

SURTO DE MOSCA-BRANCA EM CULTURAS DO PARANÁ E SÃO PAULO*

A. S. Costa ** C. L. Costa ** H. F. G. Sauer ***

A B S T R A C T

High populational increase of *Bemisia tabaci* on various crops
in the States of Paraná and São Paulo

The white fly, *Bemisia tabaci* Genn. occurs on various crops and weeds in all of Brazil, generally in small populations, its importance being greater as a vector of virus diseases rather than as an insect pest. In 1968, there was a high populational increase of this species on cotton plants in two counties in the north of Paraná State that decreased in the following years. In the latter part of 1972 and chiefly in the early part of 1973, huge populations of *B. tabaci* developed on various crops in North Paraná and South São Paulo. Losses due to this abnormal white fly increase in the prevalence of virus diseases transmitted by this vector in the bean crop (golden and dwarf mosaics) and soybeans (crinkle and dwarf mosaics), and in the latter crop, for a general outbreak of sooty mold. Virus spread in the bean crop, planted at the end of the soybean growing season, was practically 100%.

A general increase in the white fly population occurred in other areas of Brazil for *Bemisia tabaci* and for other species, such as *Aleurothrixus floccosus* on citrus, *A. aepini* and *B. tuberculata* on cassava. It is thus considered that favorable environmental conditions for white fly breeding prevailed in general. But the extremely high population levels of *B. tabaci* attained in North Paraná and South São Paulo are considered as resulting from a combination of the favorable environmental conditions and the great increase in the soybean acreage, especially due to the spread of sowing dates, that permitted successive generations of the insect to find vigorous growing soybean plants to breed on.

It is generally expected that the white fly population will not remain at such high levels in coming years, but the fact that the soybean acreage is on the increase indicates that it will continue to serve as an excellent breeding host for *Bemisia*.

* Trabalho apresentado na 1^a. Reunião Anual da Sociedade Entomológica do Brasil.

** Seção de Virologia, Instituto Agronômico, Campinas. Bolsistas do Conselho Nacional de Pesquisas.

*** Entomologista, Assessor técnico, Indusfibra, Londrina, PR.

tabaci. Problems such as those related to virus spread within the soybean and bean crops tend to increase in the future, thus making imperative an intensification of research work on white fly control and breeding for virus resistance in beans, soybeans, cotton, and other susceptible crops. Breeding for resistance to the insect is also a possible approach for the soybean crop.

A ocorrência de espécies de mosca-branca (Homoptera : Aleyrodidae) em várias culturas e em plantas da vegetação espontânea do País é fato bastante conhecido dos entomologistas e dos técnicos em agronomia. Bondar (1923, 1928), Hempel (1922) e Costa Lima (1928, 1942) descreveram espécies do grupo e assinalaram a presença de outras já descritas.

A mosca-branca dos citros, *Aleurotrixus floccosus* (Mask.), é praga comum, embora de pequena importância em laranjeiras, cafeeiros, goiabeiras e outras frutíferas (Mariconi, 1963). Outra espécie do gênero, *A. aepim* (Goeldi) é de comum ocorrência em plantações de mandioca (*Manihot esculenta* Cranz) (Costa et al., 1970; Rossetto, 1970). *Bemisia tuberculata* Bondar e *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) também ocorrem em mandioca no Brasil (Costa et al., 1970).

A mosca-branca, *Bemisia tabaci* Genn. é espécie cosmopolita e usualmente de importância econômica maior como vetor de vírus do que como praga. É vetor de mais de 25 vírus diferentes (Varma, 1963; Costa, 1969). É comum no Brasil, estando presente desde a parte equatorial até o paralelo 30° S (Silberschmidt & Tommasi, 1955).

Usualmente a população de moscas-brancas não alcança níveis elevados, na maioria das regiões do País, sendo desnecessário tratamento especial, a não ser em algumas fruteiras de pomares sombreados onde a sua população aumenta muito, prejudicando as plantas e promovendo o desenvolvimento de fumagina. No Nordeste a mosca-branca [*Aleurodicus cocois* (Curtis)] parece ser praga importante do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) (Carvalho et al., 1966).

