

## MORFOTIPOS DE *BEMISIA ARGENTIFOLII* BELLOWS Y PERRING (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) ASOCIADOS A PLANTAS HOSPEDANTES DE BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

ROSALÍA SERVÍN, ARMANDO TEJAS Y ORLANDO LUGO

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., Apdo. Postal 128, La Paz, B.C.S., México, 23000

Servín, R., A. Tejas y O. Lugo. 2002. Morfotipos de *Bemisia argentifolii* Bellows y Perring (Homoptera: Aleyrodidae) asociados a plantas hospedantes de Baja California Sur, México. *Folia Entomol. Mex.*, 41(3): 339-346.

**RESUMEN.** Se presenta la variedad morfológica encontrada en ninfas de cuarto estadio o "pupas" de *Bemisia argentifolii* Bellows y Perring, provenientes de diferentes hospedantes, colectadas en el Valle Agrícola de La Paz, B.C.S., México. Los morfotipos se distinguen por el tamaño y número de las sedas dorsales de la región cefálica, torácica y abdominal, observándose sedas cortas menores a 10  $\mu$  y sedas largas mayores de 30  $\mu$ , las cuales se encuentran en diferentes combinaciones, lo que aparentemente está en correlación con la abundancia de tricomas presentes en los hospedantes. En plantas con hojas glabras como *Flaveria trinervia*, *Nicotiana glauca* y *Jatropha cinerea*, se presentaron ninfas IV con tres o cuatro pares de sedas dorsales cortas y uno o dos pares de sedas largas que corresponden a las caudales. Dichas ninfas de plantas ligeramente pubescentes como *Mentha spicata*, *Malva parviflora* y *Amaranthus palmeri*, presentaron uno o dos pares de sedas cortas y tres o cuatro pares de sedas largas. En plantas con mayor pubescencia como *Bebbia juncea*, *Cucumis dipsaceus*, *Datura discolor*, *Croton californicus* e *Ibervillea sonorensis*, se presentaron con seis a ocho pares de sedas alargadas, siendo éste el máximo número observado. Los resultados sugieren una correlación entre la abundancia de estructuras foliares de la superficie de las hojas de los hospedantes y el número de sedas en las ninfas IV. Se proporcionan dibujos de los morfotipos encontrados.

**PALABRAS CLAVE:** Morfotipos, *Bemisia argentifolii*, plantas hospedantes, México.

Servín, R., A. Tejas and O. Lugo. 2002. Morphotypes of *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring (Homoptera: Aleyrodidae) associated with host plants of Baja California Sur, Mexico. *Folia Entomol. Mex.*, 41(3): 339-346.

**ABSTRACT.** We present morphology variety of fourth-stage nymphs or pupae of *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring, inhabiting various hosts collected from the agricultural Valley of La Paz, B.C.S. Mexico. The morphotypes can be distinguished by the number and size of dorsal setae from the cephalic, thoracic, and abdominal regions. The length of the setae ranges from less than 10  $\mu$  to more than 30  $\mu$ , in pupae at different combinations. Changing the short setae for long setae, the number of setae is correlated to the abundance of trichomes present in the host plant. Plants with glabrous leaves such as *Flaveria trinervia*, *Nicotiana glauca* and *Jatropha cinerea*, had pupae with four pairs of short dorsal setae and one pair of long caudal setae. Pupae from slightly hairy plants such as *Mentha spicata*, *Malva parviflora*, and *Amaranthus palmeri*, had one or two pairs of short setae and three or four pairs of long setae. Plants with highly hairy leaves such as *Bebbia juncea*, *Cucumis dipsaceus*, *Datura discolor*, *Croton californicus*, and *Ibervillea sonorensis*, had pupae with six to eight long setae, the latter being the highest number found. These results suggest a correlation between the foliar characteristics host plant and number of setae present in the pupae. Drawings of the different morphotypes are provided.

