

BRAGANTIA

Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo

Vol. 14

Campinas, dezembro de 1954

N.º 4

OBSERVAÇÕES SÔBRE O BRONZEADO DO ALGODOEIRO MOCÓ (*)

A. S. COSTA, *engenheiro agrônomo, Seção de Virologia, Instituto Agrônomo*, FERNANDO MELLO DO NASCIMENTO e HUMBERTO ESCOREL BORGES, *engenheiros agrônomos, Estação Experimental do Seridó, Ministério da Agricultura, Cruzeta*

RESUMO

Uma anomalia do algodoeiro Mocó, denominada bronzeado, vem sendo observada na região do Seridó, Rio Grande do Norte, durante os últimos três anos. Pensou-se, a princípio, que esta anomalia fôsse causada por um vírus, mas as observações relatadas neste trabalho indicam que é causada por um ácaro.

As folhas das plantas afetadas, especialmente aquelas da metade superior dos galhos, mostram uma coloração bronzeada no lado de baixo. Essa face da folha tem também uma superfície rugosa, com brilho vidrado (est. 1, B), às vezes com pequenas áreas de tecido cicatricial. Vistas pelo lado de cima são mais rugosas do que as normais e têm os bordos curvados para baixo. Nos casos graves, as folhas do topo dos galhos morrem e caem (est. 2, A e B).

A espécie de ácaro causadora do bronzeado do algodoeiro Mocó foi identificada por H. H. Keifer, Sacramento, Calif., como pertencente a um gênero ainda não descrito da família Eriophyidae. Esta espécie está sendo presentemente denominada *Anthocoptes* sp. até que a sua descrição seja publicada. Populações de 500 a 1.000 indivíduos por centímetro quadrado de folha já foram encontradas. Esse ácaro parece ser muito sensível às condições do ambiente, visto que as populações da praga variam entre grandes limites.

1 - INTRODUÇÃO

Bronzeado tem sido o nome dado a uma anomalia do algodoeiro Mocó (*Gossypium hirsutum* L. var. *maria galante* Hutch.), que vem sendo observada na região do Seridó, Rio Grande do Norte, a partir de 1952. O incremento tomado por essa anomalia em 1953 - 1954 resultou já em prejuízos bem sensíveis a algumas lavouras, indicando que o bronzeado poderá vir a ser um importante fator de perdas às lavouras algodoeiras da zona do Seridó em anos futuros se métodos adequados de controle não forem aplicados.

A presente publicação reúne observações sobre o bronzeado feitas na Estação Experimental do Seridó em anos anteriores e também aquelas efetuadas mais recentemente, por ocasião da visita de um dos autores a essa região.

(*) Recebido para publicação em 2 de setembro de 1954.

2 - PLANTAS AFETADAS

Nas observações feitas até o presente, o bronzeado foi observado apenas em algodoeiros da variedade Mocó, que são os únicos plantados na zona do Seridó. Procurou-se também verificar se as ervas daninhas existentes nas proximidades dos algodoeiros atacados mostravam sintomas semelhantes aos do bronzeado, mas nenhuma evidência nesse sentido foi obtida.

3 - SINTOMAS

O sintoma mais característico do bronzeado é o aparecimento dessa coloração na face inferior das folhas (face dorsal) dos algodoeiros atacados, freqüentemente acompanhada de um brilho vidrado e às vezes com formação de áreas de tecido cicatricial. Observadas pela face superior as folhas afetadas apresentam certa rugosidade não observada em folhas normais e têm os bordos curvados para baixo (est. 1, *A* e *B*). As folhas afetadas se tornam também rígidas e quebradiças, quando comparadas com as normais.

Se a planta toda é afetada, ela apresenta aspecto característico (est. 2, *A*), devido à coloração diferente e à conformação das folhas. Há redução no crescimento e também no tamanho das folhas. Mais freqüentemente, apenas as pontas de crescimento mostram os sintomas da anomalia, permanecendo as folhas mais velhas com aparência normal. Em casos severos da anomalia toda a ponta de crescimento se torna bronzeada e as folhas mais novas afetadas morrem e caem, ficando o ponteiro despido (est. 2, *A* e *B*). Os sintomas podem estar presentes em apenas um ou em mais galhos da mesma planta e, às vezes, em apenas uma planta da cova, enquanto que as outras permanecem com aparência normal.

