

PLANTAS HOSPEDANTES DE LA "MOSQUITA BLANCA DE LA HOJA PLATEADA", *BEMISIA ARGENTIFOLII* (BELLOWS & PERRING) (HOMOPTERA: ALEYRODIDAE) EN LA COMARCA LAGUNERA, MEXICO

PEDRO CANO-RIOS*, M. ROSARIO AVILA-GARCIA, URBANO NAVA-CAMBEROS*, HOMERO SÁNCHEZ-GALVÁN**, ELADIO LOPEZ-RIOS**, MANUEL RANGEL-SANTOS**, EDUARDO BLANCO-CONTRERAS*** Y FLORENCIO JIMENEZ-DIAZ***

*Campo Experimental La Laguna, Apartado Postal 247, 27000 Torreón, Coahuila, MEXICO. E-mail: joram@prodigy.net.mx

**Comité Regional de Sanidad Vegetal. Cal. Cuauhtémoc 1520 Sur. 27000. Torreón, Coahuila, MEXICO.

***Herbario, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. U. L. Carr. Santa Fé y Periférico, Torreón, Coahuila, MEXICO.

RESUMEN. En la Comarca Lagunera se identificaron 108 especies de plantas hospedantes de la mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP), (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring). Los principales cultivos hospedantes fueron: *Brassica oleracea* L. vars. *botrytis* y *capitata*, *Cucumis melo* L., *Cucumis sativus* L., *Cucurbita pepo* L., *Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf. y *Gossypium hirsutum* L. Se encontraron diez malezas con alta infestación de MBHP, sin embargo, las más importantes por su mayor distribución en los campos de cultivo fueron: *Convolvulus arvensis* L., *Flaveria trinervia* (Spreng.) Mohr, *Ipomoea* spp, *Solanum elaeagnifolium* Cav. y *Xanthium strumarium* L. El 38.7% de la plantas hospedantes en las zonas urbanas presentó niveles de mediana a alta infestación de MBHP. Las especies con mayor infestación fueron: *Acacia berlandieri* Benth., *Acalypha wilkesiana* Muell., *Althaea rosea* Cav., *Bahuinia divaricata* L., *Camellia japonica* L., *Sedum* spp, *Ipomoea* spp, *Jasminum* spp, *Lantana camara* L. y *Oenothera* spp. PALABRAS CLAVE: *Bemisia argentifolii*, *Althaea rosea*, *Convolvulus arvensis*, *Flaveria trinervia*, Araceae, Asteraceae y Malvaceae.

ABSTRACT. In the Comarca Lagunera 108 plant species were identified as silverleaf whitefly (SLWF), (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) plant hosts. The main crop hosts were: *Brassica oleracea* L. vars. *botrytis* and *capitata*, *Cucumis melo* L., *Cucumis sativus* L., *Cucurbita pepo* L., *Citrullus lanatus* (Thunb.) Mansf. and *Gossypium hirsutum* L. It was found that ten weed had high SLWF infestation, but, because of their higher distribution in the crop fields the most important ones were: *Convolvulus arvensis* L., *Flaveria trinervia* (Spreng.) Mohr, *Ipomoea* spp, *Solanum elaeagnifolium* Cav. and *Xanthium strumarium* L. In the urban areas 38.7% of the plant hosts had from medium to high SLWF infestation. The plant species with the highest SLWF infestation were: *Acacia berlandieri* Benth., *Acalypha wilkesiana* Muell., *Althaea rosea* Cav., *Bahuinia divaricata* L., *Camellia japonica* L., *Sedum* spp, *Ipomoea* spp, *Jasminum* spp, *Lantana camara* L. and *Oenothera* spp.

KEY WORDS: *Bemisia argentifolii*, *Althaea rosea*, *Convolvulus arvensis*, *Flaveria trinervia*, Araceae, Asteraceae y Malvaceae.

