

BRAGANTIA

Boletim Técnico da Divisão de Experimentação e Pesquisas
INSTITUTO AGRONÔMICO

Vol. 13

Campinas, setembro de 1954

N.º 20

VERMELHÃO DO ALGODOEIRO (*)

A. S. COSTA, *engenheiro-agrônomo, Secção de Genética, Instituto Agronômico de Campinas*
e H. F. G. SAUER, *engenheiro agrônomo, Instituto Biológico de São Paulo.*

RESUMO

Uma moléstia do algodoeiro associada à infestação pelo pulgão *Aphis gossypii*, é descrita. É proposto que o nome vermelhão fique restrito a essa moléstia e que quando esta designação for usada em associação com outras moléstias, seja qualificada em seu emprêgo. São apontadas algumas diferenças que permitem distinguir o vermelhão do affídio de outras condições em que a coloração das fôlhas do algodoeiro é mais ou menos semelhante.

Foi verificado que, quando affídios coletados de plantas com vermelhão eram alimentados em algodoeiros novos por 48 horas apenas, os sintomas da moléstia se manifestavam dentro de 12 a 30 dias. Infestações com um affídio por planta foram suficientes para reproduzir a moléstia em alguns casos; com cinco affídios por planta conseguiu-se reproduzir a moléstia com maior freqüência; com 25 affídios, em praticamente todos os casos. Insetos da mesma espécie, coletados de plantas de pepino, não produziram o vermelhão quando colocados sobre algodoeiros. Reprodução de vermelhão foi obtida por enxertia, passando os sintomas a se manifestar nos cavalos; houve também perpetuação dos sintomas por enxertia em terceira reprodução vegetativa.

A evidência obtida nos ensaios de reprodução da moléstia é discutida, sendo apontado que tudo indica ser um vírus a causa primária da moléstia e não toxina do inseto ou deficiência de elementos. Outras hipóteses alternativas são mencionadas.

1 - INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o nome vermelhão vem sendo aplicado indistintamente a certas condições do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) que se traduzem pela manifestação de uma coloração anormal castanha ou parda, bronzeada, avermelhada ou arroxeadada em suas fôlhas. A atenção para êsse grupo de condições foi voltada principalmente depois de ter sido notada a "fome de potássio" em algodoads do Estado, pois, em muitos casos, os sintomas de vermelhão apareciam concomitantemente aos daquela moléstia. É sabido que as fôlhas de algodoeiros sofrendo de deficiência de potássio podem apresentar coloração bronzeada ou pardacenta em estados avançados da moléstia, mas a coloração vermelho-arroxeadada ou simplesmente avermelhada não faz parte necessariamente do quadro sintomatológico da deficiência de potássio, sendo antes um sintoma conhecido na literatura como resultante da deficiência em magnésio (5, 8).

(*) Trabalho apresentado no II Congresso Pan-Americano de Agronomia, realizado em São Pedro e Piracicaba, de 29 de março a 6 de abril de 1954.
Recebido para publicação em 26 de maio de 1954.

Além da deficiência em magnésio, várias outras causas, já anteriormente conhecidas ou mais recentemente estudadas, podem induzir o aparecimento de coloração avermelhada em folhas de algodoeiros. Entre as mais importantes podem ser mencionadas as seguintes: a) fungos causadores de podridão do colo da planta; b) a broca do algodoeiro, *Eutinobothrus brasiliensis* (Hambl.); c) uma espécie de ácaro do gênero *Tetranychus*; d) uma forma de mosaico; e) queimadura de sol das folhas; f) maturação normal ou senescência das folhas; g) excesso de umidade no solo; h) infestação das plantas com o pulgão do algodoeiro, *Aphis gossypii* Glov.

Está claro que o tipo de coloração avermelhada induzida pelas causas acima citadas pode variar em tonalidade, intensidade, maneira de distribuição na planta, etc., sendo possível, na generalidade dos casos, diferenciá-los.

A maioria dos fatores, apontados como capazes de causar vermelhão nas folhas de algodoeiros, ocorre pouco freqüentemente, sendo, portanto, de importância econômica secundária. Excetua-se, está claro, o bronzeamento associado aos ataques da broca do algodoeiro, pois as infestações deste inseto podem ser bastante graves em certos anos.