O aparecimento do bronzeado é mais comum em plantações de segundo ano ou mais velhas, sendo rara a sua manifestação nas plantações de primeiro ano. Isto não parece resultar de uma maior suscetibilidade das plantas mais velhas, pois replantas de primeiro ano, feitas em plantações velhas, mostraram-se também afetadas pelo bronzeado.

4 - CAUSA DO BRONZEADO

Não é moléstia de vírus. Julgou-se a princípio, que o bronzeado pudesse estar relacionado com a infecção da planta por uma moléstia de vírus. As observações efetuadas mais recentemente sobre a sua manifestação e distribuição nos algodoeiros da zona do Seridó, indicam, entretanto, que o bronzeado não é moléstia de vírus. As evidências e outras observações que apoiam essa afirmativa podem ser assim resumidas: 1) os sintomas do bronzeado não são característicos das moléstias de vírus, não havendo alterações da clorofila do tipo mosaico, nem malformação da folha ou necrose; 2) a manifestação dos sintomas não é sistêmica como na maioria das moléstias de vírus, mostrando-se com mais freqüência apenas nos ponteiros formados em determinadas épocas e notando-se também a presença de ponteiros sadios e afetados na mesma planta; 3) foi observado que plantas podadas produ-

ziram brotação sadia, o que geralmente é contrário ao que acontece com as moléstias de vírus, cujos sintomas quase sempre se tornam mais severos na primeira brotação formada logo após a poda ; 4) além da recuperação induzida pela poda, notou-se a recuperação normal em ponteiros de certas plantas, que apresentavam fôlhas novas sadias formadas em seguida a outras que apresentavam o bronzeado ; 5) o aparecimento mais ou menos simultâneo e generalizado do bronzeado nas plantações também é evidência contrária à de uma moléstia de vírus, pois estas geralmente se disseminam a partir de focos iniciais.

O bronzeado resulta de danos causados por uma espécie de ácaro.

A reprodução experimental do bronzeado sob condições controladas e com testemunhas adequadas ainda não foi feita. Entretanto, as observações efetuadas sôbre essa anomalia na zona do Seridó permitem que se afirme com bastante segurança que o bronzeado é devido ao ataque das plantas por uma espécie de ácaro. As evidências obtidas a favor dêsse ponto de vista são as dadas a seguir. 1) Em material coletado de plantas que apresentavam os sintomas típicos do bronzeado, de tôdas as procedências examinadas, constatou-se a presença de uma mesma espécie de ácaro na face inferior das fôlhas examinadas. Trata-se de um ácaro muito pequeno, de corpo alongado, com dois pares de patas ; necessita-se, para vê-lo, de um aumento de pelo menos 10 a 20 vêzes ; é pouco ativo, movimentando-se lentamente. Esse ácaro foi constatado em material das seguintes procedências : a) Estação Experimental do Seridó — constatou-se a presença de populações do ácaro associadas aos sintomas do bronzeado em material coletado em abril-maio de 1952 ; em julho de 1954, a presença dêstes ácaros foi novamente constatada, em associação com o bronzeado, em material coletado de todos os algodoeiros da Estação que apresentavam a anomalia e que foram examinados ; b) essa associação do ácaro ao bronzeado foi ainda verificada em material coletado nas seguintes propriedades : Fazenda Careta, Fazenda Barra, Fazenda Seridó, Fazenda Viração, Fazenda Boa Sorte, Campo de Semente de Acari, Propriedade Volta do Rio e Riacho. 2) Os sintomas do bronzeado se assemelham muito aos da ferrugem da laranja (2), uma anomalia causada por ácaros, e também àqueles do broto roxo da batatinha e outras solanáceas (4), outra anomalia devida a ácaros. 3) Em material de bronzeado de algumas das procedências atrás mencionadas, o número de ácaros por fôlha era muito grande ; em outros, menor. Em fôlhas de algodoeiros colhidas na Fazenda Seridó, observou-se que a população de ácaros ainda era enorme, atingindo mesmo de 500 a 1.000 indivíduos por centímetro quadrado de fôlha. É inadmissível que essa enorme população da praga possa se alimentar em tais fôlhas sem causar danos. Como os únicos danos observados eram aqueles do bronzeado, pode-se concluir que o ácaro em questão deve ser o causador da anomalia. 4) O fato de o bronzeado aparecer raramente em plantações novas e mais comumente em plantações de dois anos ou mais, corresponde ao que se observa em casos de ataques de ácaros em outras plantas, pois são geralmente as plantações mais velhas as mais infestadas por êsse tipo de praga.