Cano-Ríos et al.: Plantas hospedantes de mosquita blanca

La mosquita blanca de la hoja plateada (MBHP), (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) es una plaga polífaga que ataca a más de 500 especies de plantas hospedantes correspondientes a 74 familias (Brown *et al.*, 1995). En los últimos años se ha convertido en la plaga más importante a nivel mundial, por sus elevadas poblaciones y daños económicos que provoca en la agricultura. La primera explosión poblacional de la MBHP en los Estados Unidos ocurrió en 1986 en la industria de la producción de plantas de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd.), en el estado de Florida. Al año siguiente, ocurrieron fuertes infestaciones de MBHP en hortalizas, especialmente en tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Debido a las fuertes infestaciones de este insecto en el cultivo de tomate, durante el ciclo 1990-91 se perdieron en Florida un total de 125 millones de dólares (Norman *et al.*, 1997).

En México, durante 1991, la MBHP se presentó como un verdadero problema fitosanitario en el Valle de Mexicali, B. C. y la región de San Luis Rio Colorado, Sonora. En estas localidades durante el otoño de 1992, esta plaga afectó los cultivos de algodónero (*Gossypium hirsutum* L.), melón (*Cucumis melo* L.), sandía [*Citrullus lanatus*(Thunb.) Mansf.] y ajonjolí (*Sesamum indicus* L.), provocando pérdidas económicas estimadas en 100 millones de pesos (León *et al.*, 1996).

En la Comarca Lagunera este insecto se convirtió en serio problema a partir del otoño de 1994. Durante 1996 provocó pérdidas en producción del 40 al 100% en cultivos hortícolas y un incremento en al menos dos el número de aplicaciones de insecticidas en melón, calabaza, tomate y algodónero (Sánchez *et al.*, 1996).

Avila *et al.* (2000) colectaron especímenes de moscas blancas en la Comarca Lagunera durante 1996-1997 y fueron enviados al Centro Nacional de Referencia para su identificación. Las especies de moscas blancas identificadas fueron: *Bemisia argentifolii*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Aleurocanthus woglumi*, *Trialeurodes abutilonea*, *Tetraleurodes acaciae*, *Aleurothrixus floccosus* y *Bemisia tabaci*, siendo la más importante *B. argentifolii*, ya que es la especie de mayor prevalencia tanto en ornamentales como en la maleza y principales cultivos del área, incluso en el campo Lagunero la especie *B. argentifolii* ha desplazado a las otras especies.

Fu y Silva (1997) indican que los adultos de *Bemisia argentifolii* son de hábitos migratorios, dejan su habitat original como una respuesta al deterioro de su hospedante por lo que es necesario precisar las hospedantes preferidas, con la finalidad de desarrollar estrategias de control de la mosquita blanca, en la actualidad en las áreas agrícolas del noroeste de México, se han desarrollado estudios para identificar hospedantes de esta plaga.

Fu y Silva (1997) en la Costa de Hermosillo, Sonora, revisaron 84 especies de plantas que comprenden a cultivos, maleza y ornamentales e identificaron 40 donde el insecto completa su ciclo biológico, de las cuales 27 son maleza. Las plantas que reportaron mayor infestación fueron: algodónero, ajonjolí, calabacita (*Cucurbita pepo*

L.), confituría (*Lantana* sp.), malva (*Malva parviflora* L.), meloncillo (*Cucumis anguria* L.), melón, pepino (*Cucumis sativus* L.) y sandía.

Mientras que en el Valle del Yaqui, Sonora, Martínez (1996) reporta los cultivos de papa (*Solanum tuberosum* L.), soya [*Glycine max* (L) Merrill], okra (*Abelmoschus esculentus* Moench.), tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) y algodónero, como las principales hospedantes de mosquita blanca y las especies de malezas más importantes fueron: morraja (*Sonchus asper* L.), malva, meloncillo y lechuguilla (*Lactuca serriola* L.), las ornamentales mas importantes : la varita de San José (*Althea rosea* Cav.), huereque (*Maximowiczia sonorae* Wats.) y la hierbabuena (*Mentha piperita* L.).

