

# NOTA SOBRE O MOSAICO DO ALGODOEIRO

Por

A. S. COSTA

da Secção de Genética do Instituto  
Agronomico do Estado, Campinas

## INTRODUÇÃO

Os problemas do algodoeiro, principalmente aquelles referentes ás pragas e molestias, têm-se intensificado no decorrer dos ultimos annos. Novas molestias e pragas têm sido descriptas, ao passo que aquellas já anteriormente existentes vão augmentando a sua distribuição e tambem a importancia dos prejuizos causados. Isto tudo é comprehensivel, pois muita terra nova ou nunca antes cultivada com o algodoeiro, foi posta á disposição desta planta e é sabido que molestias e pragas só depois de algum tempo é que se estabelecem nessas areas. Esta cultura deve, portanto, sob este e outros aspectos, tornar-se cada vez mais difficil, devendo, pois as pesquisas em torno de seus problemas ser muito ampliadas.

Abaixo relatamos alguma cousa sobre o Mosaico do algodoeiro, molestia relativamente de pequena importancia economica na actualidade, tendo-se em consideração os prejuizos causados pela broca, lagarta rosada, etc.

## IDENTIDADE DO MOSAICO DE SÃO PAULO COM OUTRAS MOLESTIAS CONHECIDAS DO ALGODOEIRO

Cook (1923) descreveu uma molestia do algodoeiro em Haiti, em grande parte semelhante ao Mosaico, e que denominou "Stenosis" ou "Smalling". Uma molestia muito semelhante

a "Stenosis" foi encontrada em algodoeiros americanos na região de Punjab, India, por Afzal et al (1935), a qual, na opinião destes auctores, é a mesma "Stenosis" de Cook.

Jones and Mason (1926), descreveram "Leaf-curl" do algodoeiro uma molestia já relatada anteriormente por Farquahrson (loc. cit.) e frizam que esta molestia ataca plantas nativas do genero *Gossypium*, mas tambem *G. hirsutum*, no qual causa symptomas de mosaico nas folhas. Estes auctores chamam a atenção para o facto de que os symptomas de "leaf curl" em algodões americanos são muito semelhantes ás figuras de Cook sobre "Stenosis".

Kirkpatrick (1930, 1931) mais tarde investigou intensamente "Leaf-curl" e tambem constatou que os symptomas de "Leaf-curl" eram diferentes conforme se tratava de plantas affectadas da var. "Sakel" (*G. barbadense*) ou da var. "Watts Long Staple" (*G. hirsutum*). Nesta ultima, as inoculações artificiaes da molestia produziam o apparecimento de symptomas de mosaico nas folhas. Estes eram um tanto semelhantes, mas não identicos aos symptomas descriptos por Jones and Mason.

Afim de esclarecer este ponto, tentamos transmittir, por enxertia, o mosaico a algodoeiros da var. Sakel (1). De cinco plantas enxertadas com garfos de plantas com mosaico, sómente uma mostrou symptomas de infecção — pequenas manchas chloroticas nas folhas, e estes são muito semelhantes ás do mosaico, si bem que menos accentuados. Mais tarde, mesmo estes symptomas desapareceram. Nenhum symptoma de "Leaf-curl", como descripto por Kirkpatrick, foi observado. Alem disso, este auctor obteve transmissão de "Leaf-curl" com muita facilidade, por meio de "moscas brancas" (*Bemisia gossypiperda* Misra & Lamba). A especie de *Bemisia* que ocorre no algodoeiro, em S. Paulo é *Bemisia costalimai* Bondar (2), e, em nossas experiencias de transmissão do mosaico com este insecto, temos sempre tido resultados negativos. Julgamos pois "Stenosis" como a molestia que mais se assemelha ao mosaico.

Como evidencia adicional, verificamos, que, tambem para o caso do mosaico havia accumulo de amido na planta doente,

(1) Sementes amavelmente fornecidas pelo Dr. S. C. Harland.

(2) Nossos agradecimentos ao Dr. A. Costa Lima pela identificação deste insecto.

facto esse já constatado em plantas atacadas de "Stenosis" (Likhité & Desai: 1935.)

**ANALYSE DE AMOSTRAS DE PLANTAS SÃS E PLANTAS COM MOSAICO (1)**

AMOSTRAS	Humidade total	Materia secca	Amido na materia	
			Secca a 110oC.	Original
N.º 1 — De plantas sãs . . . . .	77.34 o/o	22.64 o/o	11.48 o/o	2.60 o/o
N.º 2 — De plantas com mosaico . . .	74.93 o/o	25.07 o/o	15.64 o/o	3.91 o/o

**SUSCEPTIVEIS**

**Plantas affectadas :**

O algodoeiro parece ser a unica planta atacada, si bem que seja possivel ser o mosaico a mesma molestia que ocorre em muitas malvaceas nativas ou cultivadas, e conhecida pelo nome de chlorose infecciosa, sendo este um ponto que necessita ulterior esclarecimento.