Identificação do ácaro causador do bronzeado. São conhecidas várias espécies de ácaros que atacam o algodoeiro. Em São Paulo há o ácaro vermelho e o ácaro carijó, que causam danos ao algodoeiro. Além dessas duas espécies há outra que ataca essa planta, causando rasgadura das folhas. Os sintomas da rasgadura das folhas se assemelham em parte aos do bronzeado, sendo que a face inferior das folhas atacadas também adquire brilho vidrado. Entretanto, a coloração bronzeada não é característica da anomalia causada por esta espécie de ácaro em São Paulo, e, por outro lado, o ácaro causador do bronzeado no Seridó não provoca rasgadura da folha.

O ácaro causador da rasgadura das folhas do algodoeiro em São Paulo é *Hemitarsonemus latus* (Banks) (8, 12, 13); possui corpo arredondado e quatro pares de patas. O ácaro causador do bronzeado no Seridó é de corpo alongado, com dois pares de patas apenas. O material necessário para identificação deste ácaro foi enviado a um especialista desse grupo nos Estados Unidos, Dr. H. H. Keifer, que o identificou não só como uma espécie nova, como também representante de um gênero ainda não descrito. Tentativamente, o ácaro causador do bronzeado poderá ser designado por *Anthocoptes* sp., até que uma descrição completa seja publicada por aquele especialista.

Em algumas das amostras de folhas com bronzeado, constatou-se a presença de um outro ácaro de coloração avermelhada, mas de porte menor do que o do chamado ácaro vermelho. Esse ácaro tem o corpo arredondado e possui quatro pares de patas. Foi identificado pelo mesmo especialista como sendo *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). Tendo sido encontrado em pequeno número e apenas em algumas amostras, é de se julgar que a sua ocorrência em folhas com bronzeado tenha sido apenas ocasional. É, além disso, uma espécie cosmopolita nos trópicos e sub-trópicos, atacando numerosas plantas.

5 - EXISTÊNCIA DE PERÍODOS FAVORÁVEIS À MULTIPLICAÇÃO DA PRAGA

Grandes populações do ácaro causador do bronzeado são mais facilmente encontradas em folhas com sintomas incipientes da anomalia do que naquelas com sintomas acentuados. Esse fato provavelmente resulta de se tornarem as folhas com sintomas muito acentuados um meio desfavorável à alimentação do ácaro, como foi notado para o ácaro vermelho europeu (5).

Os dados obtidos em observações de campo e de laboratório indicam que o ácaro causador do bronzeado tem época preferencial para seu aparecimento e durante a qual a população da praga pode atingir números elevados. Segundo foi observado na Estação Experimental do Seridó em 1952 e 1953, os sintomas do bronzeado se tornaram bastante severos durante os meses de maio a junho, o que indica que a população do ácaro causador deveria ter sido bastante elevada algum tempo antes. Observações efetuadas em julho de 1954 indicaram que a época favorável para o ácaro do bronzeado já havia passado, visto que as populações da praga já eram baixas em geral, tendo-se ainda notado grande número de ácaros mortos naturalmente em

amostras examinadas das diversas procedências, mesmo daqueles algodoais que nunca tinham sido pulverizados.

