

III. ENTOMOLOGIA

NOTA

SURTOS POPULACIONAIS DE *BEMISIA TABACI* NO ESTADO DE SÃO PAULO (1)

ANDRÉ LUIZ LOURENÇÃO (2,4) e HIROSHI NAGAI (3,4)

RESUMO

A partir de 1991, tem sido observada a presença da mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) em altas populações em hortaliças e ornamentais nos municípios paulistas de Paulínia, Holambra, Jaguariúna e Artur Nogueira. Foram constatadas infestações severas em tomateiro, brócolos, berinjela e aboboreira; nesta última, o sintoma observado em plantas infestadas pela mosca-branca é o prateamento da face superior das folhas, em conjunto com queda drástica da produção. Uma lavoura de tomate severamente infestada por *B. tabaci* apresentava o sintoma referido como amadurecimento irregular dos frutos do tomateiro; plantas invasoras presentes nessa área também foram intensamente colonizadas, principalmente *Sida rhombifolia* L., *Sonchus oleraceus* L., *Solanum viarum* Dun. e *Ipomoea acuminata* Roem. & Schult. Em Holambra, verificaram-se ataques intensos em plantas ornamentais, principalmente crisântemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) e bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima* Willd.); roseiras foram pouco colonizadas. Nessas hortaliças e nas ornamentais, a aplicação quase diária de inseticidas não reduziu a infestação do inseto. Além dessas plantas, campos de algodão, em Holambra, e de feijão, em Paulínia, também foram infestados por *B. tabaci*. Nos E.U.A., a capacidade de certas populações de *B. tabaci* de induzir o prateamento da folha em aboboreira e de colonizar intensamente *E. pulcherrima*, entre outros fatores, têm levado à distinção do biótipo "B" ou "poinsettia", nome vulgar dessa euforbiácea; todavia, estudos recentes na Califórnia (E.U.A.) mostram a possibilidade de se tratar de duas espécies distintas. Dada a similitude entre as infestações associadas a *B. tabaci* que vêm ocorrendo naquele país e, mais recentemente, no Brasil, é provável que o biótipo B ou essa nova espécie tenha sido aqui introduzido.

Termos de indexação: Insecta, mosca-branca, Aleyrodidae, folha-prateada-da-aboboreira, amadurecimento irregular dos frutos do tomateiro, anomalias, poinsettia, *Euphorbia pulcherrima*.

(1) Trabalho apresentado no 14º Congresso Brasileiro de Entomologia, Piracicaba (SP), 1993. Recebido para publicação em 14 de setembro de 1993 e aceito em 9 de fevereiro de 1994.

(2) Seção de Entomologia Fitotécnica, Instituto Agronômico (IAC), Caixa Postal 28, 13001-970 Campinas (SP).

(3) Seção de Hortaliças, IAC.

(4) Com bolsa de pesquisa do CNPq.

ABSTRACT

OUTBREAKS OF *BEMISIA TABACI* IN THE SÃO PAULO STATE, BRAZIL

Since 1991, an increase in the populations of the whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) infesting vegetables and ornamental plants in some localities of São Paulo State, Brazil, has been observed. High densities of this insect were verified on tomato, broccoli, egg-plant and squash; in some cases, tomato and squash presented the whitefly-related disorders named tomato irregular reopening and squash silverleaf. Weeds, mainly *Sida rhombifolia* L., *Sonchus oleraceus* L., *Solanum viarum* Dun. and *Ipomoea acuminata* Roem. & Schult., showed high whitefly colonization. At the Holambra county intensive colonizations were recorded on ornamental plants, mainly *Chrysanthemum morifolium* Ramat. and *Euphorbia pulcherrima* Willd. (poinsettia). Daily insecticide applications did not reduce the insect infestations. Other crops, such as bean and cotton, were also infested. The disorders and type of infestations are similar to what has been observed in the U.S.A. In this country, the ability of certain populations of *B. tabaci* to induce the silverleaf disorder of squash and to colonize poinsettia intensely, among other characteristics, has been used to distinguish the "poinsettia strain" or "B strain". However, based on genomic and crossing/mating behavior studies, some investigators have considered that these two strains represent different species. In view of the similarity of the infestations and disorders that are occurring in the U.S.A., and more recently in São Paulo State, it is very likely that the "B strain" (or the new species) has been introduced in Brazil.