**KEY WORDS:** Morphotypes, *Bemisia argentifolii*, host plants, Mexico.

Las mosquitas blancas son insectos de distribución mundial, que causan pérdidas económicas importantes en diversos cultivos. Esta situación se ha acentuado especialmente durante los últimos años, debido a que estos insectos han adquirido niveles de resistencia a los productos químicos empleados para su combate. Una de las especies de mayor importancia es *Bemisia argentifolii* Bellows y Perring, conocida también como la mosquita blanca de la hoja plateada. Costa (1976) y Johnson *et al.* (1982), mencionan el gran impacto económico provocado por estos insectos en varios países. Estudios posteriores realizados en la Universidad de California (2001), citan pérdidas mayores a los 100 millones de dólares al año, originadas por la presencia de estos insectos en el Valle Imperial de California.

Durante la última década en México, el problema se ha agudizado provocando cuantiosas pérdidas (Servín *et al.*, 1997; 1999). Entre las regiones más afectadas por el complejo mosca blanca-virosis se encuentra el Noroeste del país, particularmente el Valle de Mexicali, la región de San Luis Río Colorado y otras importantes localidades agrícolas de los estados de Sonora, Sinaloa y Baja California Sur, afectando severamente cultivos extensivos como la soya y el algodón, a pesar de su importancia económica (León, 1993; Cortez, 1994; Martínez, 1995; Yepiz *et al.*, 1995). Gran variedad de hortalizas, plantas de ornato y árboles frutales también son atacados por dichos insectos causando grandes pérdidas económicas (De León y Sifuentes, 1973; Gill, 1992; Ravisankar, 1993; Garza, 1994; Ortega, 1998).

Las especies de mosquita blanca de importancia agrícola deben su éxito principalmente a su estrategia reproductiva y polifagia (Brown *et al.*, 1995). En este sentido el género *Bemisia* se ha colectado en 540 hospedantes incluidos en 77 familias de plantas (Basu, 1995), de las cuales según Machain y Medina (1996) las más afectadas son las cucurbitáceas y solanáceas. Una de las especies de mosquita blanca con mayor impacto es

*B. argentifolii*, de la cual se han identificado en Baja California Sur 56 hospedantes de 80 especies de plantas examinadas, incluyendo vegetación cultivada, arvense y silvestre (Servín *et al.*, 1999; 2001). Asimismo, Natwick *et al.* (2000), citan 228 hospedantes de la especie mencionada, incluyendo vegetación arvense y cultivada proveniente de los Valles Imperial y San Joaquín del sur de California.

Las diferentes adaptaciones morfológicas presentes en el género *Bemisia*, han creado confusiones en su taxonomía debido a su similitud. La especie *B. argentifolii* hasta hace poco era considerada como una raza o biotipo de *B. tabaci*, y fue a través de estudios bioquímicos y biológicos que se separaron en dos especies, tomando como evidencia principal, el que no existe copulación entre ambas especies (Bellows *et al.*, 1994). Con respecto a la descripción morfológica de *B. argentifolii* existe controversia, ya que se han observado características diferentes en las ninfas de cuarto estadio ó "pupas" especialmente cuando provienen de diferentes hospedantes. Al contar con una colección de especímenes de esta especie proveniente de plantas asociadas a parcelas agrícolas del Valle de La Paz, se realizó el presente trabajo con objeto de identificar la variación en el número de sedas presentes en ninfas IV, colectadas en hospedantes con variación en la densidad de tricomas o pelos foliares, esperando con ello contribuir en el conocimiento básico de esta plaga.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Como parte de un proyecto dedicado a la identificación de hospedantes de *B. argentifolii*, en Baja California Sur, a través de un muestreo sistemático, se obtuvieron plantas cultivadas, arvenses y silvestres asociadas a parcelas agrícolas comerciales durante 1996; considerando como cultivadas todas aquellas plantas establecidas en parcelas comerciales, como arvenses las especies existentes entre los cultivos y que son conocidas