Em 1968, foi trazido à atenção dos autores o fato de que nos municípios de Monte Castelo e Santa Isabel, no Norte do Paraná, ocorria grande população de mosca-branca em algodoeiros (*Gossypium hirsutum* L.). O número de insetos adultos e formas jovens por planta era extremamente elevado, pelo menos várias centenas de vezes maior que a população normalmente encontrada nessa cultura em outras regiões. Espécimens enviados para determinação indicaram que se tratava da mesma espécie, *Bemisia tabaci**, de ocorrência já conhecida em algodoeiro e outras plantas e vetor de vírus do mosaico comum dessa cultura.

* Identificação feita por Miss L.M. Russell, Entomology Research Division, U.S.D.A., conforme carta a um dos autores de 2 de maio de 1968.

O surto de *Bemisia tabaci* de 1968 aparentemente não foi continuado nos anos seguintes com a mesma intensidade, embora se viesse notando incremento das moléstias transmitidas por essa espécie em culturas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L.*), no Paraná. Em princípios de 1973 e, principalmente em março deste ano, a população de mosca-branca nas culturas de soja [*Glycine max (L.) Merrill*], feijão, algodão, girassol (*Helianthus annuus L.*) e outras do Norte do Paraná e das regiões vizinhas do Sul de São Paulo, atingiu níveis elevadíssimos, nunca antes observados no Brasil.

A presente nota relata os resultados de observações feitas durante viagens de inspeção de culturas da região do Norte do Paraná (Jacarezinho, Cambára, Uraí, Cornélio Procópio, Sertanópolis, Maringá) e de São Paulo (Ourinhos, Itararé, Ribeirão Vermelho do Sul, Itaporanga, Coronel Mamede, Taquarituba e Fartura) e outras obtidas durante estudos de *Bemisia tabaci*, como vetor, conduzidos na Seção de Virologia do Instituto Agronômico.

Culturas infestadas

Maiores populações da mosca-branca foram notadas nas culturas de soja, principalmente naquelas plantadas mais tarde (janeiro). Nestas, a infestação pelas formas jovens do inseto chegava a praticamente cobrir toda a face inferior das folhas. Nas culturas plantadas em novembro, em geral não houve desenvolvimento de populações elevadas, como pode ser observado pela não existência de pupários vazios do inseto. Algumas plantações de algodão, em fins de cultura, nas mesmas áreas, mostraram elevada população de adultos da mosca-branca, que aparentemente tinha se movido para elas mais recentemente; nenhum caso de infestação por formas jovens, como observado anteriormente em algodão, em 1968, foi verificado. Nas plantações de feijoeiro observadas, a população de mosca-branca era elevada, mas não comparável à verificada em culturas de soja. Em culturas de girassol, a população de adultos e a de formas jovens era abundante, mas não excessiva.

Em uma plantação de tomateiros (*Lycopersicon esculentum Mill.*) observada em Uraí, PR, a população de mosca-branca era relativamente baixa, mas foi verificada incidência elevada de uma moléstia de vírus transmitida por *Bemisia tabaci*, evidência de que estavam presentes.

É interessante observar que a população do aleurodídeo nas várias culturas, e principalmente na soja, era muito superior do que naquela que foi observada nas mesmas áreas em plantas da vegetação espontânea pertencentes às famílias Compositae, Leguminosae, Malvaceae e outras.

Infestação nas diferentes áreas visitadas

O exame de amostras de folhas de plantas das diversas culturas inspecionadas, embora não quantificado, mostrou sem dúvida alguma que a infestação pela mosca-branca foi consideravelmente maior nos municípios de Maringá, Cornélio Procópio, Sertanópolis, Londrina, Cambará, Uraí e Jacarezinho, no Paraná, e Ourinhos, no Estado de São Paulo, do que nas regiões plantadoras de feijão de Itararé, Ribeirão Vermelho do Sul, Itaporanga, Coronel Macedo, Taquarituba e Fartura. Nestes dois últimos municípios, ela foi maior do que nos quatro anteriores, da zona prioritária para a cultura do feijoeiro em São Paulo.