O tipo de vermelhão associado à infestação das plantações pelo pulgão é bastante generalizado nos algodoais e está bastante espalhado nas zonas algodoeiras do Estado. Seria aconselhável, por êsses motivos, que a denominação vermelhão fôsse reservada para os casos em que essa condição está associada ao pulgão, devendo ser qualificada no seu emprêgo em outros casos.

Não existem ainda dados experimentais que permitam avaliar-se a importância econômica do vermelhão associada ao pulgão, mas está-se procurando determinar qual o efeito da moléstia sobre a produção das plantas afetadas, em experiências realizadas sob condições controladas em estufa.

2 - SINTOMAS DO VERMELHÃO

Nos algodoais muito novos geralmente não se observa o vermelhão; só depois que as plantas formarem de 3-4 folhas definitivas é que podem principiar a mostrar os sintomas da moléstia. O aparecimento do vermelhão se dá freqüentemente em manchas nas plantações, embora plantas esparsas, afetadas pela moléstia, possam ser observadas fora dessas áreas. Nas plantações já velhas o vermelhão geralmente é bastante generalizado.

Os primeiros sintomas de vermelhão se mostram nas folhas inferiores, sendo geralmente precedidos por manchas cloróticas verde-pálidas ou amareladas. Essas áreas cloróticas vão aos poucos se tornando de côr avermelhada sob a influência da luz, e em certas folhas todo o limbo adquire essa côr, exceto nas nervuras e em pequenas faixas paralelas a estas. Depois que os sintomas se manifestarem em algumas folhas inferiores da planta, folhas em seguida formadas podem apresentar coloração verde normal, parecendo ter havido recuperação. Quando essas plantas aparentemente recuperadas vão se tornando mais idosas, muitas dessas folhas começam a manifestar os sintomas do vermelhão (est. 1-A). O aparecimento dos sintomas nessas folhas se dá geralmente em áreas limitadas pelas nervuras, na maioria das vezes com aspecto manchado (est. 1-C).

A queda das folhas cotiledonares ou daquelas mais inferiores que mostraram vermelhão pode se dar antes que os sintomas apareçam nas folhas médias e superiores, permanecendo a planta, por algum tempo, sem sintomas aparentes da moléstia. À medida que a planta vai crescendo e as folhas atingem maturidade, voltam os sintomas a aparecer. É preciso notar que as folhas novas geralmente não mostram sintomas e que nem mesmo tôdas as folhas velhas de plantas afetadas o mostram a não ser no fim do ciclo, mas nêsse caso é difícil de separar o vermelhão devido à moléstia daquele que pode ser causado pela senescência da planta.

Plantas adultas podem, muitas vêzes, derrubar folhas com vermelhão e formar nova vegetação a partir das gemas axilares. A princípio as folhas formadas são aparentemente normais, mas posteriormente passam a mostrar os sintomas da moléstia. A queda de folhas com vermelhão não é, entretanto, muito freqüente e severa como no caso de fome de potássio e na de magnésio.

Quando algodoeiros novos, cultivados em vasos e expostos à luz solar direta, são infestados com o pulgão, *Aphis gossypii*, os sintomas de vermelhão principiam a se manifestar nas folhas cêrca de 12 a 30 dias após a infestação. Ao mesmo tempo que os sintomas principiam a aparecer nas folhas, nota-se também que as plantas afetadas têm o seu crescimento retardado, permanecendo de porte menor que plantas da mesma idade não inoculadas. É interessante notar que as folhas cotiledonares das plantas assim infetadas mostram tendência para se dobrar para baixo, fazendo um ângulo reto ou maior, com o pecíolo.

A diferença entre o tamanho das plantas infetadas e das testemunhas é grande logo que a moléstia principia a se manifestar, parecendo haver um efeito do choque. Essa diferença em tamanho persiste até que as plantas sadias diminuam a velocidade do crescimento, quando então são alcançadas pelas plantas infetadas. Em campo, o primeiro sintoma que pode ser observado é o aparecimento de áreas cloróticas nas ilhotas do parênquima, entre as nervuras secundárias das folhas cotiledonares ou definitivas. Naquelas, as áreas cloróticas são geralmente alongadas, no sentido longitudinal da folha. Além das manchas cloróticas, os dois tipos de folha podem apresentar um ligeiro amarelecimento generalizado e possuir consistência mais rígida que a de folhas de plantas sadias.