Constitui, ainda, evidência de que existe um período crítico durante o qual a população do ácaro atinge número elevado e depois decresce, quando as condições se tornam desfavoráveis, o fato já citado de que as plantas podadas em três ensaios efetuados pela Estação Experimental do Seridó em 1954 (um na Fazenda Seridó, com poda efetuada em maio; outros dois na própria Estação Experimental, com a poda feita em junho) produziram brotação aparentemente não infestada. Isso indica que a vegetação formada pelas plantas podadas em maio e junho já crescera em época durante a qual o ácaro não encontrava condições muito favoráveis para multiplicação e que tivessem favorecida a infestação das fôlhas novas formadas após a poda. Esse fato poderá resultar diretamente de condições de ambiente, tais como chuva e temperatura, ou talvez do aumento do número de inimigos naturais do ácaro.

A existência de um período crítico relativamente curto, durante o qual a praga prolifera abundantemente, pode ser considerada como de vantagem quando se considera o problema de contróle, pois permite que os tratamentos sejam concentrados com certa antecedência ao período crítico, evitando-se assim que a população venha a atingir os níveis elevados que são prejudiciais. É preciso, entretanto, notar que esse período crítico favorável à praga pode variar de ano para ano, de acôrdo com as condições de ambiente, tornando-se necessária a vigilância contínua dos algodoais para que se possa prever quando a população poderá atingir níveis perigosos.

6 - IMPROVÁVEL A DISSEMINAÇÃO DO ÁCARO PELA SEMENTE

Como já foi discutido anteriormente, o ácaro causador do bronzeado parece ser muito sensível a condições de ambiente, chegando a população dessa praga quase que praticamente a desaparecer quando as condições se tornam desfavoráveis. É também uma espécie de ácaro que parece preferir os tecidos mais novos para sua alimentação, como parece ser indicado pelo fato de fôlhas velhas não serem infestadas na maioria dos casos, enquanto que as fôlhas novas o são. Na época de colheita do algodão a população da praga já é muito reduzida e, além disso, as sementes de Mocó são praticamente nuas, não oferecendo proteção para o ácaro e sendo difícil de conceber que possam lhe servir de alimento. Considerando-se esses fatos é de se julgar como altamente improvável a possibilidade de este ácaro poder infestar as sementes e por meio delas ser distribuído a outras áreas.

7 - POSSIBILIDADES DE OS TRATAMENTOS COM INSETICIDAS FACILITAREM A PROLIFERAÇÃO DOS ÁCAROS

As observações efetuadas nas propriedades visitadas na zona do Seridó parecem indicar que há tendência para que a infestação com o ácaro do bronzeado seja maior em algodoais que foram pulverizados com inseticidas para contróle do curuquerê ou de outros insetos. Além disso, parece que o apare-

cimento do ácaro só começou a ser notado depois que se iniciaram as pulverizações mais ou menos sistemáticas com alguns dos inseticidas modernos.

Em São Paulo foi observado em experiências de pulverização de algodoeiros com inseticidas (11), que as parcelas tratadas com Clordane e com uma mistura de Aldrin e DDT estavam mais infestadas por ácaros do que as que tinham recebido Lindane e Aldrin. Parcelas tratadas com Toxafeno tinham infestação intermediária. Um dos autores observou casos em algodais em São Paulo onde a aplicação de certos inseticidas modernos parecia ter auxiliado a proliferação de uma espécie de ácaro causador de sintomas semelhantes aos do vermelho. Suspeita-se também em São Paulo que o tratamento dos cafèzais com alguns inseticidas para o contròle do bicho minciro ou da broca tenha provocado um aumento na população do ácaro vermelho.

O aumento na população de ácaros como resultado da pulverização com inseticidas já é muito conhecido em outros países. Pomares na Califórnia infestados pelo ácaro vermelho que foram tratados com calda sulfocálcica mostraram diminuição temporária da praga, ao passo que em pomares adjacentes não tratados, os ácaros desapareceram naturalmente por períodos mais longos, devido à ação dos inimigos naturais (14). Um aumento na população de ácaros devido às pulverizações com DDT foi notado por diversos autores (6, 7). Fatos como êsses são bastante conhecidos na literatura entomológica, sendo reconhecido que a aplicação de certos inseticidas pode estimular a multiplicação de outras pragas indiretamente, matando seus inimigos naturais ou modificando a fisiologia da planta de tal modo a torná-la mais favorável à sua proliferação. É por essa razão que alguns dos inseticidas modernos são aplicados em mistura com o enxofre, como um meio de evitar a proliferação dos ácaros. Parece, entretanto, que isso nem sempre se dá, talvez pelo efeito residual mais curto do enxôfre em comparação com o do outro componente da mistura.

