

IDENTIDADE ENTRE O MOSAICO COMUM DO ALGODOEIRO E A CLOROSE INFECCIOSA DAS MALVÁCEAS(\*). A. S. COSTA. O reconhecimento do mosaico como uma moléstia do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) foi feito primeiramente por Bitancourt<sup>(1)</sup>, que a descreveu sob a denominação de pseudo-mosaico. O autor, em trabalho posterior<sup>(2)</sup>, mostrou que essa moléstia era causada por um vírus e propôs-lhe apenas o nome de mosaico, mais tarde alterado para mosaico comum<sup>(3)</sup>. Na penúltima publicação citada, foi mencionada a possibilidade de ser o mosaico comum do algodoeiro causado pelo mesmo vírus responsável pela clorose infecciosa das malváceas e comum em espécies de *Sida* no Estado de São Paulo. Posteriormente vários investigadores mencionaram essa mesma possibilidade<sup>(4)</sup>.

Tentativas de transmissão do mosaico comum do algodoeiro por meio de moscas brancas foram feitas anteriormente a 1938<sup>(2)</sup>. Naquela ocasião a espécie de mosca branca ensaiada foi referida como sendo *Bemisia costalimai* Bondar, mas provavelmente se tratava do mesmo inseto que recebe hoje a denominação de *B. tabaci* (Genn.). Outras tentativas<sup>(5)</sup> também foram feitas para transmitir o vírus da clorose infecciosa das malváceas, de espécies de *Sida* para algodoeiro, por enxertia, mas estas falharam, pois não foi possível obter união orgânica entre os dois componentes do enxerto.

A descoberta feita por Orlando e Silberschmidt<sup>(4)</sup> de que o vetor da clorose infecciosa das malváceas era a mosca branca, *Bemisia tabaci*, foi confirmada neste laboratório<sup>(6)</sup>, tendo aberto novas possibilidades para se verificar se o vírus causador do mosaico comum do algodoeiro era o mesmo responsável pela clorose infecciosa das malváceas.

Em experiências realizadas mais recentemente, tentou-se novamente transmitir o mosaico comum do algodoeiro de plantas infetadas para plantas sadias, por meio de moscas brancas de uma espécie de *Bemisia*. Oitenta plantas foram inoculadas com insetos que se tinham alimentado por vários dias em algodoeiros afetados pelo mosaico comum. Os resultados destas inoculações foram novamente negativos. Entretanto, quando a mesma espécie de mosca branca foi alimentada em plantas de *Sida micrantha* St. Hil.(\*\*\*) infetadas pela clorose infecciosa das malváceas e posteriormente colonizada em algodoeiros sadios, estes desenvolveram os sintomas de mosaico comum. De um total de 110 plantas inoculadas com um número de insetos

(\*) Recebida para publicação em 10 de julho de 1954.

(\*\*) Determinação botânica feita por D. M. Dedecca, Secção de Botânica do Instituto Agronômico.

(1) BITANCOURT, A. A. Doenças do algodoeiro. In Conferência nacional algodoeira, São Paulo, 1935. p. 15-37. (2.ª parte, Tese N.º 2)

(2) COSTA, A. S. Nota sobre o mosaico do algodoeiro. Campinas, Instituto agronômico, 1937. 20 p. (Boletim N.º 37)

(3) COSTA, A. S. & FORSTER, R. Nota preliminar sobre uma nova moléstia do algodoeiro, mosaico das nervuras. Campinas, Instituto agronômico, 1938. 7 p. (Boletim Técnico N.º 61)

(4) ORLANDO, A. & SILBERSCHMIDT, K. Estudos sobre a disseminação natural do vírus da "clorose infecciosa" das malváceas (*Abutilon virus* I. Baur) e a sua relação com o inseto-vetor *Bemisia tabaci* (Genn.). Arch. Inst. biol. (Def. agric. anim.), São Paulo 17:1-36. 1946.

(5) COSTA, A. S. Experiências com o mosaico do algodoeiro. [Não publicado]

(6) COSTA, A. S. & BENNETT, C. W. White-fly-transmitted mosaic of *Euphorbia prunifolia*. Phytopathology 40:266-283. 1950.

que variava entre 10 e 25 por planta, 53 foram infetadas pelo mosaico comum. Plantas comparáveis, usadas como testemunhas, não mostraram sintoma algum. Resultados detalhados destes ensaios estão no quadro 1.