Nas regiões do Paraná, onde a população da mosca-branca era extremamente elevada e que coincidiam com as de maior plantio da soja, os migrantes alados do inseto moviam-se em tão grande número que podiam ser observados nas cidades a olho nu, contra um fundo escuro, como o representado por uma porta aberta de um armazém ou loja, com pouca luminosidade interna.

Informações sobre a ocorrência de mosca-branca em outras áreas do Estado de São Paulo indicam que, embora os níveis populacionais não atingissem aqueles notados no Paraná, houve condições favoráveis para o desenvolvimento de populações do inseto, muito maiores que em anos anteriores. Isso foi verificado em plantações de algodoeiros na zona de Jardinópolis e Ribeirão Preto (Duval S. Costa, informação pessoal) e em feijoais no Centro Experimental Campinas, em Campinas. Nesses lugares, a população de *Bemisia tabaci* mostrou-se muito acima da norma, o que podia ser observado não só pelas populações nas plantas, como pela maior prevalência das víruses que transmite. Ocorreram também populações elevadas de *Aleurothrixus floccosus* (Mask.), uma das moscas-brancas dos citros, em plantações da zona de Limeira (Mariconi, 1973), fato raramente observado em culturas comerciais. Também em plantações de mandioca, em Assis e circunvizinhanças, houve forte infestação por uma das espécies que atacam a mandioca, *B. tuberculata* (Carlos A. Carvalho Dias, informação pessoal).

Natureza dos danos causados pela mosca-branca

Os danos causados por *Bemisia tabaci* às culturas são de natureza variada, podendo resultar em perdas de produção das culturas atacadas ou mesmo de outras vizinhas que podem não ser boas colonizadoras do inseto, mas suscetíveis aos vírus que transmite. Naturalmente, em casos de surtos populacionais de nível extremamente elevado, como o verificado no Paraná e em certas regiões de São Paulo, o volume de perdas causadas também aumenta proporcionalmente.

Quando as populações de mosca-branca são baixas, o prejuízo maior causado é aquele relacionado com a transmissão de moléstias de vírus. *Bemisia tabaci* é vetor do vírus que causa o mosaico comum do algodoeiro, que é o mesmo vírus que ataca espécies de *Sida* da vegetação espontânea, tais como *S. micrantha* e *S. rhombifolia*, denominado vírus da clorose infecciosa das malváceas ou também vírus do mosaico do abutilon. No caso do mosaico comum do algodoeiro, a transmissão do vírus só se dá de espécies de *Sida* para o algodoeiro, praticamente não ocorrendo de algodoeiro para algodoeiro. O mesmo inseto também é o vetor do mosaico anão (vírus do mosaico do abutilon), mosaico dourado e encarquilhamento (vírus do mosaico da eufórbia), moléstias de vírus do feijoeiro. No caso da soja, tanto o vírus do mosaico da eufórbia (*Euphorbia prunifolia* Jacq.), como o da clorose infecciosa das malváceas, induzem sintomas de mosaico, encrespamento e redução no crescimento (Costa & Carvalho, 1960). Em plantações de tomateiro do Brasil são conhecidas 6 moléstias de vírus diferentes transmitidas por *Bemisia tabaci* (A. S. Costa, não publicado).

