da moléstia sob condições naturais.

Sintomas de palidez das nervuras, mosqueado, paralisação no crescimento e encrespamento são apresentados por plantas de *Fragaria vesca* infetadas pelos vírus desse grupo. Numerosas espécies de plantas-teste habituais foram inoculadas com diferentes isolados do vírus, por meio do vetor, mas os resultados foram geralmente negativos. Afídios virulíferos, colonizados sobre plantas novas de *Cassia occidentalis*, *Chenopodium quinoa*, *Leonotis nepetalifolia* e *Leonurus sibiricus*, induziram o aparecimento de sintomas. Não se conseguiu retransmitir o vírus dessas espécies para *F. vesca*, existindo, portanto, dúvidas sobre a verdadeira identidade do vírus que infetava tais plantas.

O vírus do mosqueado não foi aparentemente transmitido pela semente. Também não se mostrou transmissível mecânicamente para *Fragaria vesca*. O vírus obtido por inoculação com o vetor em *Chenopodium quinoa* e que se supõe ser o do mosqueado, pôde se transmitir mecânicamente de *C. quinoa* para *C. quinoa*, mas não para *F. vesca*.

O pulgão *Pentatrichopus fragaefolii* mostrou-se eficiente vetor do mosqueado, conseguindo-se obter em média mais de 50% de infecção em infestações com 1 afídio por planta. *Aphis gossypii* também transmitiu o vírus do mosqueado, mas com muito menor eficiência.

Não se conseguiu transmitir o mosqueado com uma espécie de *Cuscuta* que ocorre comumente em Campinas. Em testes de transmissão por enxertia de folhas, os resultados foram muito fracos devido ao mau pegamento.

O pulgão *Pentatrichopus fragaefolii* tornou-se virulífero quando alimentado em planta infetada por 30 minutos. Com o aumento no período de alimentação na fonte de vírus aumentou a eficiência de transmissão. Insetos virulíferos foram capazes de infetar plantas sadias quando alimentados sobre elas por 15 minutos. Insetos virulíferos alimentados por 1 hora em planta sadia ainda retinham o vírus. Após 6 horas de alimentação já não mais o retinham.

(1) Recebido para publicação em 23 de fevereiro de 1961.

1 — INTRODUÇÃO

A cultura do morangueiro (híbridos interespecíficos de *Fragaria*) já é de apreciável importância econômica para o Estado de São Paulo, justificando-se o estudo dos fatores que afetam a produção da planta. Um destes é representado pelas moléstias de vírus que a infetam, embora em muitos casos os danos causados não sejam aparentes.

Em estudos efetuados no Instituto Agronômico de Campinas, tem-se procurado, preliminarmente, determinar a ocorrência dos vírus que afetam o morangueiro no Estado e a sua distribuição nas várias zonas onde êle é cultivado. Os resultados já obtidos no estudo de um vírus que parece corresponder àquele causador do mosqueado do morangueiro (1) («strawberry mottle») em outros países são apresentados neste trabalho.

2 — MATERIAL E MÉTODOS

Usou-se como planta-teste sobretudo plantas novas, obtidas de sementes («seedlings») de *Fragaria vesca* L. (var. tetraplóide \neq 394 de Beltsville). Tanto as plantinhas desta espécie como as de outras, usadas nos ensaios, foram formadas em vasos de barro com o diâmetro de 11 cm, pintados interna e externamente com tinta impermeável, ou em vasos de alumínio de 15 cm de diâmetro.

A maioria dos ensaios de transmissão foi feita com o afídio do morangueiro, *Pentatrichopus fragaefolii* (Ckll.) (2), cuja ocorrência em São Paulo ainda não era aparentemente conhecida. Colônias não virulíferas foram obtidas em plantas de morangueiro cultivado, isentas de vírus; e insetos virulíferos, a partir de colônias criadas em plantas portadoras do vírus do mosqueado. Outras espécies de afídios usadas em alguns testes foram criadas em plantas apropriadas, não suscetíveis ao vírus do morangueiro em questão.

3 — CÍRCULO DE HOSPEDEIRAS

Algumas tentativas vêm sendo feitas para transmitir o vírus do mosqueado do morangueiro por meio do vetor para as plantas-teste mais

(2) Pela classificação deste inseto os autores agradecem à Dra. Louise H. Russel, Insect Identification and Parasite Introduction Research Branch, U. S. Department of Agriculture, Washington, D.C.

comumente usadas em trabalhos com vírus. Em geral, *Pentatrichopus fragaefolii* não se alimentou bem em nenhuma das espécies ensaiadas com exceção do morangueiro e *Fragaria vesca*. Um mínimo de 5 plantas de cada uma das espécies em seguida enumeradas foi inoculado com resultados negativos, nenhum sintoma tendo sido observado nessas plantas. Testes de recuperação foram feitos somente em número limitado de casos.