**Susceptibilidade das variedades :**

Entre as diferentes especies de algodoeiros, parece haver marcada variação quanto á susceptibilidade ao mosaico. Este já foi constatado nas seguintes especies : *Gossypium hirsutum*, *G. punctatum*, *G. barbadense* (Fig. 3) e possivelmente em *G. arboreum*.

E' dentro do grupo 'Upland' que parece residir a maior susceptibilidade e parece que muitas das variedades de *G. barbadense* são immunes. A var. Sakel, por exemplo, é altamente resistente, mesmo á transmissão artificial.

Entre as variedades de "Upland" nas quaes o mosaico foi constatado, podemos alistar : *Acalá*, *Acalá 44*, *Arkansas Rowden*, *Delfos 531*, *Delfos 719*, *Delta and Pinelands 10*, *Delta and Pinelands 11A*, *Express*, *Half and Half*, *Kasch*, *Lone Star*, *Mexican*, *Miller*, *Oklahoma Triumph 44*, *Piedmont 6*, *Cleveland*, *RU4*, *Rowden*, *Stoneville*, *Texas*, *Toole*, *Trice*, *U4*, *Vergara*, *Wild*.

(1) Analyse effectuada pelo Sr. A. Frota de Souza, segundo o metodo de Reinkhe.

Na tabella annexa reproduzimos contagens de plantas affectadas, constatadas nos ensaios de variedades 1935/36 em tres estações experimentaes (1):

Pode-se ver, que nenhuma das variedades actualmente cultivadas é resistente, variando a porcentagem de plantas atacadas conforme o local.

#### PORCENTAGEM DE MOSAICO NOS ENSAIOS DE VARIEDADES 1935/36

Variedade	Est. Experimental de Ribeirão Preto o/o	Est. Experimental de Pindorama o/o	Est. Experimental de Tietê o/o
Delfos 719	0.80	10.53	6.76
I. A. 7111-028-112	0.47	34.34	3.62
I. A. 7104-09-122	0.49	7.45	3.52
I. A. 7104-09-125	0.47	18.10	5.78
I. A. 7104-014-121	0.98	15.38	8.08
I. A. Piratininga 086	1.32	12.99	1.85
I. A. 7129-080	0.70	43.48	3.56
I. A. 7470	0.48	0.35	4.39
I. A. 7387	0.95	6.51	3.58
I. A. 7111-045	1.00	9.10	6.97
Stoneville n.º 2.	1.33	6.59	11.95
Delfos 531	1.17	1.33	10.33

Cook (1923) encontrou "Stenosis" tanto em algodoeiros "Upland" como em "Sea Island", si bem que estes sejam menos affectados, e suppõe que o algodão nativo de Haiti do grupo Bourbon (*Gossypium purpurascens*) pode ser affectado, mas sem demonstrar symptomas, actuando assim como um portador latente da molestia.

Afzal et al (1935), referem que a molestia semelhante a "Stenosis", que affecta os algodoeiros em Punjab, ataca principalmente os algodoeiros americanos, mas observaram tambem um caso em *G. indicum*, dois casos em Mollisoni e varios casos em "Desi". Em Punjab, as variedades indigenas são geralmente immunes ou altamente resistentes, ao passo que os mesmos auctores citam que uma molestia semelhante que ocorre em Bombain, ataca principalmente as variedades nativas.

(1) Dados fornecidos pelos Encarregados, respectivamente: J. A. Santos Neto, O. T. Mendes Sobrinho e Euclides P. Guião.

### Nome, historia e distribuição geographica :

“Stenosis” ou ‘Smalling’ é o nome proposto por Cook, para a molestia que affecta os algodoeiros em Haiti e por elle relatada em 1923 (Cook : op. cit.).

Afzal et al (op. cit.) constatarem uma molestia identica a “Stenosis” em Punjab, que referem sob o mesmo nome. Os mesmos autores relatam que uma molestia semelhante ocorre em Bombain, India. Em Punjab, a molestia foi observada primeiramente em 1929, e desde então, se alastrou bastante, constituindo uma ameaça á cultura do algodão do Collegio de Agricultura do Estado, em Punjab.