Se as populações da mosca-branca atingem níveis elevados, como os verificados no Paraná e em São Paulo, além de sua atividade como vetor ser magnificada, passa a atuar como praga. Não só os adultos, mas também as formas jovens que se desenvolvem geralmente na face inferior das folhas (no Paraná a infestação era tão grande que se observaram formas jovens na face superior das folhas de muitas plantas) alimentam-se do conteúdo do floema das plantas, competindo assim com a própria planta na utilização dos elaborados em detriamento do desenvolvimento desta e da sua frutificação. Ademais, *Bemisia tabaci* é considerada como um inseto toxicogênico, provocando uma clorose generalizada das nervuras de algumas espécies (Costa & Bennett, 1950). Agindo em grandes populações esse efeito toxicogênico deve ser prejudicial às culturas, embora não tenha ainda sido determinado. Outra consequência dos grandes níveis populacionais desse inseto é que facilita o estabelecimento da fumagina, um fungo (geralmente do gênero *Capnodium*), que desenvolve seu micélio de cor escura na superfície das folhas que recebem secreções açucaradas do inseto. Embora não seja patogênico, o fungo pode interferir com a síntese clorofílica e trocas gasosas da folha.

Espécie de mosca-branca

Como já foi atrás mencionado, o surto populacional de mosca-branca observado em 1968 em algodoais do Paraná foi de *Bemisia tabaci*. Material representativo do inseto coletado no Paraná em 1973, foi enviado a especialista do grupo para determinação, mas as observações

feitas e que serão adiante discutidas indicam que se deve tratar dessa mesma espécie *.

Controle da mosca-branca

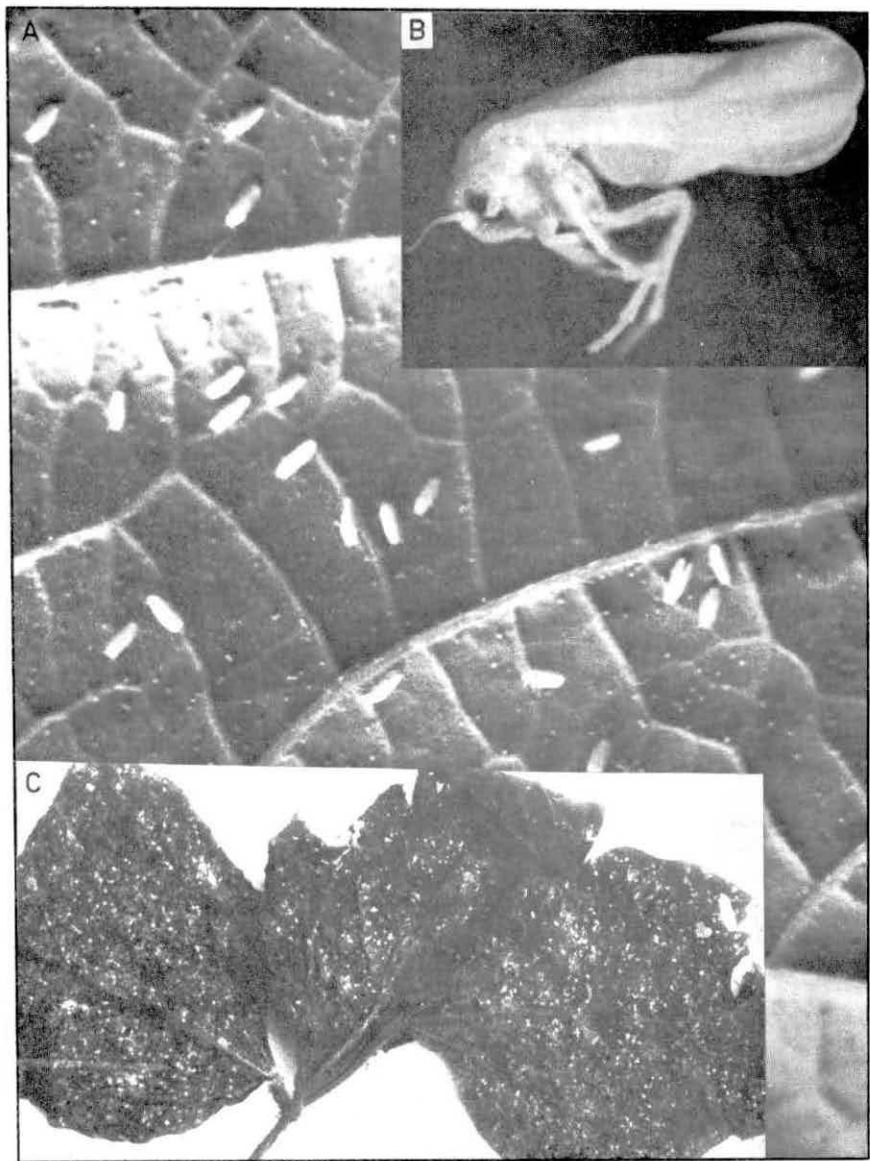
Não tendo as espécies de mosca-branca sido consideradas pragas importantes sob as nossas condições no passado, há deficiência de dados experimentais sobre o seu controle. Para *Aleurothrixus floccosus*, em citros, recomenda Mariconi (1963) pulverizações de parathion a 0,02% (200 g PM a 10% por 100 litros d'água) ou malathion a 0,08% (320 g PM a 25% por 100 litros d'água) do princípio ativo. A adição de um espalhante-adesivo é aconselhada pelo mesmo autor. Gallo et al. (1970) recomendam a aplicação de inseticidas fosforados para o controle dessa mosca-branca dos citros. Mais recentemente, Mariconi et al. (1973) relataram melhores resultados no controle de adultos de *A. floccosus* com azinfos etílico e ometoato, quando a contagem dos insetos foi feita 8 dias após a aplicação em árvores de pomar infestado; em contagem feita 15 dias após o tratamento, o melhor resultado foi o do azinfos etílico. É preciso notar que esses resultados referem-se somente às moscas-brancas adultas, que são mais facilmente controladas que as formas jovens.