Index terms: Insecta, whitefly, Aleyrodidae, outbreaks, squash silverleaf, tomato irregular reopening, poinsettia.

A mosca-branca *Bemisia tabaci* foi descrita como *Aleurodes tabaci* por Gennadius, em 1889 (apud Coch, 1986), em planta de fumo (*Nicotiana* sp.), na Grécia. Todavia, devido a variações morfológicas apresentadas pelo pupário, que é o elemento de valor taxonômico, em função da planta hospedeira onde a ninfa se criou (Mound, 1963), esse inseto foi redescrito várias vezes, sendo as sinônimas listadas por Russell (1957) e Mound & Halsey (1978). Trata-se de espécie cosmopolita cujo centro de origem supõe-se ser o Oriente ou o Paquistão, tendo sido introduzida na África, Europa e Américas pelo transporte de material vegetal pelo homem (Brown & Bird, 1992). Atualmente, em âmbito mundial, *B. tabaci* é considerada a mais comum e importante mosca-branca vetora de fitoviroses, sendo a única conhecida como transmissora de geminivírus (Harrison, 1985; Duffus, 1987; Gerling, 1990).

No Brasil, ocorre em várias culturas e plantas invasoras em todo o território, normalmente

em baixas populações, estando sua importância relacionada à transmissão de vírus para culturas de expressão econômica, como o mosaico-dourado em feijoeiro.

Costa et al. (1973) registraram surtos populacionais de *B. tabaci* em algodoeiro, em 1968, e em soja, algodoeiro e feijoeiro no Norte do Paraná e na região de Ourinhos (SP) em 1972/73. Esses autores atribuíram os aumentos anormais das populações à larga faixa de plantio de soja, excelente hospedeira do inseto, a qual se estendeu de novembro a janeiro, e às condições ambientes favoráveis, caracterizadas por verão longo e quente.

Daquela constatação até o final da década dos oitentas, não se observaram novas infestações dessa mosca-branca dignas de registro. Todavia, a partir de 1991, os autores deste trabalho passaram a verificar, em algumas localidades paulistas, aumentos consideráveis nas populações de *B. tabaci* em plantas de interesse econômico, bem como a ocorrência de desordens fisiológicas

associadas a essa espécie, os quais constituem objeto de relato do presente trabalho.

Culturas infestadas

Observaram-se os maiores níveis populacionais em uma lavoura de tomate estaqueado, situada em Paulínia, em setembro de 1992. As ninfas e os adultos praticamente cobriam a face inferior das folhas, sendo seu deslocamento na cultura facilmente visível quando observado contra um fundo escuro. Ao lado dessa lavoura, haviam sido plantados berinjela e feijão, cujas plantas também estavam infestadas, porém em níveis mais baixos. As plantas da vegetação espontânea local também foram intensamente colonizadas, destacando-se *Sida rhombifolia* L. (guanxuma), com 100% de infecção pela clorose infecciosa das malváceas, *Ipomoea acuminata* Roem. & Schult., *Sonchus oleraceus* L. (serralha-verdadeira) e *Solanum viarum* Dun. (joá-bravo) (Figura 1-B).

Em outras propriedades, na mesma localidade, no início de 1992, notaram-se colonizações menos intensas em aboboreira, principalmente no cultivar Menina Brasileira, brócolos e berinjela. Na aboboreira, considerada hospedeira não preferida, havia muitos adultos nas folhas, porém baixa colonização, caracterizada por reduzido número de ninfas. As plantas de brócolos, que haviam terminado o florescimento, apresentavam alta colonização associada à presença de fumagina. Ao lado desse campo, os adultos já haviam migrado para plantas de berinjela recém-plantadas.

Em Artur Nogueira, campos de algodão foram severamente infestados por *B. tabaci*, em março de 1992, sendo as folhas praticamente cobertas em sua face inferior pelas ninfas e adultos.

Também de forma bastante acentuada, houve infestações do inseto em plantas ornamentais em Holambra e em Jaguariúna. Inúmeros adultos e alta colonização foram observados em produções comerciais de crisântemo e bico-de-papagaio; plantios de roseiras apresentavam folhas

com baixa colonização, sendo encontradas poucas ninfas por folha.