por los productores como malas hierbas y, como plantas silvestres, todas aquellas especies que se encuentran en la periferia de parcelas comerciales sin invadir el agroecosistema. Asimismo, como hospedante se consideró toda planta en donde se observaron colonias con las diferentes fases del ciclo de vida de la mosquita blanca. El presente trabajo se desarrolló dentro del Valle Agrícola de La Paz, Baja California Sur, para lo cual, dada la diversidad de altura entre las especies y los individuos, se optó por tomar 10 hojas en total, provenientes de la parte superior, media y de la base de cada planta, en donde se detectaron formas inmaduras y adultos de mosquita blanca, durante el ciclo agrícola invierno-primavera, por ser el de mayor importancia en la localidad de estudio. Las muestras obtenidas se depositaron individualmente en bolsas de papel y fueron transportadas al laboratorio para su análisis microscópico. Las ninfas IV (más de 10 especímenes por cada hospedante), fueron colocadas en laminillas usando líquido de Hoyer para su observación e identificación, lo que se logró con base en el orificio vasiforme y otras características de la especie (Gill, 1990; Bellows *et al.*, 1994). Para corroborar dicha identificación, se utilizaron técnicas de caracterización enzimática contando con el Centro Nacional de Referencia de Sanidad Vegetal. En cámara clara se hicieron los dibujos de los especímenes, tomando en cuenta principalmente la quetotaxia de la región cefálica, torácica, y abdominal. Asimismo, se realizaron observaciones sobre la abundancia relativa de tricomas o pelos foliares en las hojas de los hospedantes estudiados, clasificándolas como glabras (-), ligeramente pubescentes (+), pubescentes (++) y altamente pubescentes (+++), basándose en el trabajo de Butler y Henneberry (1984).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente trabajo, se identificaron ocho morfotipos de las ninfas IV de la especie *B. argentifolii*, en los 11 hospedantes estudiados. Esta

diferenciación se hizo con base en el tamaño de las sedas dorsales, las cuales pueden ser cortas (menores a 10 $\mu$ ) o largas (de 30 a 40 $\mu$ ). Las únicas sedas que no presentaron diferencias en su tamaño en todos los especímenes estudiados, corresponden al par caudal ubicado en la región posterior al orificio vasiforme, estructura que fue determinante en la identificación de la especie y que se muestra en la figura 1.

En *Flaveria trinervia* y *Nicotiana glauca*, que son plantas arvenses comunes en cultivos de hortalizas y que tienen hojas glabras o lisas, presentaron ninfas IV con todas las sedas cortas (Fig.2). En *Jatropha cinerea* y *Mentha spicata* cuyas hojas también son glabras, presentaron ninfas con tres y dos pares de sedas cortas respectivamente, ubicadas en los segmentos cefálico, protorácico, mesotorácico y el primer segmento abdominal, asimismo, se observaron en cada caso dos y tres pares de sedas largas incluyendo las caudales (Figs. 3,4).

En los hospedantes *Malva parviflora* y *Amaranthus palmeri*, con hojas ligeramente pubescentes, se colectaron ninfas IV con un par de sedas cortas y cuatro pares de sedas largas, correspondientes a las sedas dorsales del tórax (Fig. 5). Otros hospedantes con mayor cantidad de tricomas como, *Bebia juncea*, *Cucumis dipsaceus*, *Datura discolor*, *Croton californicus* e *Ibervillea sonora*, presentaron dichas ninfas con seis a ocho pares de sedas largas, ubicadas en el tórax y en los segmentos abdominales, siendo ocho el número máximo observado en todos los ejemplares examinados (Figs. 6,7,8,9). Al respecto, resultados de otros investigadores indican que el número de sedas alargadas, obedece al grado de abundancia de tricomas presentes en las hojas de los hospedantes, de lo que derivan morfotipos de ninfas dentro del grupo de especies del género *Bemisia* (Buttler y Henneberry, 1984; Mohanty y Basu, 1986; Gill, 1992; Fishpool y Burban, 1994).

En el Cuadro 1, se indican las especies de plan-

**Cuadro 1**

Hospedantes de *B. argentifolii* asociados a campos agrícolas comerciales del Valle de La Paz, abundancia de tricomas foliares y número de sedas cortas y largas presentes en la ninfa IV de este insecto.