À medida que as folhas envelhecem, as áreas cloróticas vão adquirindo tonalidade avermelhada, que pode ficar restrita às áreas anteriormente cloróticas ou invadir tôda a folha, respeitando apenas as nervuras principais como já foi descrito. O avermelhamento é sempre mais pronunciado na face superior da fôlhá, que recebe mais luz. Em muitos casos as áreas cloróticas se tornam avermelhadas na face superior da folha, mas permanecem amarelas na face inferior. No caso de folhas que, por qualquer razão, se apresentam com a face inferior voltada para cima, recebendo insolação direta, pode se dar o fenômeno inverso.

Plantas inoculadas em estufa, onde as condições de luz são um tanto reduzidas, mostram apenas os sintomas de clorose entre as nervuras, e manchas amareladas em folhas velhas, e só raramente os sintomas de vermelhão.

3 - DIFERENÇAS ENTRE O VERMELHÃO DE AFÍDIO E OUTROS TIPOS SEMELHANTES

3.1 - VERMELHÃO DE ÁCARO

Um dos tipos de vermelhão que mais se pode confundir com aquêlê associado ao pulgão é o causado por uma espécie de ácaro do gênero *Tetranychus*. As seguintes diferenças permitem a fácil separação dos dois tipos : a) no vermelhão de pulgão as áreas avermelhadas ocorrem entre as nervuras ; no caso de ácaro elas ocorrem quase sempre ao longo das nervuras (est. 1-C) ; b) a coloração avermelhada no caso de afídio pode ser vista nos dois lados das fôlhas, embora não seja regra geral, ao passo que na do ácaro apenas a face superior é avermelhada, sendo a área correspondente na face inferior geralmente esbranquiçada ou amarelada ; c) finalmente, no vermelhão de pulgão os sintomas são sistêmicos, aparecendo em fôlhas nas quais os insetos não se alimentaram, ao passo que no vermelhão de ácaro a coloração avermelhada ocorre apenas em áreas localizadas, onde as colônias do ácaro se alimentaram. O exame da face inferior da fôlha com uma lente demonstra logo a presença de ácaros quando o vermelhão é devido a êste aracnídio.

3.2 - DEFICIÊNCIA DE POTÁSSIO

É relativamente fácil distinguir a deficiência de potássio do vermelhão associado ao afídio. Em primeiro lugar, a manifestação da fome de potássio é menos geral, aparecendo somente em determinadas áreas duma plantação. Ela é mais comum nas terras roxas do que nas arenosas e principalmente em manchas fracas do terreno (1).

Os sintomas de fome de potássio aparecem relativamente mais tarde quando comparado com o início do vermelhão, dando-se isso geralmente ao principiar a planta a florescer. Aparecem, além disso, mais ou menos ao mesmo tempo em quase tôdas as plantas. No caso do vermelhão os sintomas aparecem geralmente antes, embora êles se intesifiquem apenas da metade para o fim do ciclo da planta.

Plantas com deficiência de potássio mostram um amarelecimento generalizado de tôda a vegetação, tornando-se as plantas de aspecto doentio. No caso do vermelhão não há geralmente amarelecimento generalizado e as plantas podem continuar a mostrar aspecto vigoroso, não obstante apresentarem sintomas nas fôlhas mais inferiores, e mesmo nas superiores. As fôlhas das plantas com deficiência de potássio apresentam forte clorose ou amarelecimento entre as nervuras secundárias e também ao longo da margem. Em estados mais avançados da moléstia a coloração da fôlha se torna pardacenta ou bronzada, principalmente em certas áreas. O aparecimento de manchas mais ou menos arredondadas, de côr parda, entre as nervuras e ao longo dos bordos é mais visível em certas plantas do que em outras. Muitas fôlhas mostram tendência para apresentar os bordos curvados para a face inferior.

A queda das fôlhas é sintoma muito mais acentuado em plantas com deficiência de potássio do que em plantas com vermelhão. Plantas com vermelhão podem derrubar fôlhas que apresentam coloração vermelha in-

tensa, mas essa queda é apenas parcial e pode haver formação de vegetação axilar. Além disso os sintomas de fome de potássio geralmente precedem a morte prematura da planta, ao passo que os de vermelhão não levam à morte da planta.