No Brasil, o Mosaico foi observado ha muito tempo, mas a primeira referencia que encontrámos é a de Bitancourt (1935), que o denominou de “pseudo-mosaico”, na supposição de que a molestia não fosse infecciosa. Sendo aqui relatadas experiencias que provam a sua transmissibilidade e como por outro lado os symptomas de mosaico nas folhas são muito caracteristicos, julgamos que o nome “Mosaico” é bem applicado e bastante descriptivo.

### IMPORTANCIA ECONOMICA

Actualmente, não é o mosaico de grande importancia economica, mas, nem por isso, a possibilidade de se tornar uma molestia grave para o futuro deve ser desprezada.

“Stenosis” é considerada como de bastante importancia na India (Afzal et al : 1935).

### Porcentagens de plantas atacadas nos algodoes :

Em geral, todos os campos de algodão apresentam uma maior ou menor porcentagem de plantas affectadas, sendo a distribuição destas generalizada. A porcentagem de plantas atacadas encontrada tem sido pequena, mas já tivemos um campo com 19 % de plantas atacadas e em alguns ensaios de variedades já foram observadas porcentagens de 43 %.

Nas plantações commerciaes do Estado, nos lotes mais atacados só muito raramente pode a porcentagem de plantas atacadas se elevar acima de 5 %, estando em geral ao redor de 1 %.

Aqui reproduzimos alguns dados sobre a porcentagem de mosaico em diferentes plantações :

LOCAL	Município	Epochas	o/o	OBSERVAÇÕES
Instituto Agronomico	Município	1934-35	8	
Instituto Agronomico	„	1935-36	19	No mesmo local acima
Est. Exp. I. A.	Rib. Preto	1935-36	1	Média de 30 alqueires com 3 var : I. A. 7111-045 15 alqs. Piratininga 2 alqs. I. A. 7381 13 alqs.
Faz. Brasília	Marília	1935-36	2	I. A. 7470
Faz. Sta. Ellsa (1)	Campinas	1935-36		
Parcela 7			0.55	I. A. 1410
Parcela 6			0.26	I. A. 7387
Parcela 11			0.53	I. A. 7111-045
Parcela 34			1.2	I. A. 7111-028
Parcela 25			0.26	I. A. Piratininga 086
Faz. Brasília (Séde Velha)	Marília	1936-37		
1.º lote			1.5	I. A. 7470
2.º lote			2.1	„ „
3.º lote			2.0	„ „
4.º lote			1.2	„ „
(Séde Nova)				
1.º lote			1.7	„ „
2.º lote			1.3	„ „
Faz. Flor Roxa	Marília	1936-37		
1.º lote			0.8	I. A. 7111-028
2.º lote			0.3	„ „
3.º lote			0.2	„ „
4.º lote			0.1	„ „
Faz. Sr. M. R. Vidal	Rio Preto	1936-37	0.43	
Faz. Sr. Bepvum.	„	1936-37	0.27	
Faz. Sr. Takahashi Valparaizo	Araçatuba			
1.º lote		1936-37	1.51	
2.º lote			0.66	
Faz. Tietê Novo Oriente	Monte Aprazivel	1936-37	1.47	
Faz. Cocran Tupan	Glycerio	1936-37	0.29	
Est. Exp. Citricultura	Sorocaba	1936-37	0.8	

(1) Dados fornecidos pelo Sr. O. R. Cezar, assistente-técnico do Serviço Científico do Algodão.

Afzal et al (1935) constataram em alguns campos porcentagens acima de 40 %.

### SYMPTOMATOLOGIA

Os symptomas abaixo descriptos referem-se principalmente aos algodões do grupo "Upland", nos quaes o mosaico é mais commumente encontrado.

As plantas affectadas apresentam uma redução no tamanho de todos os seus órgãos ("dwarfing"), rugosidade pronunciada, "blistering" e mosaico nas folhas. A esterilidade completa ou parcial é um dos efeitos da molestia. (figs. 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7).

Si a planta é affectada quando muito nova, os symptomas acima referidos podem ser observados em toda a planta, ao passo que, plantas affectadas em idade mais avançada, só apresentam taes symptomas nas partes novas, desenvolvidas em seguida á infecção. É claro que se pode observar uma completa gradação, desde plantas completamente affectadas áquellas que só apresentam os symptomas muito na parte superior.

Plantas atacadas, como resultado dum encurtamento dos internodios, determinado pela molestia, são de porte mais reduzido, têm suas folhas tambem menores e muitas vezes com menor numero de lobulos; folhas mal conformadas são comuns e muitas vezes apresentam "dobras". O mosaico das folhas é constituído por areas verde pallidas, verde amarelladas ou nitidamente amarelladas em contraste com o verde mais ou menos normal da folha ou com areas de um verde mais profundo. Muitas vezes, as areas componentes do mosaico são limitadas pelas nervuras (fig. 5). Folhas velhas têm os symptomas em parte desaparecidos e muitas vezes as areas chloroticas se tornam, com a idade, de cor avermelhada. A rugosidade das folhas existe em graus variaveis, sendo mais visivel nas folhas novas.