Hospedero	Familia	Abundancia de tricomas <sup>1</sup>	No. sedas ninfa IV	
			cortas <sup>a</sup>	largas <sup>b</sup>
<i>Flaveria trinervia</i>	Compositae	(-)	4	1
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	(-)	4	1
<i>Jatropha cinerea</i>	Euphorbiaceae	(-)	4	1
<i>Mentha spicata</i>	Labiatae	(+)	2	3
<i>Malva parviflora</i>	Malvaceae	(+)	1	4
<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthaceae	(++)	1	4
<i>Bebbia juncea</i>	Compositae	(++)	-	6
<i>Cucumis dipsaceus</i>	Cucurbitaceae	(++)	-	6
<i>Datura discolor</i>	Euphorbiaceae	(++)	-	7
<i>Croton californicus</i>	Euphorbiaceae	(+++)	-	8
<i>Ibervillea sonora</i>	Cucurbitaceae	(+++)	-	8

<sup>1</sup> Abundancia de tricomas: (-)=Hojas glabras, (+)=Hojas ligeramente pubescentes, (++)=Hojas pubescentes, (+++)=Hojas altamente pubescentes.

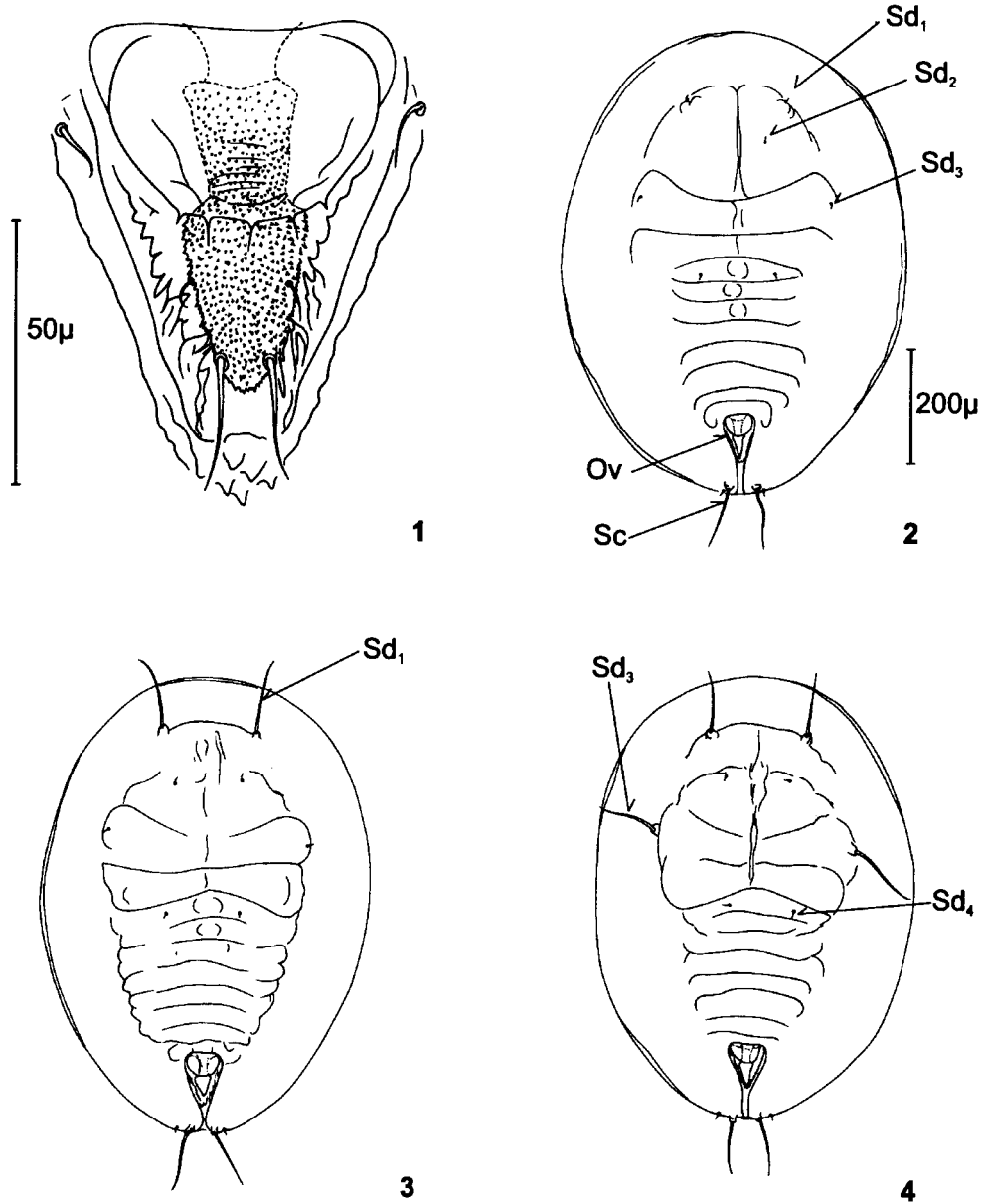
(a) Sedas con longitud menor a 10µ.