Anomalias e danos associados a *Bemisia tabaci*

Na lavoura de tomate em Paulínia, as plantas mostravam folhas parcialmente secas e necrosadas e os frutos, amadurecimento irregular (Figura 1-D e F). A comercialização foi muito prejudicada, pois o agricultor teve que fazer uma triagem dos frutos, selecionando aqueles com maturação levemente irregular. Ainda assim, esse material alcançou preços inferiores no mercado consumidor. Essa anomalia, denominada nos E.U.A. "tomato irregular ripening", foi primeiramente observada no Sudoeste da Flórida, no fim de 1987; espalhou-se no Sul, na primavera de 1988, e atingiu o Centro-Oeste na primavera seguinte (Schuster et al., 1990). A anomalia nessas áreas sempre foi precedida por altas populações de *B. tabaci*. Essa associação anomalia-mosca branca foi confirmada em trabalhos de campo, comparando-se plantas infestadas com o inseto, as quais tiveram frutos com amadurecimento irregular e plantas não infestadas, cujos frutos mostraram amadurecimento normal ou levemente irregular (Schuster et al., 1990).

Outro problema sério, detectado em 1989 na Flórida, foi a ocorrência, em tomateiros, do geminivírus denominado "tomato yellow leafcurl virus", cujos sintomas na planta abrangem mosqueamento amarelo pálido nas folhas novas e enrolamento das outras em vários graus. Esse vírus, transmitido por *B. tabaci*, não foi isolado na lavoura de Paulínia ou em outras da região.

Ainda nessa propriedade em Paulínia, as plantas de feijão, novas, situadas ao lado do campo de tomateiros, encontravam-se 100% infectadas com vírus do mosaico-dourado, também transmitido por *B. tabaci*; esse campo foi abandonado pelo agricultor. Na lavoura de berinjela, também adjacente aos feijoeiros, embora altamente infestada, ainda houve produção, provavelmente em vista de as plantas já terem sido formadas quando do início da colonização do inseto, que ocorreu ao redor do estádio de florescimento.

Em outra propriedade inspecionada em Paulínia, em que houve infestações generalizadas de mosca-branca, as aboboreiras mostravam o prateamento das folhas (Figura 1-A e C) em conjunto com queda da produção, sendo os frutos descoloridos em relação aos normais (Nagai et al., 1992).

Essa anomalia, descrita nos E.U.A. como "squash silverleaf", aparentemente ocorria de forma esporádica na Flórida antes de 1987, mas somente a partir de 1987/88 é que passou a atingir de forma extensiva as lavouras de abóbora daquele Estado americano, causando elevadas perdas na produção (Maynard & Cantliffe, 1989), fato coincidente com os aumentos populacionais de *B. tabaci*. Foi verificado que a anomalia está relacionada a essa espécie de mosca-branca, tratando-se de uma fitotoxemia sistêmica causada pela alimentação, principalmente de ninfas (Schuster et al., 1991; Cohen et al., 1992).

Os sintomas aparecem três a cinco dias após a exposição da folha às ninfas (Yokomi et al., 1990; Hoelmer et al., 1991) ou nove a onze dias após exposição a adultos (Hoelmer et al., 1991). Ao lado desse campo, uma lavoura de brócolos foi intensamente infestada, apresentando as folhas elevado número de ninfas e adultos e também desenvolvimento de fumagina, o que provocou a formação de inflorescências sem valor comercial.

Algodoads situados em Artur Nogueira, em virtude da alta infestação, sofreram queda precoce das folhas, além de manchamento das fibras pelas secreções do inseto.

Em Holambra, os maiores problemas foram causados por infestações em plantas ornamentais, notadamente crisântemo e bico-de-papagaio (Figura 1-E). Nesta última, em muitas plantas, o desenvolvimento de fumagina, até na face superior das folhas, comprometeu seu aspecto ornamental. Infestações de insetos são altamente nocivas nesse tipo de exploração, uma vez que prejudicam a comercialização das plantas.

Identificação do inseto e separação de biótipos ou espécies

Pupários de mosca-branca coletados em brócolos, aboboreira e tomateiro foram enviados ao "Florida Department of Agriculture & Consumer Services", E.U.A., onde o Dr. Avas B. Hamon, os identificou como pertencentes à espécie *B. tabaci*.