En el Valle del Fuerte, Sinaloa, López (1996) indica a la soya, calabaza, papa, pepino, melón y tomatillo (*Physalis ixocarpa* Brotero) como las plantas cultivadas preferidas por mosquita blanca, las plantas silvestres preferidas por esta plaga fueron: estafiate (*Ambrosia artemisiifolia* L.), meloncillo, higuera (*Ricinus communis* L.) y girasol (*Helianthus annuus* L.), entre las plantas de ornato se ubicó a varita de San José, nochebuena y obelisco (*Hibiscus rosa-sinensis* L.).

Trabajando en la Costa de Ensenada B.C. Díaz-Ortiz (1998) identificó 33 hospedantes silvestres de mosquita blanca siendo la malva, lechuguillas (*Lactuca* spp), tomatillos (*Physalis* spp), plantago (*Plantago major* L.), estafiate (*Coronopus didymus*), toloache (*Datura stramonium* L.), hierba mora (*Solanum* spp), girasol, oreja de ratón [*Sida hederacea* (Dougj.) Torr] y gloria de la mañana (*Convolvulus arvensis* L.) las que presentaron la mayor abundancia de adultos y reproducción del insecto. Dentro de las plantas de ornato identificó 58 especies siendo las más importantes en cuanto a densidad de población y reproducción de la mosquita blanca: el geranio (*Pelargonium peltatum* L.), obelisco, girasol, mastuerzo (*Tropaeolum majus* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.), camote (*Ipomoea batata* Lam.), vara de San José, jarrow (*Achillea* spp), madre selva (*Lonicera caprifolium*), rosal (*Rosa centifolia* L.) hierbabuena, delfinium (*Delphinium elatum* L.), aster (*Aster* sp), hortencia (*Hydrangea* spp), lantana (*Lantana camara* L.) y orquídea de árbol (*Bauhinia divaricata* L.).

El objetivo del presente trabajo fue identificar los hospedantes alternativos, sus niveles de infestación y potencialidad como medios de sobrevivencia y diseminación de la mosquita blanca de la hoja plateada en la Comarca Lagunera.

MATERIALES Y METODOS

Para la detección e identificación de las plantas hospedantes de MBHP se realizó un monitoreo en los principales municipios de la Comarca Lagunera durante el periodo de marzo de 1996 a marzo de 1997. Esta región se encuentra localizada en la parte Suroeste del estado de Coahuila y Noreste del estado de Durango; comprendida entre

los paralelos 24°10' y 26°45' de latitud norte y los meridianos 101°40' y 104°45' de longitud oeste de Greenwich, con una altura sobre el nivel del mar de 1,100 metros. El clima de verano va desde semi-cálido a cálido-seco y en invierno desde semi-frío a frío, mientras que los meses de lluvia son de mediados de junio a mediados de octubre (Santibáñez, 1992). Los municipios monitoreados en Coahuila fueron: Matamoros, Torreón, Fco. I. Madero, San Pedro y Viesca, mientras que en Durango se monitoreó: Gómez Palacio, Lerdo, Tlahualilo y Rodeo.

Durante ese período se hicieron recorridos semanales muestreándose campos con cultivo y áreas adyacentes; en las ciudades se monitorearon ornamentales en viveros, jardines de casa y públicos. Con apoyo de una lupa de 10X se revisaron las plantas en forma directa para detectar adultos y ninfas; elaborándose un registro de las hospedantes encontradas con su nombre común y grado de infestación de ninfas y adultos. Los nombres comunes fueron proporcionados por habitantes de las áreas muestreadas mientras que la ubicación taxonómica y los nombres científicos de las plantas hospedantes se obtuvieron con la ayuda del taxónomo Eduardo Blanco-Contreras, encargado del herbario de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, textos con claves y manuales ilustrados de maleza y ornamentales (Agundis y Rodríguez, 1978; Crockett, 1978; McClintock y Leiser, 1979; Kindersley, 1983).