(b) Sedas con longitud mayor a 30µ.

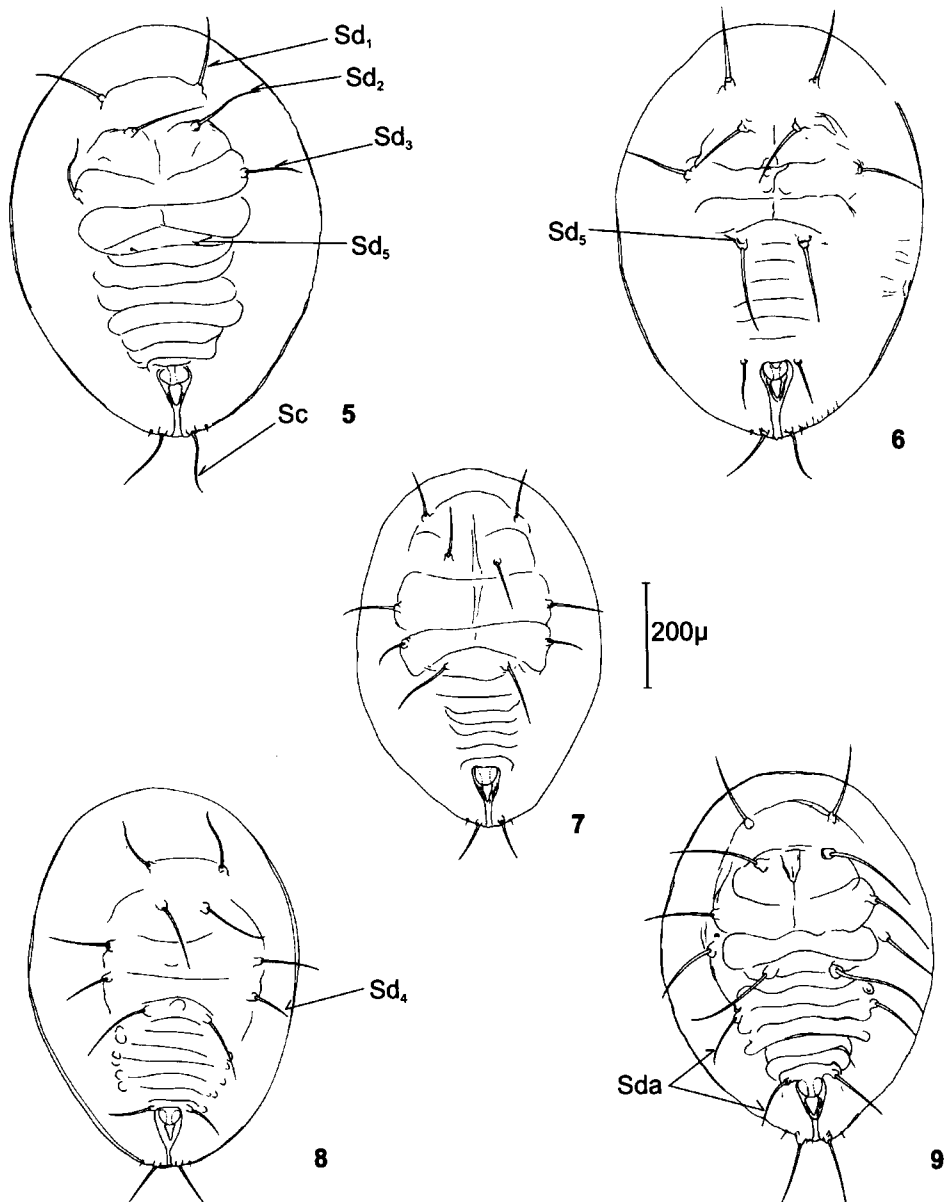
tas hospedantes de *B. argentifolii* estudiadas, su forma de vida y la abundancia relativa de los tricomas presentes en sus hojas. Asimismo, se proporciona el número de sedas encontradas en las ninfas IV colectadas, apreciándose que a mayor abundancia de tricomas existe mayor número de sedas. Esto es una respuesta que muestra la plasticidad genética de la especie, lo que le confiere gran adaptabilidad a sus hospedantes. Sin embargo, se desconoce aun si esta variación en la quetotaxia es de tipo fenotípica o genética.