É um inseto altamente polífago, havendo registro de, pelo menos, 506 espécies de plantas, de 74 famílias botânicas diferentes (mono- e dicotiledôneas) como suas hospedeiras (Greathead, 1986). Populações diferentes do inseto podem utilizar algumas espécies de plantas hospedeiras de forma mais eficiente para reprodução que outras (Mound, 1983). No Brasil, Costa & Russell (1975) relataram a incapacidade de populações locais de *B. tabaci* de colonizar mandioca, embora, na África, populações dessa mosca-branca a colonizem, além de transmitir o vírus causador do mosaico-africano (Chant, 1958). Em Porto Rico, foram descritos dois biótipos de *B. tabaci* com diferente potencial de alimentação e reprodução em vários hospedeiros, além de diferirem também na transmissão de viroses (Bird & Sanches, 1971).

Embora *B. tabaci* ocorra no Brasil há muitos anos, não se têm notícias de infestações como as presentemente observadas em tomateiros, aboboreiras, brócolos, crisântemo e bico-de-papagaio, associadas a desordens ou anomalias em aboboreira e tomateiro. Nos E.U.A., a ocorrência, em alguns Estados, de fatos semelhantes a esses, a partir de 1987, conduziu a pesquisas no sentido de investigar a presença de novo biótipo de *B. tabaci*, a cujo eventual potencial biótico diferenciado seriam atribuídas essas novas interações com plantas. Dessa forma, trabalhos na Flórida, na Califórnia e no Arizona indicaram a existência de, pelo menos, dois biótipos: A ou algodão, que tem baixa reprodução em poinsettia, não induz o aparecimento da folha-prateada-da-aboboreira e apresenta o padrão isoenzimático de esterase A, e biótipo B ou poinsettia, que se reproduz intensamente em poinsettia e brócolos, induz a folha-prateada-da-aboboreira e apresenta



Figura 1. **A:** Planta de aboboreira (*Cucurbita moschata*) com o sintoma da anomalia "folha-prateada-da-aboboreira". **B:** Face inferior de folha de *Solanum viarum* (jóá-bravo) intensamente infestada por *Bemisia tabaci*. **C:** Detalhe de folhas de aboboreira com o sintoma de folha prateada. **D:** Tomates com sintoma da anomalia "amadurecimento irregular dos frutos do tomateiro". **E:** Face inferior de folhas de *Euphorbia pulcherrima* (bico-de-papagaio) intensamente infestadas por *B. tabaci*; **F:** Parte interna de tomates com amadurecimento irregular.

o padrão isoenzimático de esterase B, como fatores principais (Costa & Brown, 1991; Cohen et al., 1992; Perring et al., 1992).

Posteriormente, Perring et al. (1993) obtiveram resultados de que os dois biótipos referidos, A e B, poderiam ser, na realidade, duas espécies distintas. Em tentativas de cruzamentos entre ambos, não foi conseguida descendência em nenhuma das combinações de sexo dos parentais. Estudos de genoma em que se utilizaram as técnicas de eletroforese de enzimas e de polimorfismo de seqüências de DNA via reação de DNA-polimerase, indicaram diferenças genômicas entre os dois tipos.