Espécies aparentemente insuscetíveis ao vírus do mosqueado:

Acanthospermum hispidum DC, *Bidens pilosa* L., *Brassica rapa* L., *Chenopodium album* L., *C. amaranticolor* Coste & Reyn., *C. murale* L., *Datura stramonium* L., *Duchesnea indica* Focke., *Emilia flammae* Cass., *Helianthus annuus* L., *Hibiscus esculentus* L., *Lycopersicon esculentum* Mill., *Malva parviflora* L., *Nicandra physaloides* Gaertn., *N. glutinosa* L., *N. tabacum* L. (var. Turkish), *Phaseolus vulgaris* L., *Portulaca oleracea* L., *Raphanus sativus* L., *Rubus* sp., *Sida micrantha* St. Hil., *Solanum melongena* L., var. *ovigerum* Dun., *S. nigrum* L., *S. tuberosum* L., *Tetragonia expansa* Murr.

Espécies suscetíveis: — Até o presente, resultados positivos de transmissão com vetores que se tinham alimentado em plantas infetadas pelo mosqueado foram obtidos na inoculação do morangueiro cultivado, morangueiro europeu (*Fragaria vesca*), *Cassia occidentalis* L., *Chenopodium quinoa* Willd., *Leonotis nepaetifolia* L. e *Leonurus sibiricus*

QUADRO 1. — Resultados das inoculações de 5 espécies com vetores alimentados em 6 diferentes fontes de vírus

Espécies ensaiadas	Número de plantas inoculadas e infetadas quando o vetor usado tinha sido alimentado nas fontes de vírus indicadas											
	Dr. Morère								Campbell		<i>Fragaria vesca</i>	
	I		II		III		IV		INO	INF	INO	INF
	INO	INF	INO	INF	INO	INF	INO	INF				
<i>Cassia occidentalis</i>	20	7	17	2	10	1	10	1	—	—	—	—
<i>Chenopodium quinoa</i>	30	9	25	8	10	2	30	11	30	23	9	6
<i>Fragaria vesca</i>	30	26	2	2	7	6	29	22	18	17	20	15
<i>Leonotis nepaetifolia</i>	10	1	30	22	20	2	20	2	20	12	5	2
<i>Leonurus sibiricus</i>	60	0	50	14	20	0	20	1	20	0	—	—

INO = inoculadas.

INF = infetadas.

ricus L. É interessante mencionar que estas últimas espécies e especialmente *C. quinoa* têm sido consistentemente infetadas quando infetadas com vetores virulíferos que se alimentaram em plantas portadoras de vírus do grupo do mosqueado de diversas procedências. Os resultados desses ensaios estão no quadro 1. Ainda não se conseguiu recuperar o vírus dessas espécies, para *F. vesca*, quer por meio do vetor ou por inoculação mecânica. Não é possível, pois, afirmar com segurança, que a moléstia em questão, obtida nestas quatro espécies por intermédio do afídio *Pentatrichopus fragaefolii*, é devida a vírus do grupo do mosqueado, pois haveria possibilidade de que as plantas que originalmente serviram de fonte de inóculo fôsem portadoras de outros vírus além daquele. Em ensaios de inoculação mecânica conseguiu-se transmitir o vírus obtido em *Chenopodium quinoa* para outras plantas da mesma espécie.

4 — DESCRIÇÃO DA MOLESTIA

Morangueiro cultivado. Como já foi mencionado, a maioria das variedades cultivadas de morangueiro são portadoras sem sintomas dos vírus do grupo do mosqueado.

Fragaria vesca. Em plantas novas desta espécie, inoculadas por meio do pulgão vetor, os sintomas principiam a se manifestar geralmente entre 6 e 20 dias após o início da inoculação (Fig. 1, A, B, C). Apresentam-se primeiramente sob a forma de palidez das nervuras e manchas de mosaico das folhas novas. As folhas muito novas, que se desenvolvem na ocasião em que ocorre infecção, mostram, muitas vezes, uma torção característica (epinastia) antes mesmo de se expandirem. Os sintomas tardios ocorrem sob a forma de mosaico, crespeira, redução no tamanho dos folíolos e da planta. A maioria dos isolamentos feitos de material do campo parece indicar que há predominância de estirpes do tipo «curly dwarf» (1).

Cassia occidentalis. Os sintomas apresentados por plantas de fe-degoso quando inoculadas por meio do pulgão vetor do mosqueado que se tinha alimentado em plantas de morangueiro portadoras desse vírus e, possivelmente de outros, foram do tipo mosaico, principiando como mosaico das nervuras (Fig. 3, A) e áreas adjacentes. Esses sintomas apareceram geralmente em cerca de 15 dias.

Chenopodium quinoa. Os sintomas apresentados por esta espécie foram também do tipo mosaico das nervuras e áreas adjacentes (Fig.