3.3 - DEFICIÊNCIA DE MAGNÉSIO

Os sintomas resultantes da deficiência de magnésio nas folhas do algodoeiro são bastante semelhantes àquêles causados pelo vermelhão associado ao afídio. A coloração avermelhada da falta de magnésio é, entretanto, mais difundida na folha e aparece mais nas folhas basais da planta. No caso do vermelhão de afídio a coloração avermelhada tende a ser manchada e algumas folhas inferiores podem não apresentar os sintomas, ao passo que estes também podem ser observados em folhas superiores de plantas adultas.

É admissível que em determinadas manchas de terreno dos extensos algodoais do Estado, principalmente naqueles de baixa fertilidade ou não adubados convenientemente (8), possa aparecer a vermelhidão resultante da deficiência de magnésio. Entretanto, a ocorrência do vermelhão não é restrita a tais áreas, tendo sido observado em terras muito férteis de derrubadas recentes. Tem também sido observado tanto em terras arenosas como na terra roxa.

3.4 - VERMELHÃO DA BROCA DO ALGODOEIRO

Já é bastante conhecido que as plantas infestadas pela broca da raiz mostram uma coloração bronzeada das folhas. Esta é mais generalizada na planta do que aquela associada ao vermelhão de afídio, pois tôdas as folhas o mostram. Além disso a coloração é difusa e não manchada ou salpicada como no caso do vermelhão de afídio. Acresce que as plantas broqueadas mostram tendência para murchar e freqüentemente morrem como resultado do ataque desse inseto. O exame da haste das plantas, próximo à região do colo, logo demonstra a presença de galerias no caso de plantas infestadas pela broca.

3.5 - OUTROS TIPOS DE VERMELHÃO

Como já foi mencionado, outras causas há que induzem o aparecimento de coloração avermelhada, bronzeada ou castanha em folhas de algodoeiros. Assim, foi constatado que algodoeiros novos afetados por uma podridão da haste, depois de passada a idade em que mostram tombamento, tornam-se de côr avermelhada antes de murchar e secar. O arrancamento e exame da haste de tais plantas mostra a presença de um micélio branco de um fungo, possivelmente de *Sclerotium rolfsii* Sacc. ou *Rhizoctonia solani* Kuhn.

Plantas afetadas por uma nova forma de mosaico (7) mostram muitas vezes coloração avermelhada nas folhas. Desconhece-se ainda se há apenas uma intensificação dos sintomas do vermelhão em tais plantas ou se, mesmo na ausência deste, as plantas com mosaico podem mostrar vermelhidão.

A queimadura de sol pode causar avermelhamento das folhas de algodoeiros. Isto acontece muitas vezes depois de vários dias de chuva, seguidos

por dias de insolação muito forte. Também quando se mudam plantas em vaso de estufas para o ar livre pode-se observar o avermelhamento devido aos raios solares, pois os tecidos das folhas formados em estufas são mais sensíveis à insolação. Tem sido notado que o excesso de umidade no solo pode também causar sintomas de avermelhamento em folhas de algodoeiros.

Plantas típicas, afetadas pelos distúrbios acima descritos, são fáceis de se distinguir. É necessário considerar, entretanto, que êsses distúrbios muitas vezes ocorrem conjuntamente na mesma planta, o que pode ocasionar confusão e dificuldade na identificação da anomalia, mesmo às pessoas familiarizadas com as pragas e moléstias do algodoeiro.

4 - CAUSA DO VERMELHÃO

Embora tenha sido obtida evidência satisfatória indicando que o aparecimento dos sintomas de vermelhão está associado à infestação das plantas pelo afídio do algodoeiro, procurou-se verificar se a manifestação dos sintomas coincidia também com a deficiência de elementos na folha. Foi solicitada a análise de folhas com vermelhão, de plantas infetadas artificialmente por meio de afídios, e de folhas normais de plantas sadias comparáveis, usadas como testemunha. Os resultados da análise de folhas de quatro plantas individuais com vermelhão e de quatro plantas normais estão no quadro 1.

QUADRO 1. — Resultado de determinações de cálcio, magnésio e potássio em folhas de planta afetada pelo vermelhão de afídio e em folhas normais de plantas testemunhas.