De acuerdo con Chu *et al.* (2000), este insecto está adaptado a colonizar tanto plantas con gran número de tricomas, como aquellas que presentan hojas glabras o lisas y concluyen que la abundancia de la plaga se debe a otros factores como la calidad de los nutrimentos de sus hospedantes.

Sin embargo, uno de los criterios para combatir a la mosquita blanca de la hoja plateada, es identificar cultivos que sean menos susceptibles a su colonización, tomando en consideración la densidad de tricomas presentes en las hojas de los hospedantes. Al respecto, Mohanty y Basu (1987) y Wool *et al.* (1993), coinciden en indicar que existe cierta influencia del hospedante sobre los caracteres morfológicos de las ninfas IV y que además éstas pueden variar morfológicamente en función de las condiciones ambientales, presentándose mayor número de sedas, de febrero a marzo y ausencia de ellas entre agosto y septiembre, especialmente en cultivos de algodón y tabaco. Norman y Sparks (1997) encontraron mayor densidad poblacional de mosquita blanca en hospedantes con abundancia de tricomas, que en



FIGURAS 1-4: *Bemisia argentifolii*. Ninfa IV: 1. Orificio vasiforme. 2. Morfotipo con todas las sedas dorsales menores a las 10µ excluyendo las caudales colectado en *Nicotiana glauca*. 3-4. Morfotipos con uno y dos pares de sedas largas en la región anterodorsal obtenidos de los hospedantes *Jatropha cinerea* y *Mentha spicata* respectivamente. Sc= Seda caudal. Sd 1-4= Seda dorsal 1-4. Ov= Orificio vasiforme.



FIGURAS 5-9. *Bemisia argentifolii*. Morfotipos con diferente número de sedas cortas y largas en la región dorsal, provenientes de los hospedantes *Amaranthus palmeri* (5), *Bebbia juncea* (6), *Cucumis dipsaceus* (7), *Datura discolor* (8) y *Ibervillea sonora* (9). Sc= Seda caudal. Sd1-5= Seda dorsal 1-5, Sda= Seda dorsal abdominal.

aquellos que presentaron hojas glabras. Otros investigadores indican que hay un decremento en el número de huevecillos y ninfas, a medida que aumentan los tricomas en las hojas por  $\text{cm}^2$ , especialmente en las hojas jóvenes (Butler *et al.*, 1991). Tales resultados son afirmados por Chu *et al.* (2000) al encontrar menor cantidad de insectos en hojas jóvenes ubicadas en la parte apical de plantas de algodón, a causa de la abundancia de tricomas, comparado con la densidad de insectos obtenidos en hojas de mayor edad en la misma planta.

En el presente trabajo, se encontró que *Croton californicus*, que se caracteriza por presentar mayor cantidad de tricomas en las hojas jóvenes que en las viejas, carecieron de huevecillos o ninfas debido a que estas estructuras obstaculizan la oviposición de la mosquita blanca, por la falta de espacio para efectuarla, sin embargo, una vez que la hoja se desarrolla y disminuye la densidad de los pelos foliares por superficie, es atacada severamente por la plaga. Wool *et al.* (1993) y Chu *et al.* (2000), plantean que el uso excesivo de insecticidas ha ejercido una presión de selección en varias especies de mosquita blanca, provocando el desarrollo de eficientes mecanismos de defensa. Uno de ellos es el presentar gran habilidad para adaptarse a nuevas especies hospedantes, lo que les permite sobrevivir en ausencia de cultivos comerciales e induce al mismo tiempo la generación de biotipos con mayor resistencia.