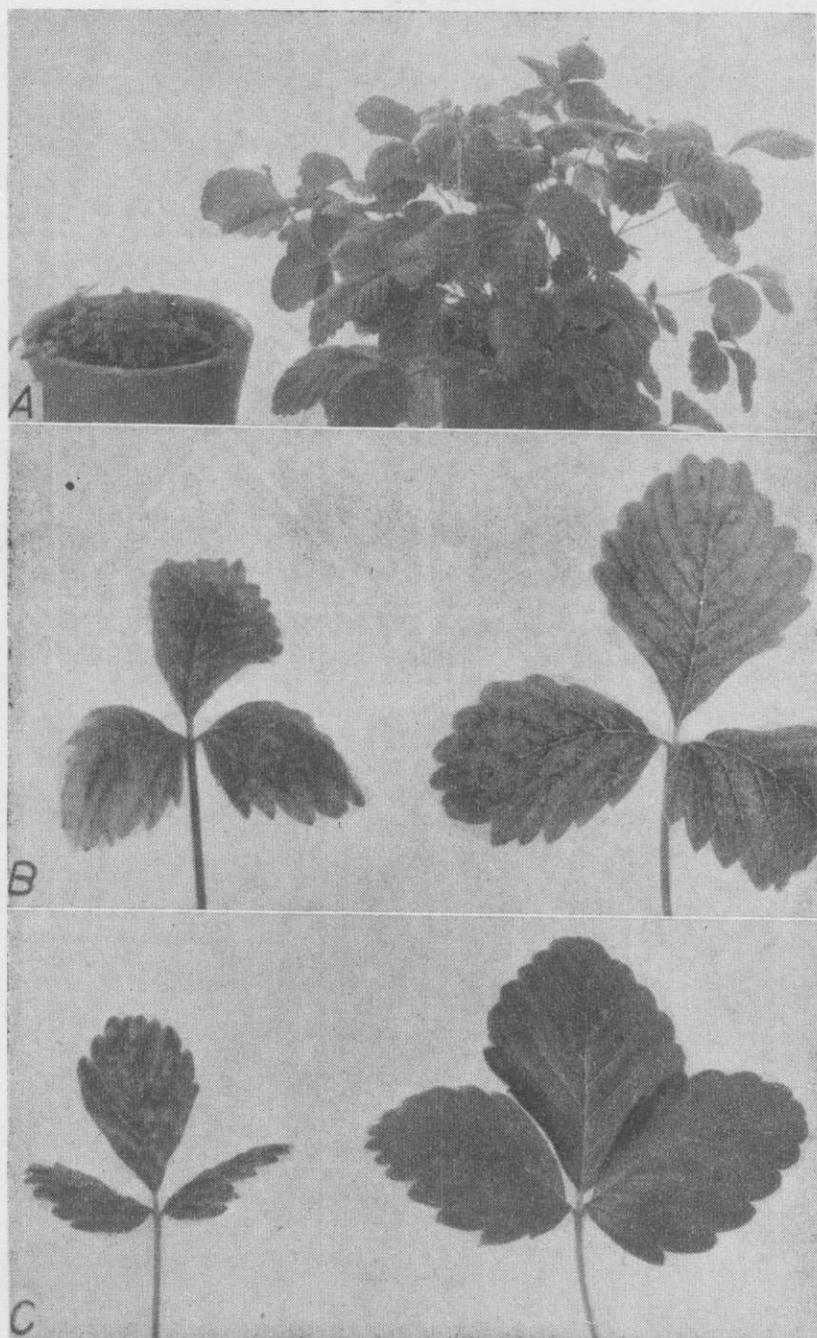


FIGURA 1. — Sintomas causados pelo vírus do mosqueado em *Fragaria vesca*. A — Planta infetada (esquerda) em comparação com controle sadio. B — Palidez das nervuras e mosqueado de fôlhas afetadas. C — Fôlhas com mosaico em comparação com fôlha sadia (direita).