El nivel de infestación de la MBHP se registró con base a la siguiente escala arbitraria: 1=Presencia en la planta sin estados inmaduros, 2=Baja \leq cinco adultos/hoja o con algunos estados inmaduros, 3=Media < 5 y \leq diez adultos/hoja con estados inmaduros y 4=Alta $>$ diez adultos/hoja con estados inmaduros. Lo anterior implica que en los niveles de infestación 3 y 4 la MBHP usualmente completa su ciclo y por consiguiente son verdaderas plantas hospedantes, es decir, el insecto completa su ciclo en estas plantas.

Para la correcta identificación entre las especies *B. tabaci* y *B. argentifolii* se enviaron muestras al Centro Nacional de Referencia de Diagnostico Fitosanitario, ubicado en la ciudad de México donde mediante técnicas electroforéticas se realizó dicha diferenciación (Avila *et al.*, 2000). Las otras especies de moscas presentes en la región fueron identificadas utilizando las claves propuestas por Soria (1997).

RESULTADOS Y DISCUSION

Plantas hospedantes encontradas en el campo. En la Comarca Lagunera en el monitoreo realizado en el campo se identificaron 17 familias en las que se encontraron 46 especies hospedantes de mosquita blanca (Cuadro 1). Las familias con mayor número de especies preferidas fueron Araceae con cinco, Moraceae con cuatro y Asteraceae, Euphorbiaceae y Malvaceae con tres especies.

Cuadro 1

Cultivos y malezas hospedantes de la MBHP en los campos de cultivo y áreas adyacentes de la Comarca Lagunera, 1999.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NIVEL ^a
Alfalfa	<i>Medicago sativa</i>	Fabaceae	3
Alfombrilla	<i>Calyptocarpus vialis</i>	Asteaceae	2
Algodonero	<i>Gossypium hirsutum</i>	Malvaceae	4
Betabel	<i>Beta vulgaris</i>	Brassicaceae	1
Borraja ^b	<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	4
Broccoli ^b	<i>Brassica oleracea</i> var.	Brassicaceae	4
Cadillo	<i>Xanthium pennsylvanicum</i>	Asteraceae	4
Calabacita	<i>Cucurbita pepo</i>	Cucurbitaceae	4
Coliflor ^b	<i>Brassica oleracea</i> var.	Brassicaceae	4
Correhuela anual	<i>Ipomoea</i> spp	Convolvulaceae	4
Correhuela perene ^b	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae	4
Cuernitos	<i>Proboscidea fragans</i>	Martyniaceae	4
Chile	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	3
Chual	<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae	2
Estropajo	<i>Luffa cylindrica</i>	Cucurbitaceae	3
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Fabaceae	3
Girasol (Gordolobo)	<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	4
Golondrina	<i>Euphorbia micomera</i>	Euphorbiaceae	3
Golondrina gigante	<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	Euphorbiaceae	3
Hierba amargosa	<i>Helianthus ciliaris</i>	Asteraceae	2
Hierba del negro	<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Malvaceae	1
Hierba mora	<i>Solanum nigrum</i>	Solanaceae	1
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	1
Lechuga	<i>Latuca sativa</i>	Asteraceae	3
Lechugilla	<i>Latuca serriola</i>	Asteraceae	2
Malva	<i>Anoda cristata</i>	Malvaceae	2
Melón	<i>Cucumis melo</i>	Cucurbitaceae	4
Mostacilla	<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicaceae	2
Orégano	<i>Origanum vulgare</i>	Labiatae	3
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	Cucurbitaceae	4
Quelite	<i>Amaranthus</i> spp	Amaranthaceae	2
Quesitos	<i>Malva parviflora</i>	Malvaceae	2
Repollo ^b	<i>Brassica oleracea</i> var.	Brassicaceae	4
Retama	<i>Flaveria trinerva</i>	Asteraceae	4
Sandia	<i>Citrullus lanatus</i>	Cucurbitaceae	4
Toloache	<i>Datura stramonium</i>	Solanaceae	4
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae	3
Tomatillo	<i>Physalis ixocarpa</i>	Solanaceae	1
Toritos	<i>Tribulus terrestris</i>	Zygophyllaceae	2
Trompillo	<i>Solanum eleagnifolium</i>	Solanaceae	3
Vara de San José ^b	<i>Althaea rosea</i>	Malvaceae	4
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Portulacaceae	1
Vid	<i>Vitis vinifera</i>	Vitaceae	3
Virginio ^b	<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	4
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae	1
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> var. <i>sativa</i>	Umbelliferae	1