Em virtude das semelhanças entre as infestações e desordens associadas a *B. tabaci*, que atualmente vêm ocorrendo nos E.U.A. e, mais recentemente, no Brasil, é provável que esse biótipo B (ou essa nova espécie) tenha sido aqui introduzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIRD, J. & SANCHEZ, J. Whitefly-transmitted viruses in Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, Rio Piedras, **55**(4):461-467, 1971.
- BROWN, J.K. & BIRD, J. Whitefly-transmitted geminiviruses and associated disorders in the Americas and the Caribbean Basin. *Plant Disease*, St. Paul, **76**(3):220-225, 1992.
- CHANT, S.R. Studies on the transmission of cassava mosaic virus by *Bemisia* spp. (Aleyrodidae). *The Annals of Applied Biology*, London, **46**(2):210-215, 1958.
- COCK, M.J.W., ed. *Bemisia tabaci*: a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. Ascot, FAO/CAB, 1986. 121p.
- COHEN, S.; DUFFUS, J.E. & LIU, H.Y. A new *Bemisia tabaci* biotype in the southwestern United States and its role in silverleaf of squash and transmission of lettuce infectious yellows virus. *Phytopathology*, St. Paul, **82**(1):86-90, 1992.
- COSTA, A.S.; COSTA, C.L. & SAUER, H.F.G. Surto de mosca-branca em culturas do Paraná e São Paulo. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Itabuna, **2**(1):20-30, 1973.
- COSTA, A.S. & RUSSELL, L.M. Failure of *Bemisia tabaci* to breed on cassava plants in Brazil (Homoptera: Aleyrodidae). *Ciência e Cultura*, São Paulo, **27**(4):388-390, 1975.
- COSTA, H.S. & BROWN, J.K. Variation in biological characteristics and esterase patterns among populations of *Bemisia tabaci*, and the association of one population with silverleaf symptom induction. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, The Hague, **61**:211-219, 1991.
- DUFFUS, J.E. Whitefly transmission of plant viruses. In: HARRIS, K.F., ed. *Current topics in vector research*. New York, Springer-Verlag, 1987. v.4, p.73-91.
- GERLING, D. *Whiteflies: their bionomics, pest status, and management*. England, Intercept, 1990. 348p.
- GREATHEAD, A.H. Host plants. In: COCK, M.J.W., ed. *Bemisia tabaci*: a literature survey on the cotton whitefly with and annotated bibliography. Ascot, FAO/CAB, 1986. p.17-25.
- HARRISON, B.D. Advances in geminivirus research. *Annual Review of Phytopathology*, Palo Alto, **23**:55-82, 1985.
- HOELMER, K.A.; OSBORNE, L.S. & YOKOMI, R.K. Foliage disorders in Florida associated with feeding by sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci*. *Florida Entomologist*, Gainesville, **74**(1):162-166, 1991.
- MAYNARD, D.N. & CANTLIFFE, D.J. *Squash silverleaf and tomato irregular ripening: new vegetable disorders in Florida*. Gainesville, Florida Cooperative Extension Service, 1989. 4p. (VC-37)
- MOUND, L.A. Host-correlated variation in *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae). *Proceedings of the Royal Entomological Society of London*, London, **38**:171-180, 1963.
- MOUND, L.A. Biology and identity of whitefly vectors of plant pathogens. In: PLUMB, R.T. & THRESH, J.M., eds. *Plant virus epidemiology: the spread and control of insect-borne viruses*. Oxford, Blackwell, 1983. p.305-313.
- MOUND, L.A. & HALSEY, S.H. *Whitefly of the world: a systematic catalogue of the Aleyrodidae* (Homoptera) with host plant and natural enemy data. London, British Museum (Natural History); Chichester, John Wiley & Sons, 1978. 340p.
- NAGAI, H.; LOURENÇÃO, A.L.; VEGA, J. & MELO, A.M.T. Ocorrência da "folha prateada de aboboreira" associada à mosca branca (*Bemisia tabaci*). *Horticultura brasileira*, Brasília, **10**(1):62, 1992.

- PERRING, T.M.; COOPER, A. & KAZMER, D.J. Identification of the poinsettia strain of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on broccoli by electrophoresis. *Journal of Economic Entomology*, Washington, D.C., **85**(4):1278-1284, 1992.
- PERRING, T.M.; FARRAR, C.A.; BELLOWS, T.S.; COOPER, A.D. & RODRIGUEZ, R.J. Evidence for a new species of whitefly: UCR findings and implications. *California Agriculture*, Berkeley, **47**(1):7-8, 1993.
- RUSSELL, L.M. Synonyms of *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera, Aleyrodidae). *Bulletin of the Brooklyn Entomological Society*, Brooklyn, **52**(5):122-133, 1957.
- SCHUSTER, D.J.; KRING, J.B. & PRICE, J.F. Association of the sweetpotato whitefly with a silverleaf disorder of squash. *HortScience*, Alexandria, **26**(2):155-156, 1991.
- SCHUSTER, D.J.; MUELLER, T.F.; KRING, J.B. & PRICE, J.J. Relationship of the sweetpotato whitefly to irregular ripening and geminiviruses in Florida. In: YOKOMI, R.K.; NARAYANAN, K.R. & SCHUSTER, D.J., eds. *Sweetpotato whitefly mediated vegetable disorders in Florida*. Gainesville, Institute of Food and Agricultural Services, 1990. p.7
- YOKOMI, R.K.; HOELMER, K.A. & OSBORNE, L.S. Relationships between the sweetpotato whitefly and the squash silverleaf disorder. *Phytopatology*, St. Paul, **80**(10):895-900, 1990.