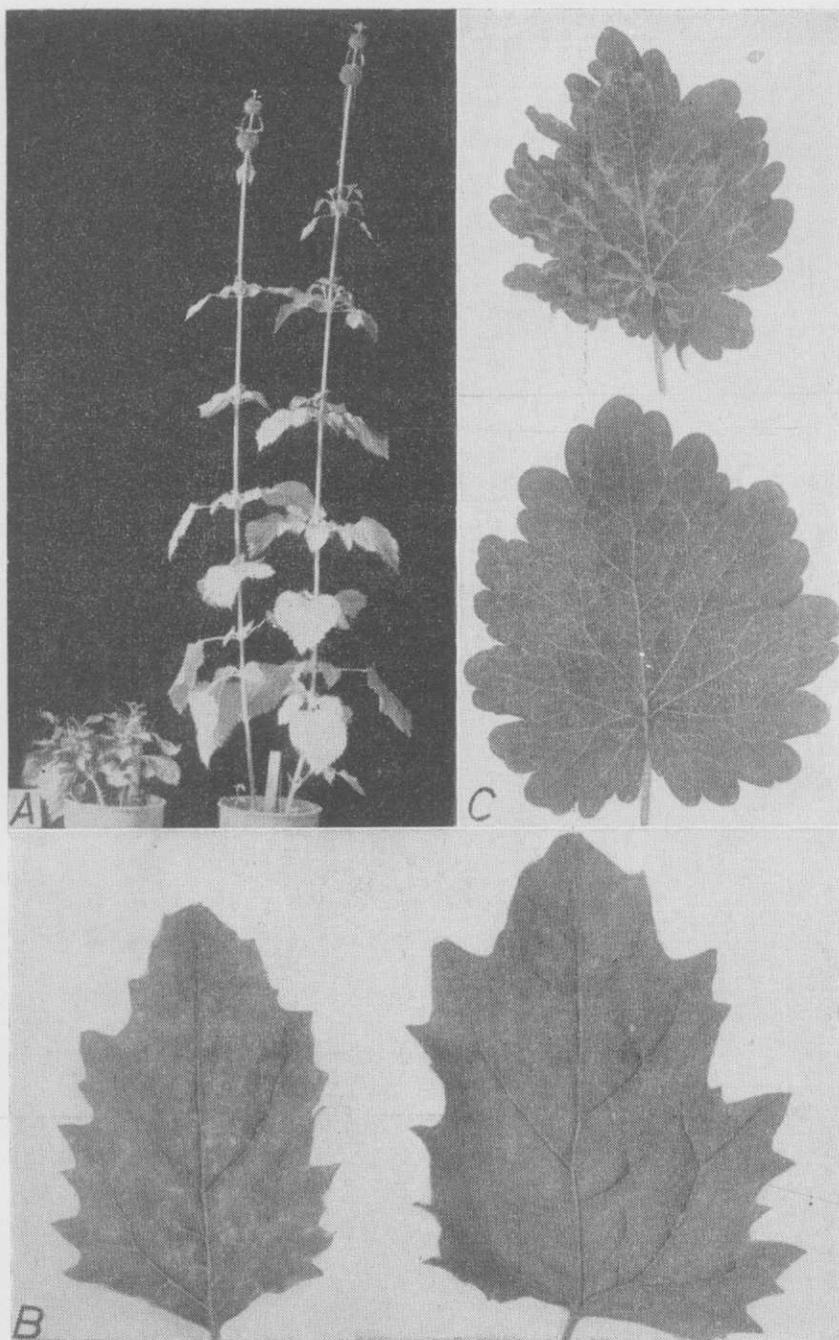


FIGURA 2. — Sintomas obtidos em várias espécies quando colonizados com *Pentatrichopus fragaefolii* alimentados em plantas portadoras do mosqueado. A — *Leonotis nepetaifolia* infetada (esquerda) e sadia. B — Fôlhas de *Chenopodium quinoa* com sintomas de palidez das nervuras (à esquerda) e contrôle à direita. C — Fôlhas de *Leonurus sibiricus* infetada (acima) e contrôle.