De los resultados obtenidos, se considera que la existencia de morfotipos de *B. argentifolii*, puede darse como una respuesta para incrementar su adaptabilidad y lograr una descendencia viable y eficiente en su reproducción con respecto a otros individuos o poblaciones. En este sentido, la variación quetotáctica asociada con la cantidad de tricomas en las hojas de sus hospedantes, al parecer está orientada hacia la supervivencia, ya que según Gerling (2002) el valor adaptativo de este rasgo está en función del comportamiento alimenticio de sus depredadores, quienes prefie-

ren alimentarse de ninfas sin sedas largas, sin embargo, tal situación podría darse como una respuesta de origen bioquímico con la intervención de moléculas inductoras de variación morfológica y/o, de origen genético, provocado por la presión de selección ante el combate químico indiscriminado al que se ha visto sometida esta especie. En síntesis, poco es el conocimiento que se tiene sobre el costo-beneficio de la inversión energética, orientada hacia el desarrollo de estructuras como las sedas en las ninfas, lo que resulta evidente es que tal situación entre otras, le ha permitido a *B. argentifolii* ser una plaga exitosa de complicado manejo.

#### AGRADECIMIENTOS

De manera especial se agradece a los Técnicos Lidia Hirales y Amado Cota por el apoyo brindado en la realización de este trabajo, al M.C. R. Domínguez y al Téc. M. Domínguez por la identificación taxonómica de las plantas estudiadas. Este trabajo fue financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, La Secretaría de Educación Pública y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. a través del proyecto: "Biotoxicología de plagas agrícolas" (AGEC-2).

#### LITERATURA CITADA

- BASU, A.N. 1995. *Bemisia tabaci* (*Gennadius*) crop pest and principal whitefly vector of plant viruses. Westview Press, Boulder, San Francisco and Oxford. 183 pp.
- BELLOWS, T.S. JR., T.M. PERRING, R.J. JILL AND D.H. HEADRICK. 1994. Description of species of *Bemisia* (Homoptera: Aleyrodidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 87: 195-206.
- BROWN, J.K., D.R. FROHLICH AND R.C. ROSELL. 1995. The sweetpotato or silverleaf whiteflies: Biotypes of *Bemisia tabaci* or species complex?. *Annual Review of Entomology*, 40: 511-534.
- BUTLER, G.D. JR. AND T.J. HENNEBERRY. 1984. *Bemisia tabaci*: Effect of cotton leaf pubescence on abundance. *Southwestern Entomologist*, 9: 91-95.
- BUTLER, G.D., JR., F.D. WILSON AND G. FISHER. 1991. Cotton leaf trichomes and populations of *Empoasca lybica* and *Bemisia tabaci*. *Crop Protection*, 10: 461-464.