Os primeiros symptomas de infecção, observados em plantas naturalmente infectadas, têm sido manchas verde-amarelladas em uma ou mais folhas já desenvolvidas; estas areas apresentam quasi sempre uma cor levemente avermelhada na face superior da folha, aparentemente, devido á formação de

pigmentos vermelhos nas células da epiderme superior e também ao maior número de pêlos glandulares que ocorrem nessas áreas, e que também contém um líquido avermelhado. Em seguida, os symptomas se manifestam nas zonas de crescimento como rugosidade e mosaico muito pronunciados, e de então em diante os symptomas se generalizam nos tecidos em seguida formados.

Occasionalmente, se pode observar plantas aparentemente normaes, tendo apenas um galho com symptomas de mosaico ou também plantas inteiramente atacadas, excepto um galho que é, aparentemente, normal. As plantas com Mosaico têm a sua produção fortemente diminuída, dependendo esta da época em que ocorreu a infecção e da severidade dos symptomas.

Casos de desaparecimento completo dos symptomas ("Recovery") têm sido observados e, nalguns casos, plantas com mosaico, podadas parcialmente produzem folhas novas isentas de symptomas. Os symptomas do mosaico são muito mais visíveis nas plantas novas e, com a idade adulta, se tornam muito pouco pronunciados.

Na plantação 1934/35, tivemos ocasião de medir alguns característicos de plantas com mosaico e comparal-os com os de plantas sãs do mesmo lote. E' preciso observar que nem todas as plantas com mosaico tinham sido infectadas na mesma ocasião, representando, portanto, estes dados, apenas uma aproximação rude.

#### MEDIAS DAS MEDIDAS DE 50 PLANTAS COM MOSAICO E 36 PLANTAS SÃS

Instituto Agronomico — Séde. — 1934/35 :

PLANTAS	Produção grs.	N.º capulhos	Peso medio capulhos grs.	Altura da planta cms.	N.º galhos vegetativos	N.º Internodios	Comprimento fibra (1) mms.
Normaes	93.436	21.389	4.387	125.084	2.362	21.889	30.5
Com mosaico	49.719	11.256	4.302	70.107	2.460	20.618	30.4

(1) Medições effectuadas pelo Serviço Scientifico do Algodão.

Pelos dados acima se vê que a produção é fortemente diminuída, mais ou menos em 50 %; o numero de capulhos tambem soffre uma redução approximadamente a mesma; o peso medio de capulho é levemente diminuído; o numero de internodios não soffre redução, mas o seu comprimento é reduzido approximadamente de 40 %. O comprimento da fibra não é alterado.

### ETIOLOGIA

Debaixo de condições favoraveis, ainda não conhecidas, o mosaico é uma molestia bastante infecciosa, na natureza, augmentando a porcentagem de plantas atacadas, num campo, dia por dia. Tivemos occasião de registrar num campo experimental a disseminação do mosaico, com o avançar da estação, dados esses que a seguir reproduzimos :

#### DISSEMINAÇÃO DO MOSAICO COM O AVANÇAR DA ESTAÇÃO

Algodoeiros Texas 7111-045. — Semeadura em 3-12-935

Instituto Agronomico. — Séde.

N.º total de plantas examinadas	Numero de plantas com mosaico em :						
	28-1-36	31-1-36	4-2-36	7-2-36	12-2-36	15-2-36	21-2-36
3005	47	149	231	332	398	434	570
o/o	1.5	4.9	7.7	11.0	13.2	14.4	19.0

As primeiras plantas doentes foram observadas com, approximadamente, 50 dias de idade, e o ultimo protocollo foi feito quando ellas tinham mais ou menos dois mezes e meio de idade; em seguida, por motivos alheios á experiencia, esta foi descontinuada, tendo o campo sido arrancado. Estes dados se referem a um terreno onde o mosaico parecia encontrar condições optimas para a sua transmissão. Este não é, porem, o caso, para a maioria das plantações. Em geral, nas plantações

commerciaes, a disseminação do mosaico é muito pequena e é muito interessante observar a distribuição das plantas atacadas de Mosaico: ao contrario do que seria de se esperar para uma molestia de virus, principalmente si ella fosse transmittida por insectos, a distribuição das plantas doentes é irregular, occorrendo estas aqui e alli, nunca em grupos; além disso é facto quasi generalizado a occorrença de uma planta doente na mesma cova, ao lado duma planta sã e que assim permanece durante todo o cyclo vegetativo (fiig. 7).