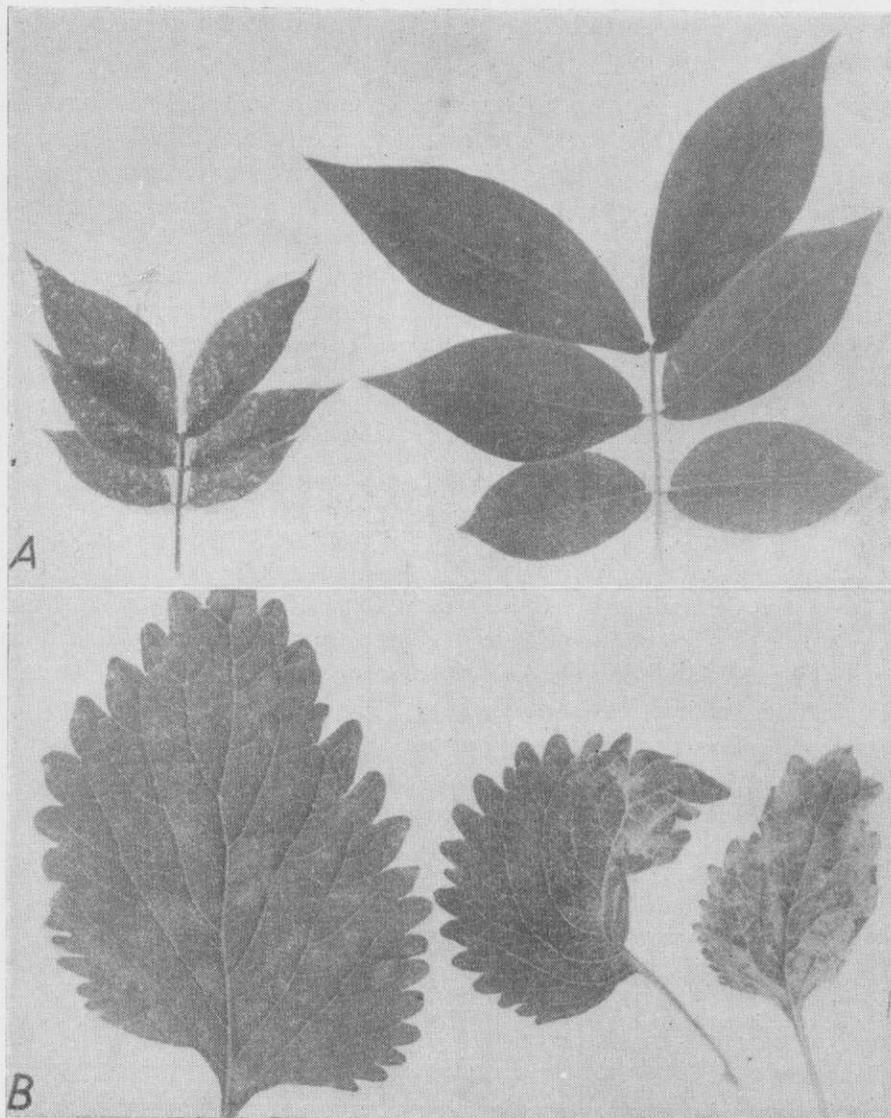


FIGURA 3. — Sintomas obtidos em espécies colonizadas com *Pentatrichopus fragaeifolii* alimentadas em plantas portadoras do mosqueado. A — *Cassia occidentalis* afetada (esquerda) e sadia. B — *Leonotis nepetifolia*.

2, B). Os sintomas tardios se apresentam como um mosqueado de áreas ligeiramente amareladas. A redução no tamanho da planta afetada é muito pequena.

Leonotis nepaetifolia. Esta espécie mostra mosaico das nervuras e adjacências (Fig. 3, B) e enfezamento acentuado (Fig. 2, A). Há freqüentemente uma torção característica do brôto novo nos estágios iniciais da moléstia que justificaria o nome de vira-copa ou vira-cabeça.

Leonurus sibiricus. Os sintomas obtidos por inoculação com o pulgão vetor do mosqueado que se tinha alimentado em morangueiros portadores da moléstia foram do tipo mosaico das nervuras e áreas próximas (Fig. 2, C). A redução no crescimento da planta afetada em comparação com o de planta sadia foi pequena em comparação com a observada na espécie anterior.

5 -- INSPEÇÃO DE PLANTAÇÕES

A fim de facilitar o estudo da prevalência do vírus do mosqueado nas plantações, efetuou-se ensaio preliminar para verificar qual o tipo de fôlha que melhor se prestava para a recuperação do vírus de plantas infetadas do campo, por meio do vetor. De cada uma de várias plantas já anteriormente provadas e que se sabia serem portadoras do vírus do mosqueado, retiraram-se 3 fôlhas, a saber: nova, de meia idade, e velha. Colocaram-se vetores não virulíferos sôbre tais fôlhas e após

QUADRO 2. — Determinação do tipo de fôlha mais adequado para recuperação de vírus do mosqueado do morangueiro por meio do vetor

Fonte de vírus	Número de plantas infetadas de 9 inoculadas com o número indicado de afídios alimentados no tipo de fôlha assinalado					
	1			3		
	nova	média	velha	nova	média	velha
Dr. Morère I	2	1	2	2	1	2
Dr. Morère II	2	1	0	2	2	0
Dr. Morère IV	1	0	0	2	1	2
Campbell	2	1	2	2	2	2
Total	7	3	4	8	6	6

um período de aquisição de 24 horas foram êles transferidos em números de 1 e 3 por planta, para mudinhas da planta-teste *Fragaria vesca*. Os resultados estão no quadro 2. Êles mostram que as fôlhas novas se mostraram melhor fonte de vírus para o vetor do que as fôlhas médias ou velhas.

A fim de estudar a prevalência do vírus do mosaico em algumas plantações, retiraram-se amostras de 3 fôlhas mais novas de cada uma de 3 ou mais plantas de cada variedade a ser examinada. Estas foram escolhidas ao acaso e na ocasião da colheita de amostras, as fôlhas de cada uma delas foram colocadas em saquinhos de plástico e etiquetadas. Posteriormente, em laboratório, tais fôlhas foram colocadas com o pecíolo em um vidro com água, enterrado parcialmente em um vaso com areia sôbre a qual se colocou, então, uma manga de lampião com a parte superior coberta com tela de malha fina. Sôbre as fôlhas de cada uma das amostras assim individualizadas, colocaram-se afídios não virulíferos da espécie *Pentatrichopus fragaefolii*. Após um período de aquisição de 24 horas foram os insetos transferidos para plantas-teste de *Fragaria vesca* que, depois de 24 horas de alimentação, foram mortos com nicotina ou Rhodiatox.

Os resultados obtidos nesses testes estão no quadro 3. Êles mostram que tôdas as variedades antigas estão totalmente infetadas pelo vírus do mosqueado. Alguns híbridos ou clones novos ainda não foram infetados ou o foram apenas parcialmente.

6 --- TRANSMISSÃO DO VÍRUS DO MOSQUEADO DO MORANGUEIRO

Semente. Nenhum ensaio foi especialmente efetuado para verificar se o vírus do mosqueado do morangueiro é levado através da semente. Entretanto, numerosos «seedlings» de morangueiro cultivado, obtidos a partir de semente de plantas portadoras do vírus foram colonizados com afídios não virulíferos e posteriormente testados em *Fragaria vesca*. Em nenhum caso foi verificado que tais plantas encerravam o vírus.