Considerando-se o que foi exposto acima, verifica-se que é de grande interêsse procurar estabelecer se está havendo correlação entre o uso de determinados inseticidas e o ataque do ácaro do bronzeado. Se isso fôr verificado, dever-se-á usar outro inseticida para matar o curuquerê ou então combinar o uso dêle com o de um acaricida.

8 - CONTRÔLE DO BRONZEADO

Como já foi referido, em maio dos anos de 1952 e 1953 podiam ser notados bastante danos causados pelo bronzeado. Isso sugere que grandes populações do ácaro causador já se tinham formado nas fôlhas das plantas atacadas algum tempo antes de os sintomas se fazerem notados. Para efetuar o contròle do bronzeado torna-se necessário, pois, que o desenvolvimento da brotação do algodoeiro após a poda seja acompanhado com cuidado, fazendo-se, a intervalos, o exame das fôlhas de plantas suspeitas com uma lupa de bolso de forte aumento (10-20 x) ou sob a lupa em laboratório, para se verificar se os ácaros estão presentes no material. Assim que a pre-

sença dêstes fôr notada nas plantações, torna-se necessário iniciar os tratamentos com acaricidas eficazes.

O enxôfre é um dos acaricidas mais conhecidos, podendo ser empregado em pó ou por via úmida. Quando usado na forma de suspensão em água, emprega-se o enxôfre na proporção de 1%, mais ou menos. A aplicação de enxôfre molhável a 1% deu bons resultados no contrôle do broto roxo da batatinha (4). Enxôfre a 1% misturado com nicotina a 0,5% tem dado bons resultados no contrôle de um ácaro das fôlhas dos citros em estufas na região de Campinas (3).

A calda sulfo-cálcica é outro acaricida muito empregado, sendo geralmente usada na concentração de 1%, aproximadamente, para contrôle do ácaro causador da ferrugem da laranja (2). Às vêzes a calda sulfo-cálcica é usada em mistura com o enxôfre molhável.

Alguns óleos miscíveis em água também são eficazes no contrôle de certos ácaros, podendo ser aplicados na concentração de 1-2% na laranjeira. Se fôr tentada a sua aplicação para contrôle do ácaro do bronzeado será necessário experimentar primeiramente qual a concentração que é tolerada pelo algodoeiro. É de se esperar que as fôlhas do algodoeiro sejam mais sensíveis às pulverizações com óleo do que as fôlhas da laranjeira, sendo provávelmente necessário usar concentrações mais fracas.

As preparações do grupo do parathion, como o Rhodiatox e outras, são também eficazes contra ácaros e apresentam a vantagem de ser tóxicas a muitas outras pragas. Sendo, entretanto, muito venenosas ao homem e animais, torna-se necessário usar de máxima cautela no seu emprêgo. O inseticida EPN deu melhor contrôle do ácaro vermelho europeu do que o parathion (5).

Muitas pesquisas estão sendo feitas atualmente nos Estados Unidos e em outros países à procura de preparados que tenham ação mais ou menos específica contra ácaros. Tal é o caso de um acaricida que já foi posto no mercado norte-americano sob o nome de Aramite; possui grande ação específica contra certos ácaros, sendo relativamente inócua contra afídeos. O Aramite e vários outros compostos orgânicos do enxôfre foram experimentados no contrôle do ácaro vermelho em algodoads do Texas (9). O Aramite foi bastante tóxico a êsse ácaro, mas o efeito residual do preparado K-6451 foi maior. Vários outros preparados têm sido experimentados como acaricidas (1, 10), mas tanto o Aramite como êsses outros ainda não podem ser obtidos no Brasil.