Até agora o mosaico era de natureza desconhecida, mas como já foi possivel obter a sua transmissão artificialmente por enxertia, e como por outro lado nenhum organismo pode ser associado a elle, pode-se affirmar ser uma molestia de virus.

#### TRANSMISSIBILIDADE

E' desconhecido o meio de transmissão natural do mosaio. Nenhuma referencia existe sobre a transmissão de "Stenosis". Afzal et al (1935), relatam resultados negativos na transmissão da "Stenosis" de Punjab por enxertia, semente autofecundada e inoculação do succo. Nós temos tentado transmittir o mosaico pelos differentes methodos usados para molestias de virus, mas até agora só o conseguimos por enxertia. Abaixo relatamos algumas das experiencias que effectuamos sobre a transmissão do mosaico.

Todas as experiencias sobre transmissão foram feitas com plantas cultivadas desde sementes, á prova de insectos. Como precaução addicional, as sementes destinadas ao plantio eram deslintadas com acido sulfurico e o solo usado para enchimento dos vasos era esterilizado. Diversos typos de protectores foram ensaiados, mas destes sómente dois deram resultados satisfactorios (figs. 8 e 9.)

A enxertia foi, em geral, praticada pelo "bottle method", segundo descripções de Harland (1927).

Em todos os casos, quando não assinalados, usamos sementes da variedade I. A. 7111-028.

### **Transmissão pela semente :**

Si bem que uma experiencia, tendo unicamente esta finalidade, não tenha sido feita, temos cultivado, á prová de insectos, muitas centenas de plantas provenientes de sementes de plantas affectadas e tambem uma grande porção dellas em condições de casa de vegetação. Até agora não observamos um caso siquer de mosaico que pudesse ser attribuido á semente. Sendo, pois, improvavel a transmissão do mosaico pela semente, surge a questão de como poderia a molestia atravessar o periodo que medeia entre duas epochas de plantação, periodo esse que regula ser de 2-3 mezes ou mais. Isto nos obriga a formular a hypothese da existencia de outras hospedeiras ou da permanencia do virus no insecto vector, que julgamos de existencia provavel, si bem que até agora só tenhamos tido resultados negativos neste sentido.

### **Por enxertia :**

A principio, os resultados foram tambem negativos, mas, actualmente, transmittimos o mosaico com relativa facilidade. Temos em geral observado como condições essenciaes para transmissão o seguinte: cavallo vigoroso e em boas condições de crescimento: garfo com symptomas muito accentuados; depois da soldadura, deve-se promover um certo desenvolvimento do garfo afim de que o virus se multiplique, o que pode ser obtido facilmente pela despona do cavallo ("lopping"); nos brotos novos que em seguida o cavallo desenvolve, são geralmente visiveis os symptomas do mosaico. Inexplicavelmente, ha, em certos casos, um desaparecimento dos symptomas de mosaico do garfo, não havendo então, em geral, transmissão. E' preciso frizar aqui que sem a despona do cavallo, ainda não conseguimos obter transmissão.

## RESUMO DAS EXPERIENCIAS DE TRANSMISSÃO POR ENXERTIA

ESPECIE DE ENXERTO	Idade cavallo (dias)	Periodo Incubação + curio	Plantas inocula- das	Plantas Infecta- das	OBSERVAÇÕES
Cavallo são, garfo mo- saico (bottle)	91	32	5	3	1 enxerto morto
Cavallo são, garfo mo- saico (bottle)	87	50	8	3	
Cavallo são, garfo mo- saico (bottle)	58	32	7	3	
Cavallo são, garfo são (T) (bottle)	58	—	6	0	1 enxerto morto
Cavallo são, garfo mo- saico (bottle)	50	22	6	6	Plantas despontadas na ocasião da enxertia
Cavallo são, garfo são (T) (bottle)	50	—	6	0	Idem, idem.
Ponte com peciolo de folha com mosaico	50	—	14	0	6 enxertos mortos.
Ponte com peciolo de folha com mosaico	90	39	7	1	A infecção deu-se an- tes de effectuado o corte da parte intermediaria da haste do cavallo, en- tre os dois pontos de enxerto.
Ponte com haste de planta com mosaico	91	30	4	2	
Ponte com haste de planta com mosaico	48	36	1	1	
Cavallo com mosaico, garfo são	90	20	3	2	
Cavallo são, garfo são (T)	90	—	3	0	

## Transmissão por insectos :

Entre os insectos pertencentes aos grupos mais relacionados com a transmissão de molestias de virus, temos observado sobre o algodoeiro : o pulgão commum, *Aphis gossypii* Clov., *Bemisia costalimarii* Bondar, diversas especies de Jassideos e uma especie de thrips não determinada. Abaixo damos alguns dados sobre ensaios de transmissão com *Aphis gossypii* e *Bemisia costalimarii*. Não obstante serem negativos os resultados obtidos com estes insectos, não julgamos os dados conclusivos.