Amostra	Natureza da folha	No material seco a 110° C		
		CaO	MgO	K ₂ O
		%	%	%
1 -----	Normal	5,41	1,18	2,62
2 -----	Normal	4,85	0,95	2,71
3 -----	Normal	4,96	0,84	3,55
4 -----	Normal	4,81	0,95	3,12
Média -----	—	5,01	0,98	3,25
5 -----	Vermelhão	5,79	0,67	2,94
6 -----	Vermelhão	4,32	0,69	3,20
7 -----	Vermelhão	4,69	0,70	2,88
8 -----	Vermelhão	4,07	0,73	2,33
Média -----	—	4,72	0,70	2,84

Vê-se que as folhas com vermelhão mostram tendência para apresentar menor teor em cálcio, magnésio e potássio. É, pois, provável que o processo patológico nas plantas afetadas tenha interferido com o metabolismo desses elementos.

Os resultados obtidos em experiências de transmissão efetuadas em Campinas indicam que os sintomas de vermelhão estão associados à infestação das plantas pelo pulgão. Não obstante o conhecimento desse fato, ainda não existe evidência conclusiva sobre o papel do afídio em relação ao

vermelhão. Três hipóteses poderiam explicar a relação entre o afídio e essa condição : a) o vermelhão é causado por um vírus, sendo o inseto um mero vetor da moléstia ; b) o vermelhão é devido a uma toxina do pulgão, injetada durante o seu processo de alimentação na planta ; c) durante a sua alimentação, o inseto injeta na planta uma substância capaz de iniciar um processo que, uma vez iniciado, continua, ainda mesmo quando o estímulo inicial já desapareceu da planta.

4.1 - TOXINA DE INSETO

São bastante conhecidos os casos de insetos toxicogênicos, capazes de causar moléstias em plantas. Entre os casos mais bem estudados poderiam ser citados os da murcha do abacaxi devida à infestação das plantas pelo coccídio *Pseudococcus brevipes* (Ckll.), o amarelo do tomateiro devido ao psilídio *Paratrioza cockerelli* Sulc. e a queima das folhas da batatinha devida a espécies do gênero *Empoasca*.

Muitos outros casos de insetos toxicogênicos têm sido descritos mas não foram tão bem estudados como os acima mencionados. Severin e outros (10) descreveram um tipo de palidez das nervuras da beterraba açucareira e da rainha margarida, quando estas plantas foram colonizadas com a cigarrinha, *Xerophlœa vanduzeei* Lawson. Bennett e Costa (3) descreveram sintomas semelhantes à tristeza em plantas de citros infestadas pela *Icerya purchasi* Mask. Costa e Bennett (6) observaram palidez das nervuras de diversas espécies de plantas quando infestadas por grande número de mósca branca, *Bemisia tabaci* Genn. Mais recentemente, Bennett (2) descreveu um caso de palidez das nervuras da beterraba causada por certas raças de cigarrinha *Circulifer tenellus* (Bak.).

Carter (4), baseado em estudos sobre a murcha do abacaxi, formulou alguns conceitos que permitiriam estabelecer diferenças entre moléstias causadas por toxinas de insetos e aquelas devidas a vírus. Leach (9) modificou ligeiramente os conceitos emitidos por aquele autor, generalizando-os para os casos de moléstias causadas por insetos toxicogênicos. Segundo êsses autores, são as seguintes as diferenças principais que permitiriam a distinção entre êstes dois grupos de moléstia : a) no caso de moléstias causadas por toxinas de insetos não há evidência de multiplicação destas na planta ; os tecidos formados após remoção dos insetos não mostram sintomas e a recuperação é comum ; no caso de moléstias de vírus há multiplicação dêste na planta, e os sintomas continuam a aparecer nos tecidos formados após remoção de insetos ; a recuperação é fenômeno mais raro ; b) no caso de toxinas, a severidade dos sintomas está correlacionada ao número de insetos usados e ao tempo de alimentação dêstes na planta ; no caso de vírus não há geralmente essa correlação ; c) reprodução vegetativa da planta afetada pelas toxinas de insetos dá indivíduos normais, ao passo que aquelas afetadas por moléstias de vírus dão, quase sem exceção, indivíduos afetados.