^a 1 = Presencia en la planta sin estados inmaduros, 2 ≤ cinco adultos/hoja o algunos estados inmaduros, 3 >5 y ≤ diez adultos/hoja con estados inmaduros, y 4 > diez adultos/hoja con estados inmaduros. ^b Especies donde la MBHP pasó el invierno de 1996-97.

En contraste en la Región de Caborca, Sonora, López (1996) encontró 66 especies hospedantes y Díaz-Ortiz (1998) en la Costa de Ensenada B.C., reportó 33 especies mientras que en el Valle de San Joaquín, California, Summers *et al.*, (1995) identificaron 101 especies hospedantes de mosquita blanca. La mayor cantidad de especies hospedantes de mosquita blanca en la región del noroeste de México y en el estado de California, Estados Unidos se debe a que en estas áreas el clima es más benigno, lo cual permite una mayor diversidad florística y por consiguiente un mayor número de especies potencialmente hospedantes de mosquita blanca.

Dentro de las plantas cultivadas los resultados muestran que 20 especies son hospedantes de mosquita blanca, de las cuales 17 presentan niveles de infestación medianos y altos (niveles 3 y 4). En el Cuadro 1 se puede observar que dichas especies son: alfalfa, algodónero, broccoli, calabacita, coliflor, chile, estropajo, frijol, girasol, lechuga, melón, oregano, pepino, repollo, sandía, tomate y vid. López (1996) encontró entre las plantas preferidas por mosquita blanca en el Valle del Fuerte, Sinaloa, al melón pepino y calabaza entre otras. Esto coincide con lo reportado por Cortez (1996) en el Valle de Santo Domingo y Fu y Silva (1997) en la Costa de Hermosillo, Sonora. Es importante señalar que a pesar de que el chile presenta una mediana infestación con MBHP, esta no completa su ciclo en este cultivo (Nava-Camberos, 1996). Lo anterior se debe posiblemente a la gran cantidad de alcaloides presentes en esta especie, los cuales probablemente impiden el desarrollo de los inmaduros, sin embargo, esta plaga es sumamente eficiente como vector de geminivirus causando grandes pérdidas en los estados donde se cultiva esta especie hortícola (Torres-Pacheco *et al.*, 1996). De las maleza muestreadas se detectaron e identificaron a 14 familias con 26 especies hospedantes, de las cuales unicamente 13 presentaron niveles de infestación medianos y altos (niveles 3 y 4). En el Cuadro 1 se puede observar que dichas especies son: borraja, cadillo, correhuella anual y perene, cuernitos, girasol, golondrina, golondrina gigante, retama, toloache, trompillo, vara de San José y virginio. Díaz-Ortiz (1998) reporta resultados similares en la Costa de Ensenada, B. C., al igual que Fu (1996) en la Costa de Hermosillo, Sonora y Cortez (1996) en el Valle de Santo Domingo, B. C. S. De las malezas reportadas con alta infestación con MBHP, por su mayor distribución en el campo lagunero, las más importantes son: cadillo, correhuella anual y perene, retama y trompillo (Agundis y Rodríguez, 1978; García y Munro, 1985). Los cultivos y las malas hierbas donde pasó la mosquita blanca el invierno (1996-97) en el campo Lagunero fueron: broccoli, coliflor, repollo, borraja, correhuella perene, vara de San José y virginio (Cuadro 1). Los resultados del presente estudio indican que la MBHP puede explotar un gran variedad de plantas en la región, las cuales constituyen el recurso más importante para su incremento poblacional: el alimento. La variación observada en los niveles de infestación y en la capacidad de la plaga para completar