INSECTO	Idade na planta (dias)	N.º insectos por planta	Plantas infestadas	Plantas infectadas	OBSERVAÇÕES
<i>Aphis gossypii</i>	32	10	6	0	Aphideos de plantas sãs alimentados 72 horas em plantas com mosaico.
" " (T)	32	10	1	0	Idem em plantas sãs.
<i>Aphis gossypii</i>	35	10	7	0	Aphideos creados em plantas com mosaico.
<i>Aphis gossypii</i>	20	20-30	4	0	Idem, Idem.
" " (T)	20	20-30	2	0	Aphideos creados em plantas sãs.
<i>Aphis gossypii</i>	18	50	3	0	Aphideos creados em plantas com mosaico.
<i>Bemisia costalimaii</i>	20	3-7	5	0	Moscas brancas collectadas em plantas sãs e alimentadas 72 horas em planta com mosaico.
<i>B. costalimaii</i>	11	2-10	8	0	Moscas creadas em plantas com mosaico.
<i>B. costalimaii</i>	45	5-10	4	0	Moscas brancas alimentadas 72 horas em planta com mosaico.
<i>B. costalimaii</i>	22	10	2	0	Moscas alimentadas 24 horas em planta com mosaico.
<i>B. costalimaii</i>	18	20	3	0	Moscas alimentadas 48 horas em planta com mosaico.
<i>B. costalimaii</i>	18	20	4	0	Moscas nascidas em plantas com mosaico.
" " (T)	18	20	1	0	Idem, em plantas sãs.
<i>B. costalimaii</i>	30	50	2	0	Idem, em plantas com mosaico.
" " (T)	30	50	2	0	Idem, em plantas sãs.
<i>B. costalimaii</i>	22	20	2	0	Idem, em plantas com mosaico.
" " (T)	22	20	1	0	Idem, em plantas sãs.
<i>B. costalimaii</i>	18	10-50	4	0	Moscas creadas em plantas com mosaico.
" " (T)	18	10	1	0	Idem, em plantas sãs.

**Transmissão mecânica :**

Diversos processos de transmissão mecânica da molestia foram tentados, mas sem resultado.

**Introdução dum pedaço de folha na haste :**

Idade da planta (dias)	Plantas inoculadas	Plantas infectadas	Observações
12	4	0	Folha de planta com mosaico
12	3	0	Folha de planta sã (T)

**Puncturas :**

Folhas de plantas doentes eram sobrepostas ás folhas a serem inoculadas e as puncturas eram feitas de modo que as duas folhas fossem trespassadas.

Idade da planta (dias)	Plantas inoculadas	Plantas infectadas	Observações
13	6	0	50 puncturas em cada uma das folhas cotyledonares com folha de planta atacada.
13	3	0	Idem, com folha de planta sã (T).
36	3	0	50 puncturas em cada folha do 1.º par definitivo, com folhas de planta com mosaico.
36	2	0	Idem, com folha de planta sã (T)
42	3	0	50 puncturas em cada folha do 1.º par definitivo, com folhas de planta com mosaico.
42	3	0	Idem, com folha de planta sã (T).

**Puncturas com agulha mergulhada em succo :**

Idade da planta (dias)	Plantas inoculadas	Plantas infectadas	Observações
58	5	0	Succo 1:1 folhas plantas com mosaico, 50 puncturas, 1.º par definitivo.
58	5	0	Idem, idem, planta sã (T).

**Fricção com succo :**

Idade da planta (dias)	Plantas inoculadas	Plantas infectadas	Observações
42	5	0	Succo 1:1 folhas plantas com mosaico, friccionado em folhas definitivas
42	3	0	Idem de planta sã (T).
12	7	0	Succo 1:1 folhas plantas com mosaico, friccionado nas folhas cotyledonares.
12	3	0	Idem, de planta sã (T)
58	5	0	Succo 1:1 folhas plantas com mosaico, friccionado nas folhas definitivas.
58	5	0	Idem, de planta sã (T).