Mecânica. Tôdas as tentativas feitas até o presente para transmitir o mosqueado do morangueiro para plantas sadias de morangueiro cultivado ou para mudinhas de *Fragaria vesca*, por métodos mecânicos, têm falhado. Muitos fatores que afetam a transmissão mecânica dos vírus foram considerados, tais como a execução dos testes a baixa

QUADRO 3. — Lista das variedades ou híbridos de morangueiros dos quais já foi tentada a recuperação do vírus do mosaico

Variedade	Plantas		Variedade	Plantas	
	testadas	infetadas		testadas	infetadas
E. E. C. — Horticultura					
Campbell I. n.º 2184	3	3	Edam I. n.º 2051	3	0
Dr. Morère I. n.º 2433	3	3	Híbrido I. A. C. n.º 2100	3	3
Dr. Morère I. n.º 699	3	3	Híbrido I. A. C. n.º 2529	3	0
Híbrido I. n.º 2005	3	0	Híbrido I. A. C. n.º 2712	3	0
Híbrido I. A. C. n.º 2712	3	0	Híbrido I. n.º 2743	3	3
Híbrido I. A. C. n.º 2716	3	0	Híbrido I. A. C. n.º 2745	1	0
Lassen I. n.º 2186	3	3	Híbrido I. A. C. n.º 2747	1	0
E. E. C. — Ponte Sêca					
Ananás I. n.º 2489	3	3	Lassen I. n.º 2186	2	0
Aroma I. n.º 978	3	3	S. Quirino I. n.º 2015	1	1
Donner I. n.º 2183	1	?	Tahoe I. n.º 2185	3	1
(Donner x Tahoe) — 3	1	0	«Vicosas» I. n.º 1275	1	1
Dr. Morère I. n.º 2433	2	2	W. M. Belt I. n.º 1502	1	1
Dr. Morère I. n.º 2492	3	3	Batão Geraldo — Propriedade do Sr. J. Duarte		
Gigante I. n.º 299	1	1	Crista de Galo	5	4
Híbrido I. n.º 2005	3	2	Dr. Morère	5	5
Híbrido I. n.º 2008	3	3	Híbrido I. A. C. n.º 2712	5	0
Híbrido I. A. C. n.º 2529	3	0	Var. sem nome	5	4
Híbrido I. A. C. n.º 2099	3	2			

temperatura, uso de abrasivos, «buffer», substâncias redutoras, condicionamento das plantas-teste no escuro etc. Usou-se como fonte de inóculo tanto as folhas como as raízes das plantas infetadas e também se aplicou aquele nas folhas e raízes das plantas-teste. Como fontes de inóculo, usou-se, além de *F. vesca* e do morangueiro, plantas de quatro outras espécies que apresentaram sintomas quando inoculadas com o vetor: *Chenopodium quinoa*, *Leonotis nepetifolia*, *Leonurus sibiricus* e *Cassia occidentalis*. Também destas espécies se usou inóculo das folhas e das raízes, tendo eles sido aplicados às folhas ou raízes de cada uma dessas espécies e de *Fragaria vesca*. De todos êsses ensaios em que várias centenas de plantas foram inoculadas, obteve-se resultado positivo apenas na inoculação de *Chenopodium quinoa* com suco de planta afetada da mesma espécie. De um total de 122 plantas dessa espécie assim inoculadas, 11 apresentaram sintomas de infecção.

Enxertia. Os resultados obtidos até o presente na transmissão do vírus do mosqueado do morangueiro por enxertia de folha em folha têm sido pouco satisfatórios, principalmente por causa das dificuldades experimentadas em se obter pegamento. Tentaram-se vários métodos, mas o pegamento foi sempre muito baixo.

Em alguns casos houve pegamento do enxerto feito com folha de morangueiro cultivado, portador do vírus do mosqueado, em plantas de *Fragaria vesca*. Manifestaram-se, primeiramente, sintomas de mosqueado como no caso de plantas da mesma espécie que tinham sido infetadas por meio do vetor. Entretanto, posteriormente se manifestaram sintomas de necrose que não tinham sido observados em casos de transmissões com o vetor, indicando isso a presença de outro vírus nas plantas que serviram como fonte de inóculo, que possivelmente não é transmitido por *Pentatrichopus fragaefolii* ou então mostra relações diferentes daquelas do vírus do mosqueado para com o mesmo inseto.

Ligações com a *Cuscuta*. Sôbre determinado número de plantas-teste de *Fragaria vesca* foi estabelecida a haste terminal de *Cuscuta* sp. (espécie comumente encontrada nos arredores de Campinas) que estava crescendo sôbre morangueiros infetados pelo mosqueado. De um total de 20 plantas que foram assim inoculadas, nenhuma mostrou sintomas de infecção.