- COSTA A.S. 1976. Whitefly-transmitted plant diseases. *Annual Review of Phytopathology*, 14: 429-449.
- CORTEZ, M.E. 1994. *La mosca blanca en el Valle de Santo Domingo, B.C.S., y la estrategia para su manejo*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México. 40 pp.
- CHU, C.C., T.P. FREEMAN, J.S. BUCKNER, E.T. NATWICK, T.J. HENNEBERRY AND D.R. NELSON. 2000. Silverleaf whitefly colonization and trichome density relationships on upland cotton cultivars. *Southwestern Entomologist*, 25: 237-242.
- DE LEÓN, F. Y J.A. SIFUENTES. 1973. Control químico de la mosquita blanca en algodónero en la región de Soconusco Chiapas. *Agricultura Técnica, México*, 3: 270-273.
- FISHPOOL, L.D. AND C. BURBAN. 1994. *Bemisia tabaci*: The whitefly vector of African cassava mosaic geminivirus. *Tropical Science*, 34: 55-72.
- GARZA, U.E. 1994. *Mecanismos de resistencia a insecticidas en mosquita blanca Bemisia tabaci (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) procedente de la Planicie Huasteca de San Luis Potosí, México*. Tesis de Maestría en Ciencias. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México. 115 pp.
- GERLING, D. 2002. Una reinterpretación sobre las moscas blancas. *Manejo Integrado de Plagas* (Costa Rica), 63: 13-21.
- GILL, R.J. 1990. The morphology of whiteflies. pp. 13-46. In: Gerling D. (ed.). *Whiteflies: Their Bionomics, Pest status and management*. Andover: Intercept.
- GILL, R.J. 1992. A review of the sweetpotato whitefly in southern California. *Pan-Pacific Entomology*, 68: 144-152.
- JOHNSON, M.W., N.C. TOSCANO, H.T. REYNOLDS, E.S. SYLVESTER, K. KIDO AND E.T. NATWICK. 1982. Whiteflies cause problems for Southern California growers. *California Agriculture*, 36: 24-26.
- LEÓN, L.R.L. 1993. Manejo integrado de mosquita blanca. pp. 13-14. In: *Memoria II Taller sobre control biológico de mosquita blanca. SARH-DGSV., Culiacán, Sinaloa*.
- MACHAIN, L.M. Y J. MEDINA. 1996. Influencia de la planta hospedante en la sobrevivencia de inmaduros de "mosquita blanca" *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae). pp. 103-104. In: *Memorias del XXXI Congreso Nacional de Entomología*, Mérida Yucatán, México.
- MARTÍNEZ, C.J.L. 1995. *Generalidades de las mosquitas blancas*. Notas. CIRNO-INIFAP-SAGAR. 7 pp.
- MOHANTY, A.K. AND A.N. BASU. 1986. Effect of host plants and seasonal factors on intraspecific variations in pupal morphology of the whitefly vector, *Bemisia tabaci* (Genn.), (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Entomology Research*, 10: 19-26.
- MOHANTY, A.K. AND A.N. BASU. 1987. Biology of the whitefly vector, *Bemisia tabaci* Genn. on four host plants throughout the year. *Journal of Entomology Research*, 11: 15-18.
- NATWICK, E.T., C.G. SUMMERS, C.C. CHU, T.J. HENNEBERRY, C.E. BELL AND L.D. GODFREY. 2000. *Bemisia argentifolii* hosts in Imperial and Southern San Joaquin Valleys, California. *Southwestern Entomologist*, 25: 243-254.
- NORMAN, J.W. AND A.N. SPARKS, JR. 1997. Cotton leaf hairs and silverleaf whiteflies in the Lower Rio Grande Valley of Texas three year research summary. pp. 1063-1064. In: P. DUGGER AND D. RICHTER (eds.). *Proceedings of Beltwide Cotton Producers Research Conference*, National Cotton Council of America, Memphis, T.N.
- ORTEGA, A.L.D. 1998. Resistencia de *Bemisia argentifolii* a insecticidas: Implicaciones y estrategias de manejo en México. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)*, 49: 10-25.
- RAVISANKAR, S. 1993. Variation in the developmental period of the cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) on different host plant. *Journal of Ecological Biology*, 5: 95-100.
- SERVÍN, R., J.L. MARTÍNEZ C., E. TROYO Y A. ORTEGA. 1997. Susceptibilidad y desarrollo de resistencia de adultos de *Bemisia argentifolii* (Genn.), a insecticidas de uso común en Baja California Sur, México. *Southwestern Entomologist*, 22: 91-101.
- SERVÍN, R., J.L. MARTÍNEZ C., Y L. HIRALES. 1999. Weeds and cultivated hosts of the silverleaf whitefly *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring in Baja California Sur, México. *Southwestern Entomologist*, 24: 31-36.
- SERVÍN, R., E. TROYO D AND J.L. MARTÍNEZ. 2001. Wild hosts of *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring in semiarid north-west Mexico. *Southwestern Entomologist*, 26: 239-244.
- UNIVERSITY OF CALIFORNIA. 2001. National Silverleaf Whitefly Progress Review. National Research, Action, and Technology Transfer Plan 1997-2001., Riverside. INTERNET. 13 pp.
- WOOL, D., D. GERLING, A.C. BELLOTI AND F.J. FLORES. 1993. Esterase electrophoretic variation in *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera: Aleyrodidae) among host plants and localities in Israel. *Journal of Applied Entomology*, 115: 185-196.
- YEPIZ, G.M., P. VALENZUELA, J.A. MÁRQUEZ Y A. VALENZUELA. 1995. Detección de la mosquita blanca de la hoja plateada *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) en el estado de Sonora. pp. 203-204. In: *Memorias del XXX Congreso Nacional de Entomología*. Chapingo Edo. De México.

Recibido: 2 de abril del 2002

Aceptado: 10 de octubre del 2002