**Injecção do succo na haste :**

Idade da planta (dias)	Plantas inoculadas	Plantas infectadas	Observações
12	8	0	Succo 1:1 folhas planta com mosaico.
12	3	0	Idem, de planta sã (T).

**EPIPHYTOLOGIA**

Pouco se conhece a este respeito. Em geral, tem sido observado que nos terrenos muito ricos em azoto e frescos a porcentagem de plantas affectadas é maior.

O mosaico tem sido observado, porém, em todos os typos de terra, não tendo mostrado predilecção por nenhuma.

Em geral, temos observado que logo após uma chuva, no novo crescimento da planta, os symptomas são bastante visiveis.

**CONTROLE**

Actualmente não é justificavel nenhuma medida especial de contrôle, em relação ao mosaico do algodoeiro. Pode se, comtudo, na occasião do desbaste, instruir o operario de modo a este poder reconhecer a molestia e eliminar as plantas atacadas. Como, porém, nesta epocha o numero de plantas com

mosaico é muito pequeno, apparecendo a maioria, geralmente, mais tarde, pode-se, nas plantações muito atacadas, fazer um repasse das fileiras, arrancando as plantas com mosaico. Isto deve, em geral, ser combinado com a arrancadura inicial de plantas "broqueadas".

As plantas affectadas tardiamente soffrem uma diminuição de producção insignificante, não se justificando o seu arranamento.

A existencia de algodoeiros immunes e altamente resistentes, capazes de servirem como base para selecção ou cruzamento, parece indicar que, caso esta molestia se torne ameaçadora ás variedades actualmente cultivadas, o problema poderá ter uma solução pelo methodo ideal de controlar molestias de plantas — o emprego de variedades resistentes.

E' nossa intenção effectuar um ensaio para verificação da resistencia de diferentes variedades e mesmo especies de *Gossypium* ao mosaico, por meio de transmissão artificial por enxertia.

#### SUMMARY

1 — An account is given of a mosaic disease of cotton, in the State of São Paulo.

2 — Diseased plants have all their parts smaller in size; the leaves usually being mottled with yellowish green or whitish patches, and often crinkled, buckled or blistered.

3 — The disease could be given to healthy plants by grafting, but not by insects (*Bemisia costalimaii* Bondar and *Aphis gossypii* Glov.) or by instruments.

4 — Early uprooting of attacked plants is put-forward as a way of control, but the disease is of little importance in the State.

5 — A comparison between the São Paulo mosaic and other virus diseases of cotton is given.

#### AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos ao Prof. Dr. S. C. Harland pelas sugestões apresentadas durante o decorrer deste trabalho, pela correcção do manuscrito e feitura do summario em inglez basico.