su desarrollo en las distintas plantas hospedantes muestran que la calidad de la dieta alimenticia difiere notablemente. La calidad del alimento es determinado por las características estructurales y químicas de las hojas de las especies vegetales. En el presente estudio se observa que existe un gradiente en la calidad nutricional del sustrato alimenticio, siendo las gramíneas (por ejemplo; zacate Johnson) las de menor calidad y las cucurbitáceas (por ejemplo; pepino, melón y calabaza) las de mayor calidad. Al respecto, varios estudios muestran que la oviposición, desarrollo, sobrevivencia y fecundidad de las mosquitas blancas es afectado por las plantas hospedantes. De esta manera, Chu *et al.*, (1995) determinaron que la preferencia para oviposición, la abundancia de ninfas de MBHP y la cantidad de haces vasculares del floema por unidad de volumen foliar fue la siguiente: melón > algodónero > bróccoli > lechuga. Estos autores sugieren, además de la cantidad de haces vasculares, que la distancia de la superficie de la hoja a los tejidos del floema, la pubescencia y el contenido de nitrógeno son algunos de los atributos de las hojas que determinan su calidad para el desarrollo y reproducción de la MBHP. Costa *et al.* (1991) encontraron diferencias significativas en la proporción de mosquitas blancas que sobrevivieron de huevecillo a adulto en siete especies de plantas hospedantes; una alta proporción de sobrevivencia (0.83) ocurrió en calabacita zucchini, ésta fue intermedia (0.52 a 0.59) en melón, algodónero y calabaza, y fue baja en lechuga (0.26) y en tomate (0.17). Nava-Camberos (1996) encontró que la sobrevivencia de la MBHP fue alta (86-87%) en melón, intermedia (40-51%) en algodónero y nula en chile a temperaturas de 20 °C a 32 °C; mientras que la fecundidad acumulada en diez días en melón varió de 153.3 a 158.3 huevecillos por hembra, en algodónero fue de 117 huevecillos por hembra, y en chile varió de 2.1 a 40.5 huevecillos por hembra, a una temperatura de 30 °C. Tsai y Wang (1996) determinaron los estadísticos vitales de *B. argentifolii* en cinco plantas cultivadas, lo que les permitió definir el siguiente gradiente de calidad como hospedantes: berenjena > tomate > camote > pepino > frijol; estimándose una tasa de reproducción neta (R_0), tiempo de generación (T), capacidad innata de incremento (r_m) y tiempo para doblar la población (TD) de 128.2 hembras/hembra/generación, 25.6 días, 0.192 hembras/hembra/día y 3.6 días, respectivamente, para berenjena y 24.7 hembras/hembra/generación, 27.0 días, 0.120 hembras/hembra/día y 5.8 días, respectivamente, para frijol. Pacheco (1999a) reportó porcentajes de sobrevivencia de la MBHP de 100, 94.1, 80.7 y 0.34 para sandía, melón, tomate y chile, respectivamente. Con respecto a la capacidad de hospedantes cultivadas para desarrollar poblaciones de adultos de la MBHP, Pacheco (1999b) encontró que 1 ha de melón equivale a 8.73 ha de sandía ó 8.92 ha de tomate ó 80.11 ha de chile. En relación a la calidad como hospedantes de especies de maleza, Calvitti y Remotti (1998) encontraron que *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *Mentha suaveolens*, *Euphorbia cyparissas*, *Malva sylvestris*, *Anagallis arvensis*,