Experimentos feitos na Seção de Virologia do Instituto Agronômico, nos quais vários inseticidas foram aplicados a plantas de *Sida micrantha* e *Euphorbia prunifolia* colonizadas por grande número de adultos e formas jovens de *Bemisia tabaci*, forneceram as seguintes indicações: (A) as formas adultas do inseto foram facilmente mortas por inseticidas fosforados, clorados ou diiocarbamatos; (B) as formas jovens mostraram-se resistentes aos tratamentos que mataram os adultos; (C) os ovos foram também resistentes. Dos inseticidas empregados deram melhores resultados o malathion 50% CE (Malatol 50 E) e o dimetoato 50% CE (Perfekthion S).

D I S C U S S Ã O

O surto populacional de *Bemisia tabaci*, em várias culturas no Norte do Paraná e São Paulo, pode ser o resultado de um ou de uma combinação de dois ou mais fatores dos em seguida mencionados: (1) pode resultar de condições ambientais extremamente favoráveis que ocorreram nestes últimos anos para espécies de aleurodídeos em geral;

* Em carta recebida de Miss Louise M. Russell, Systematic Entomology Laboratory, Agric. Res. Center (West), Beltsville, Md. 20705, confirma essa taxonomista que a população de mosca-branca coletada em soja, feijoeiro e outras plantas pertence ao grupo de *Bemisia tabaci* Genn.



Estágios da mosca branca, *Bemisia tabaci*. A. Adultos e ovos na face inferior da folha de feijoeiro. B. Adulto grandemente aumentado. C. Folha de soja com formas jovens do inseto fixas na face inferior da folha.

(2) ser consequência do aumento da área plantada com soja e ampliação da faixa de época de plantio dessa leguminosa, que mostra ser excelente hospedeira do inseto; (3) resultar de aplicações de inseticidas, acaricidas ou fungicidas que possam ter tido maior ação sobre inimigos naturais do inseto que sobre ele próprio; (4) representar nova raça de *Bemisia tabaci* de maior potencial biótico.