QUADRO 1.—Resultados de ensaios de inoculação de algodoeiros com môscas brancas alimentadas em algodoeiros infetados pelo mosaico comum e em *Sida micrantha* infetada pela clorose infecciosa

Ensaio(*) N.º	Planta fonte de vírus (**)					
	Algodoeiro			Sida micranthas		
	Insetos por planta	Algodoeiros		Insetos por planta	Algodoeiros	
		inoculados	infetados		inoculados	infetados
	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º	n.º
1.....	5	15	0	10	40	26
2.....	10-20	24	0	15	10	4
3.....	25-50	25	0	20	40	6
4.....	100-200	16	0	25	20	17
Totais .....		80	0		110	53

(\*) Os ensaios com môscas brancas das duas procedências não foram exatamente comparáveis, pois foram feitos em épocas diferentes.

(\*\*) Em tôdas as séries, alguns algodoeiros foram sempre conservados como testemunhas não inoculadas, ou então foram infetados com môscas brancas não virulíferas. Nenhuma das testemunhas mostrou sintomas de mosaico.

Os resultados atrás mencionados indicam que o mosaico comum do algodoeiro é causado pelo vírus da clorose infecciosa das malváceas e que provavelmente o inseto vetor, embora capaz de infetar o algodoeiro, dificilmente se torna virulífero quando alimentado em algodoeiros infetados pelo mosaico comum. Indicam também que plantas de *Sida micrantha* são muito boas fontes de vírus da clorose infecciosa.

As observações relativas à manifestação natural do mosaico comum nos algodoeiros corroboram as afirmativas feitas antes. Em primeiro lugar, só em ocasiões excepcionais é que o ataque pelo mosaico comum atinge porcentagem elevada, embora as môscas brancas sejam bastante comuns nas plantações e sempre existam algumas plantas infetadas pela moléstia. É provável, pois, que a infecção de plantas nos algodoeiros se dê a partir de insetos que se tornaram virulíferos por terem se alimentado em plantas afetadas do gênero *Sida* e que passaram posteriormente a se alimentar em algodoeiros. A transmissão de algodoeiros para algodoeiros deve ser rara, e mesmo os casos de infecção tardia observados em algodoeiros podem ser devidos a insetos virulíferos provenientes de plantas infetadas de *Sida*, que muitas vêzes estão presentes na própria plantação ou em suas cercanias.

**Círculo de hospedeiras da clorose infecciosa.** Existem numerosas referências na literatura sobre a possibilidade de o vírus da clorose infecciosa das malváceas infectar muitas outras plantas além de espécies de *Sida* e de *Abutilon*. Uma revisão dessa literatura foi feita por Orlando e Silberschmidt (4). A maioria das referências diz respeito a observações baseadas na semelhança sintomatológica, sem que tenha sido apresentada evidência experimental.

Nos ensaios efetuados neste laboratório com a finalidade de estudar o círculo de hospedeiras do vírus da clorose, efetuaram-se as inoculações com indivíduos da mesma espécie de *Bemisia* alimentados em plantas de *Sida micrantha* afetadas pela clorose infecciosa. Dois métodos de inoculação foram usados: no primeiro, as plantas a ser inoculadas foram cobertas com gaiolas e os vetores virulíferos introduzidos nestas; no segundo, criou-se uma grande população de insetos virulíferos sobre várias plantas infectadas de *S. micrantha* em um compartimento de uma estufa, introduzindo-se neste as plantas a serem inoculadas. Os resultados positivos destes ensaios estão reproduzidos no quadro 2.

QUADRO 2.—Resultados dos ensaios de transmissão do vírus da clorose infecciosa das malváceas para diferentes hospedeiras(\*)

Hospedeira	Insetos por planta(**)	Plantas	
		Inoculadas	Infetadas
	n.º	n.º	n.º
<i>Althea rosea</i> Cav. ....	25	3	3
<i>Cannavalia ensiformis</i> DC (feijão de porco) .....	?	14	6
<i>Cyamopsis tetragonalobus</i> (L.) Taub. (guar) .....	?	16	9
<i>Hibiscus esculentus</i> L. (quiabeiro) .....	25	5	5
<i>Nicandra physaloides</i> (L.) Pers. ....	25	15	14
" " .....	?	5	5
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (feijoeiro)			
Var. Argentino .....	?	18	18
Chumbinho .....	25	52	40
" .....	?	20	20
Douradinho .....	25	8	8
Manteiga .....	25	8	8
Miúdo .....	25	8	8
Pintado .....	25	8	8
109-3568 .....	25	8	8
<i>Sida micrantha</i> .....	25	5	4
" " .....	?	20	20
<i>S. rhombifolia</i> L. ....	25	12	6

(\*) Deixam de ser mencionados neste quadro os resultados negativos.

(\*\*) O sinal de interrogação foi usado nos casos em que as plantas foram infetadas quando colocadas em um compartimento da estufa onde havia livre uma população de mósca branca alimentadas em *Sida micrantha*.