Por insetos. Várias espécies de pulgões foram usadas em tentativas de transmissão do mosqueado do morangueiro. Os resultados são dados no quadro 4. Eles mostram que *Pentatrichopus fragaefolii* constitui vetor eficiente na transmissão do mosqueado. Alguns casos

de transmissão foram obtidos com *Aphis gossypii*, mas esse inseto se mostrou pouco eficiente como vetor.

QUADRO 4. — Resultados das tentativas de transmissão do mosqueado do morangueiro por meio de várias espécies de pulgão

Espécies de pulgão	Número de testes	Número de plantas	
		infestadas	infetadas
<i>Aphis fabae</i> Scopoli	1	3	0
<i>A. coreopsidis</i> (Thos.)	1	3	0
<i>A. gossypii</i> Glov.	7	37	7
<i>Macrosiphum ambrosiac</i> Thos.	3	15	0
<i>M. rosae</i> L.	1	3	0
<i>Myzus persicae</i> Sulz	5	30	0
<i>Pentatrichopus fragaefolii</i> (Ckcc.)	7	50	44

Pentatrichopus fragaefolii adquiriu vírus com facilidade quando alimentado em morangueiros cultivados portadores do mosqueado e em plantas de *Fragaria vesca* que apresentavam sintomas de mosaico e crespeira.

7 — RELAÇÕES VIRUS-VETOR-HOSPEDEIRA

Número de afídios por planta e porcentagem de infecção. Os resultados dos testes em que se procurou comparar a eficiência que se obtém na transmissão do mosqueado com números diferentes de veto-

QUADRO 5. — Eficiência na transmissão com diferentes números de insetos por plantas

Teste N.º	Número de plantas infetadas de 5 que foram infestadas com o número indicado de afídios virulíferos		
	1	3	9
1	2	5	5
2	5	5	5
3	2	4	5
Total	9	14	15

res virulíferos por planta estão no quadro 5. *Pentatrichopus fragaefolii* foi vetor bastante eficiente, pois com 1 afídio por planta conseguiu-se, em média, mais de 50 por cento de transmissão. Com 3 afídios a transmissão foi de cerca de 93 por cento e com 9 afídios de 100 por cento.

Período necessário para o vetor se tornar virulífero quando alimentado em planta afetada. Nos testes efetuados, grande número de afídios de colônia não virulífera foram colocados em plantas portadoras do vírus do mosqueado, com ou sem jejum prévio. A intervalos determinados, retiraram-se pulgões das plantas fonte de vírus que foram então transferidos para plantas-teste de *Fragaria vesca*. Nessas foram os afídios alimentados por 24 horas, sendo em seguida mortos. Os resultados relativos à infecção obtida estão no quadro 6. Eles mos-

QUADRO 6. — Período de alimentação necessário para que o vetor se torne virulífero quando alimentado em planta afetada

Período (horas)	Número de plantas infetadas de 5 que foram infestadas com grupos de afídios não virulíferos após terem eles se alimentado pelo período indicado na fonte de vírus			
	1	2 (*)	3	4 (*)
1/4	0	0	0	0
1/2	0	0	0	1
1	0	0	0	3
2	0	1	4	4
4	3	2	5	5
24	1	5	5	5
48	5	5	5	5

(*) Nos ensaios 2 e 4 os pulgões não virulíferos foram postos a jejuar durante 4 horas antes de serem colocados sobre a planta fonte de vírus.

tram que os períodos curtos de aquisição não foram eficientes e que o vetor adquiriu maior eficiência à medida que o tempo de sua alimentação sobre a planta fonte de vírus aumentou. Houve indicação de que o jejum prévio melhorou a aquisição de vírus pelo vetor.

Período mínimo necessário para o vetor virulífero transmitir o vírus a plantas-teste sadias. Nos testes efetuados, afídios que se tinham alimentado em planta infetada por 24 horas ou mais foram colocados em grupos de plantas-teste da espécie *Fragaria vesca*. Posteriormente, a intervalos determinados, retiraram-se plantas desse grupo e dessas foram os afídios removidos manualmente. Em seguida elas foram pul-

verizadas com inseticida como medida adicional para garantir a eliminação dos vetores. Os resultados de 3 ensaios visando estabelecer esse limite, estão no quadro 7. Eles mostram que alguns insetos já trans-

QUADRO 7. — Período de alimentação sobre planta-teste sadia necessário para o vetor virulífero transmitir o vírus do mosaico do morangueiro

Tempo da alimentação do afídio virulífero na planta-teste (horas)	Número de plantas infetadas de 5 que foram infestadas em cada um de 3 testes		
	1	2	3
1/4	0	2	0
1/2	1	2	3
1	1	5	4
2	1	4	4
4	3	3	3
24	3	4	3
48	2	5	2

mitiram o vírus para plantas sadias em 15 minutos, tendo sido esse o período mais curto ensaiado.