Que as condições ambientais do último ano agrícola (1972/73) de-correram extremamente favoráveis para *B. tabaci* mostram os fatos a-trás descritos; assim seus ataques, bem como de outras espécies que ocorrem em citros e em mandioca foram, de uma maneira geral, muito acima do que se observa em anos normais. As condições am-bientais favoráveis para o desenvolvimento de moscas-brancas em geral, não explicariam totalmente o que ocorreu em plantações do Norte do Paraná e Sul de São Paulo, onde as populações de *B. tabaci* fo-ram extremamente elevadas. Nessas regiões, parece ter havido uma interação entre as condições favoráveis de ambiente para prolifera-ção do inseto com as práticas agronômicas empregadas na cultura da soja, ampliando muito a faixa de plantio dessa leguminosa. Isso per-mitiu que os adultos de gerações iniciais de *B. tabaci* viessem a encon-trar plantas ainda jovens e em desenvolvimento ativo dos plantios mais tardios, para oviposição e ulterior multiplicação.

A última das hipóteses mencionadas acima, de que talvez se tra-te de uma raça do inseto de maior potencial biótico, seria fácil de comprovar, comparando-se colônias originárias de fêmeas individua-is de outras áreas do País com outras, obtidas de fêmeas das re-giões onde o inseto alcançou níveis populacionais extremamente ele-vados. Isso poderia ser feito com maior segurança no Paraná do que em São Paulo, pois se a hipótese fosse verdadeira, haveria sempre o perigo de que de tais estudos pudesse resultar a introdução da nova raça, em áreas onde não ocorria anteriormente.

Quaisquer que tenham sido as causas para o grande desenvolvi-mento populacional da mosca-branca em diversas culturas do Paraná e de São Paulo, se essas condições persistirem em anos futuros, po-derão trazer sérias consequências. Além dos prejuízos já apontados, que poderia a mosca-branca causar como praga, como vectora, como inseto toxicogênico e facilitando o desenvolvimento da fumagina, essa enorme população iria, sem dúvida, levar ao desenvolvimento de no-vas estirpes dos vírus. Essas poderiam ser melhor adaptadas às di-ferentes hospedeiras que esse vector coloniza ou visita em suas mi-grações em busca de alimento. Não seria de estranhar que nesses altos níveis de população pudesse também atuar como vectora de bac-terias ou outros patógenos.

Se a expansão da cultura da soja for a causa do aumento na popu-lação da mosca-branca, seria recomendável que o seu plantio fosse

feito em faixa de tempo mais estreita, pois as plantações tardias foram as que mais sofreram com a praga e serviram como fornecedoras de insetos para as plantações de feijão feitas no plantio da seca. Outra medida a observar seria evitar o plantio de feijão em regiões onde o cultivo da soja é feito em grande escala.

O aumento da população de *Bemisia tabaci* em regiões do Paraná e de São Paulo e, conseqüentemente, dos problemas que resultam de sua ação como praga e vectora de viroses, justifica a necessidade de investigações sobre a biologia do inseto; sobre o controle químico ou por outros métodos, dos quais se possa lançar mão nas ocasiões em que as populações do inseto atingem níveis críticos se forem ocasionais, ou para preveni-los se forem mais freqüentes. Em relação às culturas propriamente ditas de soja, algodão, feijão e outras, deveriam ser iniciados os estudos visando obter resistência nessas plantas à colonização pelo vector e às viroses que o inseto transmite.

LITERATURA CITADA

- BONDAR, G., 1923. Aleyrodideos do Brasil. Secretaria Agric. Indstr. Obr. Publ. Bahia, 84 p.
- _____, 1928. Aleyrodideos do Brasil. (2^a Contribuição). Bol. Lab. Patol. Vegetal. Bahia, 5: 1-37.
- CARVALHO, M.B., FREITAS, A.O. & ARRUDA, G.P., 1966. Algumas considerações sobre a "mosca-branca" do cajueiro, no Estado de Pernambuco. Secr. Agric. Ind. Com., Recife. Bol. Tec. 18, 27 p.
- COSTA, A.S., 1969. White flies as virus vectors. In Karl Maramorosch (ed.) Viruses, Vectors and Vegetation. Interscience Publ. New York. p. 95-119.
- _____, & BENNETT, C.W., 1950. White-fly transmitted mosaic of *Euphorbia prunifolia*. Phytopath. 40: 266-283.
- _____, & CARVALHO, Ana Maria, B., 1960. Comparative studies between *Abutilon* and *Euphorbia* mosaic viruses. Phytopath. Z. 38: 129-152.
- _____, KITAJIMA, E.W., PEREIRA, A.S., SILVA, J.R. & DIAS, C.A.C., 1970. Molestias de vírus e micoplasma da mandioca no Estado de São Paulo. Secretaria da Agricultura, CATI. 18 p. (mimeografado).