4.2 - VÍRUS

A evidência obtida em testes nos quais o vermelhão foi reproduzido sob condições controladas parece indicar que essa condição é devida a um vírus. Pode ser resumida da seguinte maneira :

a) algodoeiros novos, infestados com pulgões (*Aphis gossypii*) de plantas com vermelhão, principiam a apresentar sintomas da moléstia de 12 a 30 dias após a infestação, embora os pulgões sejam mortos em 48 horas; algodoeiros infestados de maneira idêntica com pulgões da mesma espécie, coletados em plantas de pepino, não mostraram sintomas de vermelhão;

b) sintomas de vermelhão aparecem em fôlhas definitivas de algodoeiros que foram infestados quando as plantinhas possuíam apenas as fôlhas cotiledonares, embora os insetos tivessem sido destruídos 48 horas após a infestação; além disso, nessas plantas infestadas e conservadas livres de pulgões, as fôlhas vão sempre desenvolvendo sintomas, à medida que envelhecem;

c) não é necessário infestar as plantas com grande número de pulgões para se obter sintomas de vermelhão; a produção desses sintomas já foi obtida com bastante freqüência em plantas que tinham sido infestadas com 25 pulgões, removidos depois de 48 horas de alimentação; com menor freqüência, foi obtida em plantas infestadas com cinco pulgões, alimentados pelo mesmo período, e até mesmo com um pulgão por planta, alimentado durante 48 horas, já se conseguiu reproduzir os sintomas da moléstia;

d) transmissão dos sintomas de vermelhão foi obtida por enxertia feita com garfos afetados, passando os sintomas a aparecer nos porta-enxertos;

e) houve perpetuação dos sintomas pela multiplicação vegetativa, tendo sido já obtida a manifestação de vermelhão em plantas que representam a terceira multiplicação por enxertia, de plantas originalmente infestadas com afídios.

As observações relatadas acima são bastante sugestivas de que o vermelhão é moléstia de vírus e não causado por toxina de inseto. Permanece, entretanto, a possibilidade de resultar de um processo estimulado pela alimentação do pulgão e que uma vez iniciado, poderia se continuar mesmo após a remoção do estímulo inicial. Por outro lado, tem sido constatado que muitas das coletas de afídios de plantas de algodoeiro no campo fornecem insetos que, quando alimentados em algodoeiros novos, induzem sintomas de vermelhão. Isso faria supôr que grande parte da população destes insetos existente no campo já estaria virulífera, sendo mesmo possível supôr que esse vírus talvez pudesse se multiplicar no próprio inseto.

5 - CONTRÔLE

5.1 - DESTRUÇÃO DO PULGÃO

Não se sabendo ainda se o vermelhão associado ao pulgão causa decréscimo apreciável na produção dos algodoads, torna-se de valor duvidoso preconizar medidas especiais visando o contrôle desta moléstia. Entretanto, é sabido que as infestações severas do pulgão do algodoeiro causam danos diretos à planta, reduzindo o crescimento destas e fazendo com que as fôlhas se enruguem e se encartuchem para baixo ao longo dos bordos. Por essas razões o contrôle do pulgão deve ser planejado, devendo-se evitar que a sua população atinja tamanho considerável.

É preciso entretanto considerar que o contrôle da população do pulgão, visando evitar o dano direto causado por êste inseto, embora possa diminuir a manifestação do vermelhão, não garante necessariamente o seu contrôle, pois é sabido que bastam poucos insetos para haver disseminação da moléstia.

A destruição das populações do pulgão poderá ser feita por meio de inseticidas ou aficidas de reconhecida eficácia contra êsse grupo de insetos, já utilizados pelos cotonicultores, especialmente os de natureza sistêmica, de recente introdução e cujos resultados experimentais mostraram-se altamente promissores. Devido à existência de inimigos naturais, alguns dos quais freqüentam os algodoads em populações apreciáveis, haveria ainda a possibilidade do seu concurso na limitação do desenvolvimento dos pulgões, uma vez estudada criteriosamente a sua capacidade destruidora, bem como a possibilidade de uma criação em extensas proporções, como conviria no caso.