Sintomas de mosaico foram produzidos em plantas de *Althea rosae*, em quiabeiro e em *Sida rhombifolia*. Extremamente interessante foi o fato de ter sido possível infectar plantas das famílias *Solanaceae* e *Leguminosae*. *Nicandra physaloides* foi a solanácea que se mostrou suscetível ao vírus da clorose infecciosa, e o feijão comum, o guar e o feijão de porco foram as

leguminosas afetadas. *N. physaloides* e o feijoeiro são bastante suscetíveis ao vírus, talvez até mesmo mais do que o algodoeiro e algumas espécies de *Sida*. Plantas de *Nicandra* quando infetadas pelo vírus da clorose infecciosa mostram forte mosaico, encrespamento e malformação das folhas, e necrose. O feijoeiro mostra forte redução no tamanho da planta e das folhas, apresentando também mosaico, encrespamento e malformação. Plantas afetadas florescem, mas geralmente não chegam a produzir vagens. Algumas plantas infetadas chegaram a formar duas a três vagens pequenas e malconformadas.

Os feijoeiros afetados pela clorose infecciosa mostram sintomas semelhantes a uma moléstia que vinha sendo observada em campo. Está-se atualmente procedendo a um levantamento da incidência da moléstia nos feijoads e oportunamente será feita a descrição mais pormenorizada desta.

É provável que o estudo mais extensivo do círculo de hospedeiras do vírus da clorose infecciosa venha mostrar que plantas de muitas outras famílias podem ser afetadas.

**Contrôle.** Não se conhece ainda a importância econômica das moléstias causadas pelo vírus da clorose infecciosa em feijoads e plantações de quiabeiro. Nos algodoads ela não é atualmente de muita importância, a não ser em casos isolados. Em 1953-1954, num algodoad da Fazenda Córrego Encachoeirado, perto de Nhandeara, registrou-se um ataque de 30 por cento do mosaico comum. Na maioria das plantações do Estado, a porcentagem do mosaico comum raramente atinge dois a três por cento, não sendo, portanto, necessário efetuar medidas de controle com relação à moléstia. Nas situações onde os ataques são mais severos, seria aconselhável efetuar a erradicação das malváceas nativas do gênero *Sida* por meio de um bom preparo da terra. Poder-se-ia também erradicar estas plantas das proximidades do local onde se pretende plantar o algodoad. Estas medidas não só diminuiriam as fontes de vírus como poderiam contribuir para reduzir a população de vetores na vizinhança imediata dos algodoads. LABORATÓRIO DE VIROLOGIA, SEÇÃO DE GENÉTICA DO INSTITUTO AGRÔNOMICO.

## IDENTITY BETWEEN ORDINARY COTTON MOSAIC AND ABUTILON MOSAIC

### SUMMARY

Ordinary cotton mosaic has been known to be present in cotton plantings in the state of São Paulo for many years. Since studies on the disease were begun, it was suspected that cotton mosaic could be related to Abutilon mosaic, a disease quite widespread among native species of *Sida* in São Paulo.