OBSERVATIONS ON BRONZING OF THE MOCÓ COTTON

SUMMARY

For the last three years a bronzing anomaly of cotton plants of the Mocó variety (*Gossypium hirsutum* L. var. *maria galante* Hutch.) has been recorded in the Seridó region (a semi-arid region in the north-eastern part of Brazil), state of Rio Grande do Norte.

This anomaly was first thought to be of virus origin, but the observations reported in this paper indicated that it is due to the attack by a species of mite.

Leaves from affected plants, especially those on the upper half of the branches, show a bronzing discoloration on the dorsal side, frequently accompanied by a rough and

ventral side of these leaves shows some rugosity not present in normal leaves, and in most cases their edges curve downwards. In severe infestations the uppermost leaves on the plants may die and drop (plate 2, A and B).

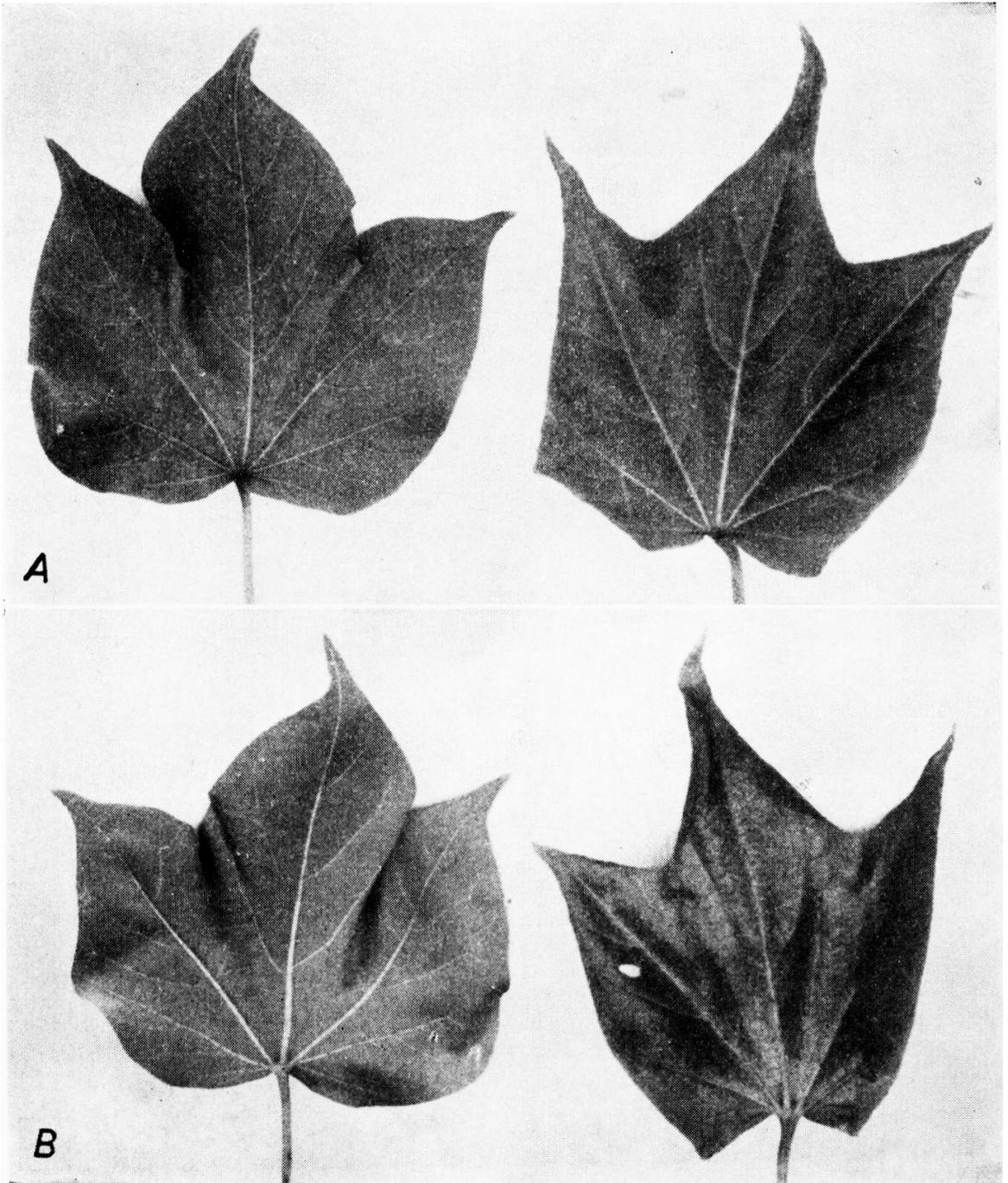
The mite responsible for bronzing of the Mocó cotton was identified by H. H. Keifer, Sacramento, Calif., as an undescribed Eriophyid species that also represents an undescribed genus. It has been referred to, tentatively, as *Anthocoptes* sp. until its description is published. Populations as high as 500 to 1,000 individuals per square centimeter of leaf area were encountered. This species of mite seems to be very sensitive to environmental conditions, as populations may drop within a short time from high numbers of mites per leaf to practically none.