Medidas de contrôle visando evitar a incidência do vermelhão nos algodoads iriam ainda depender de se conhecerem outras hospedeiras da moléstia caso se trate de um vírus, e do conhecimento de como se dá a introdução da moléstia nas plantações de algodão. Estas e outras relações das ervas daninhas ou de plantas cultivadas para com o inseto vetor têm que ser esclarecidas antes que se possam formular medidas adequadas de contrôle. Estudos em andamento visam justamente elucidar êsses problemas.

5.2 - ESTUDO DE VARIEDADES RESISTENTES

Além de variedades de *Gossypium hirsutum* L., também algumas de *G. barbadense* L. podem mostrar sintomas de vermelhão.

Foram já efetuadas observações preliminares sôbre a incidência do vermelhão entre variedades comerciais de algodoeiros plantados em São Paulo, em ensaio nos quais 25 plantas foram infetadas artificialmente. Parece não haver muita variação na suscetibilidade à moléstia, mas há maior diferença na tolerância, mostrando algumas variedades sintomas muito menos severos que outras, quando infetadas.

Alguns ensaios em andamento, visando comparar o efeito da moléstia em plantas das variedades atualmente cultivadas em São Paulo, poderão dar uma idéia da relativa tolerância destas.

O emprêgo de variedades resistentes ou tolerantes será naturalmente a melhor maneira de controlar os possíveis prejuízos ocasionados pelo vermelhão.

COTTON "VERMELHÃO" OR ANTHOCYANOSIS

SUMMARY

A disease associated with the infestation of cotton plants by the cotton or melon aphid, *Aphis gossypii* Glov. is described under the name of "vermelhão" or anthocyanosis. Symptoms of the disease resemble those resulting from magnesium deficiency.

Aphids collected from diseased plants reproduced the disease when fed on cotton seedlings for 48 hours. Symptoms usually appeared from 12 to 30 days after inoculation, as chlorotic areas or spots that later turned reddish or purplish under strong light conditions. In plants kept in the greenhouse the chlorotic symptoms were more noticeable and

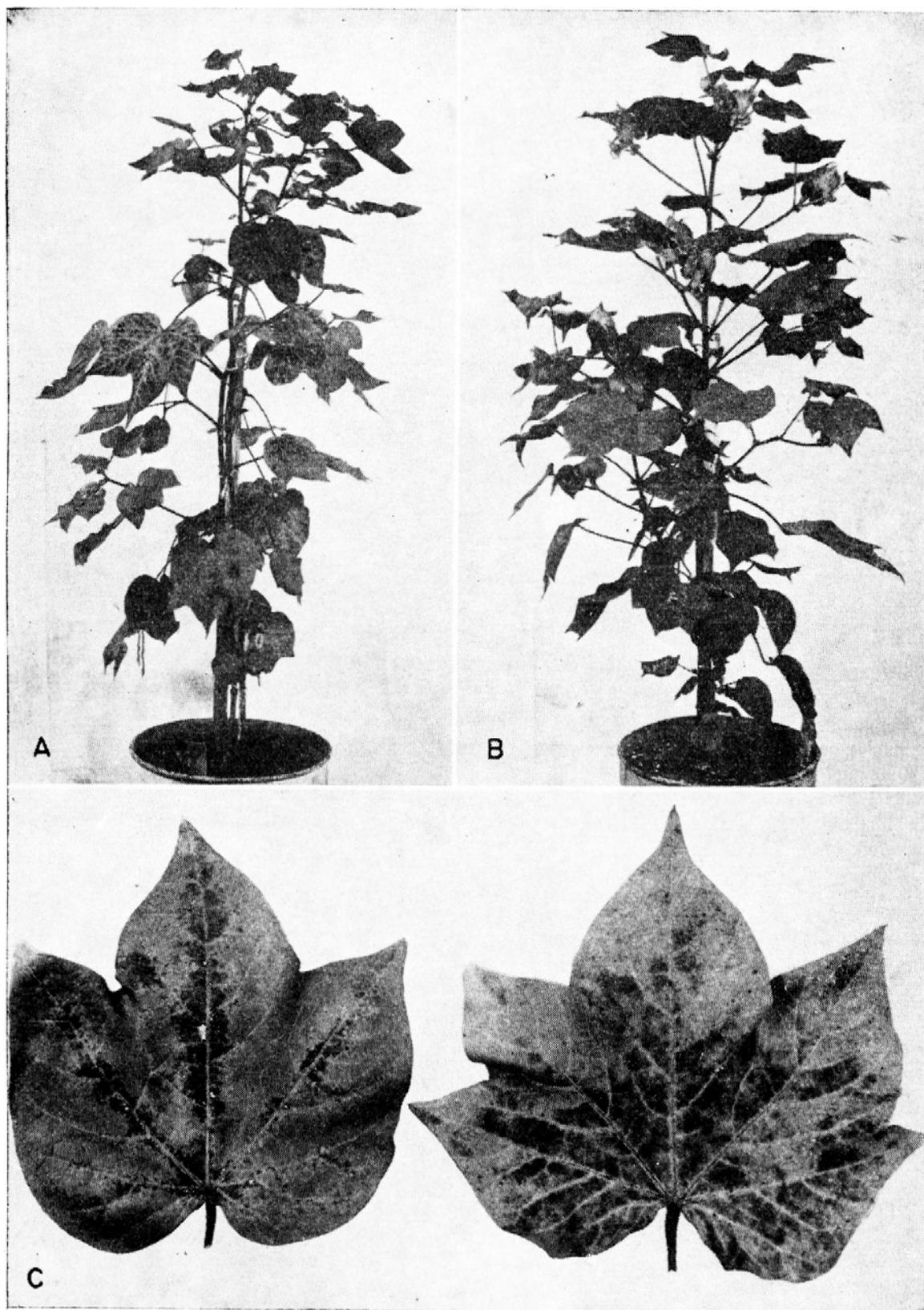
very little or no reddening occurred. Reproduction of the disease was obtained with one aphid per plant, but transmission increased when five or 25 insects per plant were employed. The same species of aphid bred on cucumber did not induce symptoms when fed on cotton seedlings.