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

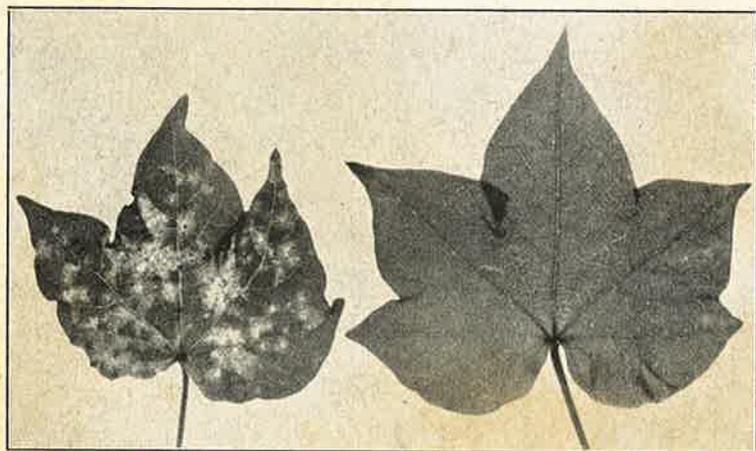


Fig. 6



Fig. 4

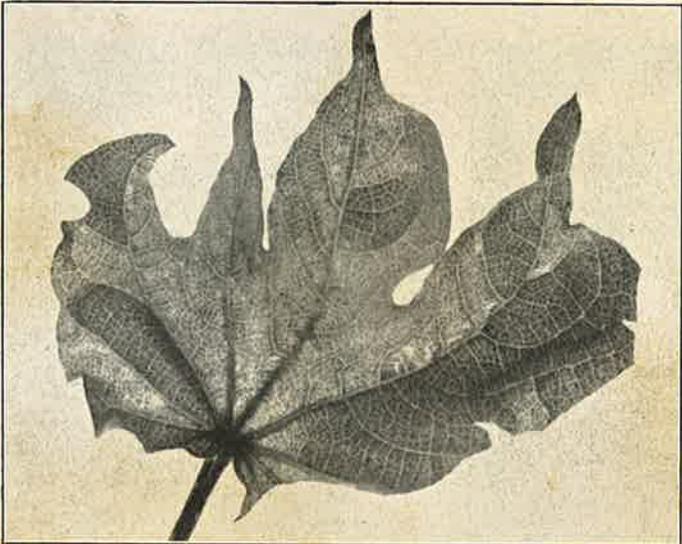


Fig. 5



Fig. 7

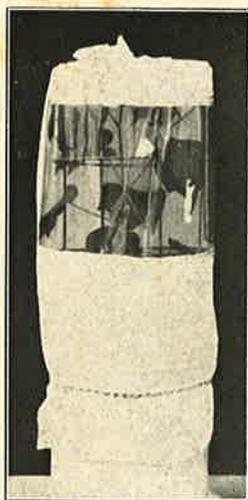


Fig. 8

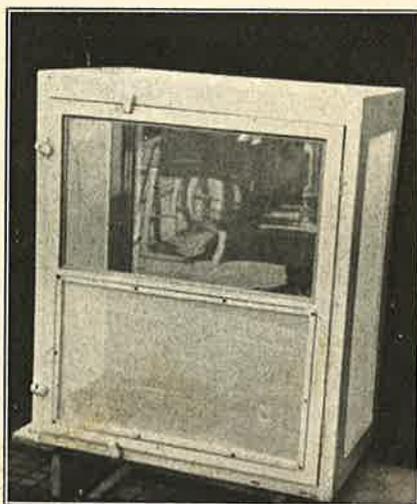


Fig. 9

BIBLIOGRAPHIA

Afzal, Mohammad, Jaggi, Santokh, and Singh, Bishan. —  
 A note on a Survey of the Disease of Malforma-  
 tion in the Punjab-American Cottons.  
 Indian Jour. Agr. Sc. 5:624-631. 1935.

Bitancourt, A. A. — Doenças do Algodoeiro.  
 These n.º 9 (2.ª parte) apresentada á Conferencia  
 Nacional Algodoeira. 1935:15-37. 1935.

Cook, O. F. Malformations of Cotton Plants in Haiti.  
 Jour. of Heredity. 14:323-335, fig. 14-19. 1923.

Harland, S. C. — A note on the vegetative propagation  
 of cotton plants.  
 Empire Cotton Growing Review. 4:53-56. 1927.

Jones, G. H. and Mason, T. G. — On two obscure disea-  
 ses of Cotton.  
 Ann. Bot. 40:759 711, fig. 1-6. pl. 32. 1926.

Kirkpatrick, T. W. — Preliminary note on leaf-crinkle of  
 cotton in the Sudan.  
 Bull. Ent. Res. 22:127-137. 1930.

————— — Further Studies on Leaf-curl of Cot-  
 ton in the Sudan.  
 Bull. Ent. Res. 22:323-363 fig. 1. pl. 18-19. 1931.

Likhité, V. N. & Desai, G. H. Starch accumulation in ste-  
 nosised Cotton plants.  
 Curr. Sci. iii, 8, p. 356, 1935. *Em Rev. Appl. Myc.*  
 XIV:507. 1935.

## EXPLICAÇÃO DAS FIGURAS

- Fig. 1 — Uma planta com mosaico (direita) ao lado de planta sã mais ou menos da mesma idade (*Gossypium hirsutum*)
- Fig. 2 — Planta com mosaico (esquerda) naturalmente infectada, ao lado de planta sã (*Gossypium hirsutum*).
- Fig. 3 — Uma planta da especie *G. barbadense* com mosaico.
- Fig. 4 — Folha nova de planta com mosaico mostrando areas chloroticas e “blistering” (*G. hirsutum*).
- Fig. 5 — Areas chloroticas, limitadas pelas nervuras, dum folha com mosaico (*G. hirsutum*).
- Fig. 6 — Folha com symptomas de mosaico ao lado dum folha normal (*G. hirsutum*).
- Fig. 7 — Duas plantas occorrendo no campo, na mesma cova ; uma com mosaico, outra sã. (*G. hirsutum*).
- Fig. 8 — Typo de protector contra insecto, para vaso. Consta de uma armação de arame que serve de suporte a um cylindro de etamine ; em cima e em baixo é amarrado com barbante. Parte do etamine é substituido por uma janella de celluloides, que permite a observação das plantas. A rega é feita atravez dum furo do celluloides, que é tapado por meio de algodão.
- Fig. 9 — Caixa para protecção contra insectos e capaz de conter duas fileiras de quatro vasos de 20 cms. de diametro.