LITERATURA CITADA

1. BARNES, MARTIN M. Studies with acaricides for control of mites in apple and pear orchards in Southern California. *J. econ. Ent.* 44:672-684. 1951.
2. BOYCE, ALFRED M. Insect and mites and their control. *In* Batchelor, Leon Dexter & Webber, Herbert John. *The citrus industry*. Berkeley, University of California Press, 1948. p. 665-812.
3. COSTA, A. S. Contrôles de um ácaro da laranjeira em estufas. [Não publicado]
4. ——— Nota sôbre o broto roxo da batatinha. *Biológico* 7:287-289. 1941.
5. CUTRIGHT, C. R. Late season control of European red mite. *J. econ. Ent.* 44:363-367. 1951.
6. DE BACH, P. & BARTLETT, B. Effects of insecticides on biological control of insect pests of citrus. *J. econ. Ent.* 44:372-383. 1951.
7. EBELING, W. D.D.T. and rotenone used in oil to control the California red scale. *J. econ. Ent.* 38:556-563. 1945.
8. EWING, H. E. A revision of mites of the subfamily Tarsoneminae of North America, the West Indies, and the Hawaiian Islands. Washington, U.S. Department of agriculture, 1939. (Technical bulletin 653)
9. GAINES, J. C., DEAN, H. A. & WIPPRECHT, READ. Tests of insecticides for control of cotton insects during 1950. *J. econ. Ent.* 44:367-372. 1951.
10. ——— IVY, E. E., DEAN, H. E. & SCALES, A. S. Toxicity of various sulphur and phosphorus compounds applied as sprays on spider mites and aphids. *J. econ. Ent.* 43:614-619. 1950.
11. GIANOTTI, O. & LEPAGE, H. S. Pulverizações concentradas com diversos inseticidas para o controle de algumas pragas do algodoeiro. *Biológico* 15:73-82. 1952.
12. HAMBLETON, E. J. A ocorrência do ácaro tropical "*Tarsonemus latus* Banks" (Acar. Tarsonemidae), causador da rasgadura das folhas nos algodoeiros. *Arch. Inst. biol. (Def. agric. anim.)* 9:201-209. 1938.
13. VRYDAGH, J. M. Étude de l'acariose du cotonnier, causée par *Hemitarsonemus latus* (Banks) au Congo Belge. Bruxelles, Inst. natl pour l'Etude agron. Congo Belge, 1942.
14. WOGLUM, R. S., LAFOLLETE, R. J., LANDON, W. E. & LEWIS, H. C. The effect of field-applied insecticides on beneficial insects of citrus in California. *J. econ. Ent.* 40:818-820. 1947.



Sintomas de bronzeado em algodoeiros Mocó. *A* — Plantas afetadas mostrando os sintomas de rugosidade e curvatura do bordo das fôlhas, e queda das fôlhas próximas ao brôto apical. *B* — Planta com sintomas de bronzeado em estado mais avançado. A queda das fôlhas inferiores é devida a outras causas.



Sintomas de bronzeado em fôlhas de algodoeiro Mocó. *A* — Fôlha de planta afetada, à direita, em comparação com fôlha normal, vistas pela face superior. *B* — Idem, vistas pela face inferior.