Reproduction of the disease was also obtained by grafting, the symptoms appearing in the rootstock. Perpetuation of symptoms has been obtained in the third vegetative propagation of a plant originally infected by aphids.

The evidence outlined in the paper indicates that this cotton disease is probably caused by a virus and not due to an insect toxin. Alternative hypothesis are discussed.

LITERATURA CITADA

1. **ABRAHÃO, J. & ANDRADE, A. C. DE.** A "fome de potássio" ou "vermelhão" nos algodoads do Estado de São Paulo. *Biológico* 15:91-102. 1952.
2. **BENNETT, C. W.** Vein clearing on sugar beet induced by the beet leafhopper. *Phytopathology* 42:535-537. 1952.
3. ——— & **COSTA, A. S.** Tristeza disease of citrus. *J. agric. Res.* 78:207-237. 1949.
4. **CARTER, WALTER.** Insect and plant diseases. *Proc. Hawaii. ent. Soc.* 9:159-170. 1936.
5. **COOPER, H. P. & DONALD, LEROY.** Plant-nutrient deficiency symptoms in cotton. *In Hunger Signs in Crops.* Washington, Amer. Soc. Agr. & Nat'l Fert. Assoc., 1951. p. 135-170.
6. **COSTA, A. S. & BENNETT, C. W.** White-fly-transmitted mosaic of *Euphorbia prunifolia*. *Phytopathology* 40:266-283. 1950.
7. ——— **PINTO, A. J. D'ANDRÉA & NEVES, OSVALDO S.** Um mosaico do algodoeiro causado pelo vírus da necrose branca do fumo. *Bragantia* 13:I-III. 1954.
8. **COURY, T., MELLO, J., SILVA, M.** [e outros]. Estudos sobre o vermelhão do algodoeiro. *Ann. Esc. Agric. Queiroz.* 10:93-94. 1953.
9. **LEACH, J. G.** Insect transmission of plant diseases. New York, Mac-Graw — Hill Book Co., 1940. 615 p.
10. **SEVERIN, H. H., HORN, F. D. & FRAZIER, N. W.** Certain symptoms resembling those of curly top or aster yellows, induced by saliva of *Xerophloea vanduzeei*. *Hilgardia* 16:337-360. 1945.



A — Algodoeiros inoculados com afídios quando possuíam apenas as folhas cotiledonares, sendo os insetos mortos depois de 48 horas. *B* — Testemunha não inoculada. *C* — Sintomas de vermelhão associado ao afídio (direita) e aqueles causados por ácaros.