Período de retenção do vírus no inseto vetor. Grupos de afídios virulíferos foram transferidos em uma série de plantas-teste sadias a

QUADRO 8. — Determinação do período da retenção do vírus do mosqueteado do morangueiro no vetor, *Pentatrichopus fragaefolii*, quando o inseto se alimenta em plantas sãs

Tempo de alimentação em planta sadia que precedeu o teste de retenção (horas)	Número de plantas infetadas de 5 que foram infestadas em cada um de 3 testes com grupos de 10 pulgões virulíferos que tinham sido previamente alimentados em planta sadia pelo período indicado		
	1	2	3
0	5	3	5
1	5	2	5
6	0	0	0
24	0	0	0

intervalos determinados. Os resultados de 3 testes estão no quadro 8. Vê-se que afídios virulíferos foram ainda capazes de infectar plantas saudias após se alimentarem por uma hora em planta sem vírus. Depois de se alimentarem por 6 horas em planta sadia, não foram os insetos, originalmente virulíferos, capazes de infectar outras plantas.

8 — DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com amostras de morangueiros de variedades já há muito tempo cultivadas no Estado, indicam que tôdas elas são portadoras de, pelo menos, o vírus do mosqueado e, provàvelmente, de outros. Isso não é de causar surpresa, pois plantas como o morangueiro, que são propagadas vegetativamente, tendem a acumular vírus à medida que o clone envelhece.

Não é possível, presentemente, afirmar se o mosqueado está causando prejuízos à cultura do morangueiro no Estado, embora isso seja de se esperar, pois somente comparações feitas entre o mesmo clone infetado e sadio, sob condições experimentais, é que poderiam elucidar êsse ponto.

A ocorrência em São Paulo do pulgão *Pentatrachopus fragaefolii*, vetor eficiente do mosqueado, mostra que há condições para que a moléstia se dissemine com relativa facilidade. Apoia essa afirmativa o fato de ter sido constatada a existência de plantas saudias e afetadas em alguns clones novos, que só recentemente foram plantados em campo.

Nas experiências em que afídios não virulíferos foram alimentados em plantas infetadas, houve aparentemente aumento na eficiência do vetor quando o período de alimentação foi de 24 ou 48 horas em comparação com insetos que se tinham alimentado apenas por períodos curtos. Esse fato é interessante, visto não ser o vírus persistente no inseto vetor e também por ter o jejum prévio à aquisição aparentemente melhorado a eficiência do inseto na transmissão.

É de interêsse salientar que se conseguiu infectar *Cassia occidentalis* (Leguminosae), *Chenopodium quinoa* (Chenopodiaceae) e *Leonotis nepaetifolia* e *Leonurus sibiricus* (Labiatae) com vírus proveniente do morangueiro, por meio de *Pentatrachopus fragaefolii*. Tôda a evidência indica que o vírus que infetou essas quatro espécies é o do mosqueado, mas não existe prova conclusiva, pois não foi possível ainda inoculá-lo de volta para *Fragaria vesca* com produção dos sintomas do mosqueado.

O fato de ter sido transmitido um vírus do morangueiro de *Chenopodium quinoa*, para plantas da mesma espécie, por inoculação mecânica, mostra que talvez venha a ser possível estudar os vírus do morangueiro em outras espécies que permitam mais fácil transmissão desses vírus.

OCURRENCE OF THE STRAWBERRY MOTTLE VIRUS IN SÃO PAULO

SUMMARY

The occurrence of virus strains similar to those of the strawberry mottle virus has been recorded in several strawberry plantings in the state of São Paulo. Old, standard varieties are symptomless carriers and are usually 100 per cent infected. Some new clones, representing various crosses, were partly infected after a few plantings in the field.

The symptoms induced by the virus on *Fragaria vesca* seedlings were vein clearing, crinkling, and stunting. Most of the virus isolates seemed to resemble curly dwarf. Studies on host range carried out by means of the vector gave mostly negative results, but symptoms were obtained on *Cassia occidentalis*, *Chenopodium quinoa*, *Leonotis nepetifolia*, and *Leonorus sibiricus*. Although this happened when inoculations were made with different sources of the strawberry mottle virus, it cannot be stated with certainty that the symptoms obtained on these four species were really caused by the mottle virus, since it was possible that the original sources contained another virus.

The strawberry mottle virus was transmitted efficiently by *Pentatrachopus fragaefolii* and only occasionally by *Aphis gossypii*. Seed transmission was negative. Tests on mechanical inoculation were also negative. However, the virus obtained on *Chenopodium quinoa* plants by means of the vector could be transmitted mechanically to seedlings of the same species, but not to *Fragaria vesca*. A local species of *Cuscuta* did not transmit the mottle virus and transmission with leaf scions grafted on leaves was generally low because of poor take.

Pentatrachopus fragaefolii became infective after feeding 30 minutes on the virus source. Its efficiency apparently increased as the feeding time on the virus source increased. Viruliferous vectors were able to infect healthy plants in 15 minutes. Virus was retained by viruliferous vectors after feeding on a healthy plant for one hour. After a 6-hour feeding period the insects lost infectivity.

LITERATURA CITADA

1. FRAZIER, NORMAN W. & POSNETTE, ADIAN F. Relationships of the strawberry viruses of England and California. *Hilgardia* 27:455-513. 1958.