COSTA LIMA, A.M. da, 1928. Contribuição ao estudo dos aleurodideos da subfamília Aleurodicinae. Mem. Inst. Osw. Cruz, Suppl. 4: 128-140.

_____, 1942. Sobre Aleirodideos do gênero "Aleurotrixus" (Homoptera). Rev. Bras. Biol. 2: 419-426.

GALLO, D., NAKANO, O., WIENDL, F.M., SILVEIRA NETO, S. & CARVALHO, R.P.L., 1970. Manual de Entomologia, Pragas das Plantas e seu Controle. Editora Agronômica Ceres, São Paulo. 851 p.

HEMPEL, A., 1922. Hemipteros novos ou pouco conhecidos da família Aleyrodidae. Rev. Mus. Paul. 13: 1121-1191.

MARICONI, F.A.M., 1963. Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. Biblioteca Agronômica Ceres, São Paulo. 607 p.

_____, MURAI, N.T., IDAGAWA, T. & MELINCHENCO, L., 1973. O aleurodideo dos citros *Aleurotrixus floccosus* (Maskell, 1895) e seu combate experimental. O Biológico, São Paulo. 39: 98-101.

ROSSETTO, C.J., 1970. Principais pragas da mandioca no Estado de São Paulo. Trabalho apresentado no I Encontro de Engenheiros Agrônomos Pesquisadores em mandioca dos Países Andinos e do Estado de São Paulo. Campinas 20-25 de abril de 1970. Mimeografado.

SILBERSCHMIDT, K.M. & TOMMASI, L.R., 1955. Observações e estudos sobre espécies de plantas suscetíveis à clorose infeciosa das malváceas. An. Acad. Brasil. Ciência 27: 195-214.

VARMA, P.M., 1963. Transmission of plant viruses by whitefly. Nat. Inst. Sci. India Bull. 24: 11-33.

R E S U M O

Bemisia tabaci ocorre em todo o Brasil em culturas e plantas da vegetação espontânea, geralmente em populações baixas. Em 1968, em algodoeiros, e em 1972/1973 em soja, algodoeiro e feijoeiro, foi registrado surto populacional elevado do inseto no Norte do Paraná e região de Ourinhos, SP. As viroses da soja (mosaico, encarquilhamento), do algodoeiro (mosaico comum) e do feijoeiro (mosaico anão e mosaico dourado) infetaram praticamente 100% dos feijoeiros dessas áreas. O surto anormal da mosca-branca registrado é atribuído à larga faixa de plantio de soja (novembro-janeiro) e às condições favoráveis de ambiente (verão longo e quente), que permitiram o desen-

volvimento de grandes populações do inseto nos últimos plantios, passando então para o feijão da seca. A possibilidade de ser raça nova de alto potencial biótico foi considerada, mas não corresponde aos fatos. Se populações da mosca-branca continuarem elevadas em anos futuros é de se esperar aumento de importância econômica das viroses que transmite e provavelmente o aparecimento de novas moléstias transmitidas por esse inseto nessas regiões. Controle químico da mosca-branca é difícil e oneroso; considera-se que o estreitamento da faixa de plantio da soja poderá reduzir a importância do problema a proporções menores. É apontada a necessidade de uma intensificação das pesquisas sobre o controle da mosca-branca e nas áreas de resistência das culturas ao inseto e às viroses que transmite.

■ ■ ■