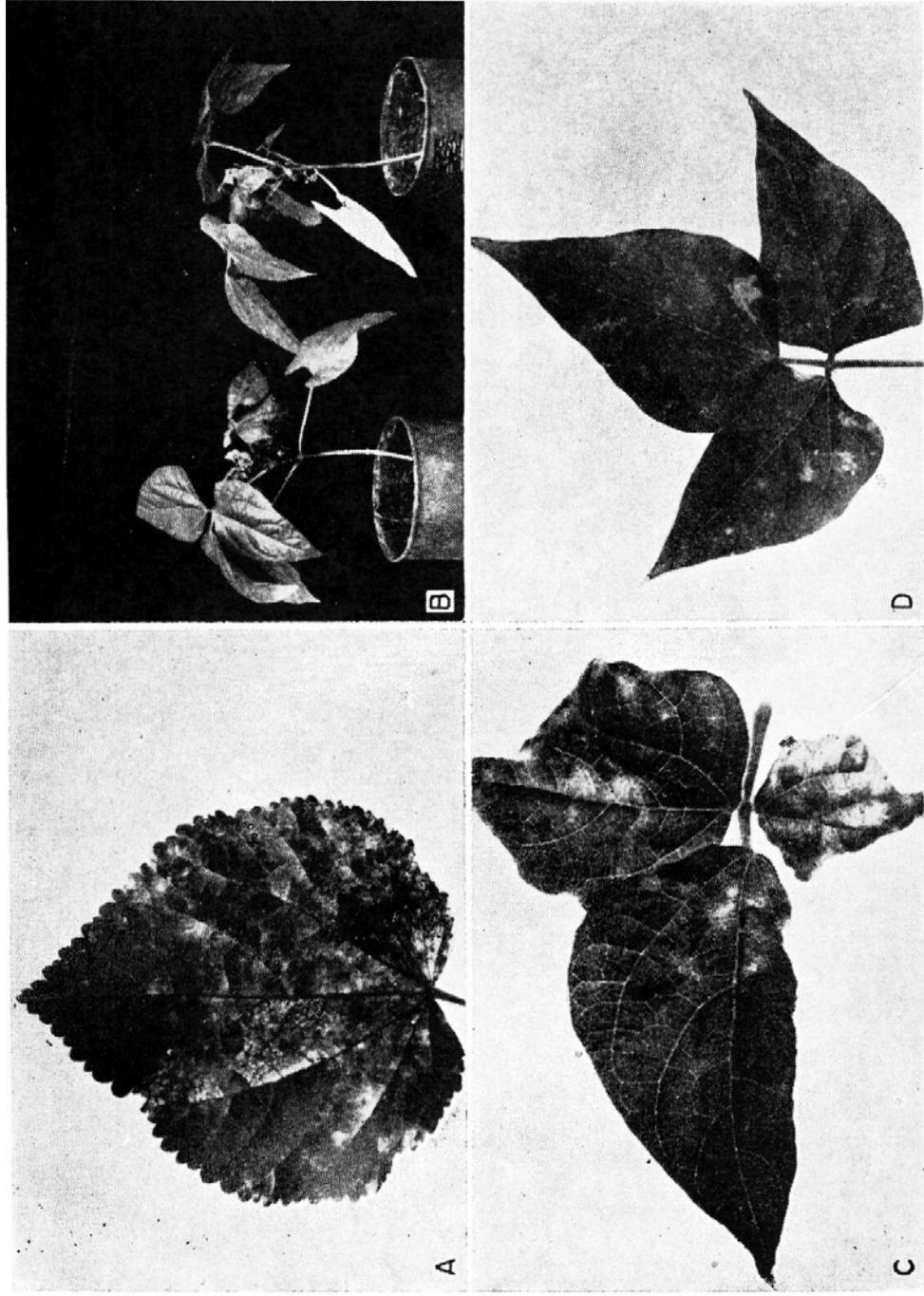
Attempts made in the past to transmit Abutilon mosaic virus from infected *Sida* plants to cotton plants, by grafting, failed. Also negative results were obtained in attempts to transmit cotton mosaic from cotton to cotton by means of the white fly, *Bemisia costalimai* Bondar (probably the same white fly as *B. tabaci* (Genn.).

Other attempts were made more recently to transmit cotton mosaic from cotton to cotton by means of a white fly of the genus *Bemisia*. These tests gave negative results again. However, ordinary cotton mosaic was induced in cotton plants inoculated by the same species of white fly when the insects were fed on *Sida micrantha* plants infected with the Abutilon mosaic virus. Mosaic was also induced in various other *Mal-*

vaceæ, such as *Hibiscus esculentus*, *Althea rosæ*, and *Sida rhombifolia*, when these plants were inoculated with white flies from the same source. Of great interest was the fact that the Abutilon mosaic virus from *S. micrantha* was transmitted to plants outside *Malvaceæ*. *Nicandra physaloides* was very susceptible to the virus, showing strong mosaic, crinkling and malformation of leaves, and necrosis. The bean plant (*Phaseolus vulgaris*) was also very susceptible, and when infected showed severe stunting, mosaic, and curling of leaves, which also became very small in size. Pods were not formed by diseased plants in most cases, but occasionally two or three malformed pods were noticed on them. Other legume plants such as guar (*Cyamopsis tetragonalobus*) and *Cannavalia ensiformis* were also affected.

The disease caused by Abutilon mosaic virus in bean plants has been recorded in the field. Its incidence and economic importance have not been determined yet.

Ordinary cotton mosaic is of little economic importance in most plantings. The number of diseased plants very seldom exceeds two or three per cent. In a few situations where incidence of the disease is high, it might be advisable to eradicate native species of *Sida* from the planting and its vicinities, as an attempt to reduce the incidence of the disease among the cotton plants.



Sintomas causados pelo vírus da clorose infecciosa das malváceas. *A* — Mosaico em fôlha de *Sida micrantha*. *B* — Mosaico, rugosidade e redução em tamanho das fôlhas do feijoeiro formadas após infecção. *C* — Mosaico em fôlha nova do feijoeiro. *D* — Áreas cloróticas em fôlhas velhas de feijoeiro, que possivelmente correspondem aos locais onde o vírus foi introduzido na planta pelo vetor.