Linaria vulgaris y *Portulaca oleracea* fueron inadecuadas para la oviposición de *B. argentifolii*. Los autores determinaron los estadísticos vitales de la plaga en 11 especies de malezas que fueron preferidas por la plaga. Tomando como base los valores obtenidos, los autores agruparon a las plantas en términos de su calidad como hospedantes de la MBHP de la siguiente manera: *S. oleraceus* = *E. pulcherrima* = *S. nigrum* > *C. canadensis* = *E. elioscopia* = *E. pepus* = *T. repens* > *R. communis* = *E. characias* = *E. maculata* > *E. dendroides*. Los valores de R_0 , T , r_m y TD fueron de 44.7 hembras/hembra/generación, 35.6 días, 0.110 hembras/hembra/día y 6.3 días, respectivamente, para *S. oleraceus* y 1.15 hembras/hembra/generación, 34.3 días, 0.004 hembras/hembra/día y 173.0 días, respectivamente, para *E. dendroides*. Además de la calidad del alimento, su disponibilidad es también determinante de la capacidad de incremento poblacional de la plaga; es decir, la superficie sembrada de plantas cultivadas, la abundancia de plantas silvestres, así como su distribución espacial y temporal tienen una gran influencia en los niveles poblacionales de la MBHP en una región dada. Al respecto, en el Noroeste de México la MBHP desarrolló poblaciones extremadamente elevadas, las cuales provocaron pérdidas económicas cuantiosas a la agricultura, debido principalmente a la existencia de fuentes alimenticias de buena calidad y gran disponibilidad, tales como los cultivos de soya, melón y ajonjolí (León et al., 1996; Pacheco, 1998). Por lo tanto, todas aquellas medidas de control dirigidas para reducir, limitar o modificar la disponibilidad de fuentes alimenticias para la MBHP son de vital importancia en el manejo integrado de la plaga en una región determinada. La mayoría de estas medidas corresponden al control cultural, tales como prohibición o restricción de la siembra de cultivos altamente susceptibles (por ejemplo, soya, papa, berenjena, ajonjolí y cucurbitáceas), establecimiento de períodos de siembra y destrucción de residuos de cultivos, defoliación, reducción de intervalos de corte de cultivos forrajeros susceptibles y eliminación de maleza hospedante (por ejemplo, borraja y cadillo). Para que estas medidas de control cultural tengan un efecto significativo en el manejo de la plaga deben ser implementadas a nivel regional por los técnicos y productores. Es muy importante conocer la función que desempeñan las especies de maleza en el agroecosistema, antes de tomar una decisión sobre su control. Algunas de ellas juegan un papel importante como reservorios de enemigos naturales y pueden ser un componente a considerar en el control biológico de la MBHP, tales como la lechuguilla, *Lactuca serriola*, en la cual se han encontrado niveles de parasitismo por *Encarsia* sp. hasta del 95% en el Valle del Yaqui, Sonora (Pacheco, 1997). Por otra parte, algunas especies de maleza son reservorios de virus que son transmitidos por la MBHP a plantas cultivadas causando enfermedades de importancia económica, tales como virus huasteco del chile (PHV) y virus del mosaico dorado del chile (PepGMV) (Torres-Pacheco et al., 1996; Vera-Aguado et al., 1999).

Cuadro 2

Plantas ornamentales y frutales hospedantes de la MBHP en las áreas urbanas de la Comarca Lagunera. 1999.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NIVEL ^a
Ala de ángel	<i>Begonia gracilis</i>	Begoniaceae	1
Albahaca	<i>Ocimum micranthum</i>	Araceae	3
Alcaraz	<i>Zantedeschia aethiopicum</i>	Labiatae	2
Azucena	<i>Escobedia linearis</i>	Liliaceae	3
Begonias	<i>Begonia spp</i>	Begoniaceae	2
Brocamelia	<i>Camellia japonica</i>	Theaceae	4
Bugambilia	<i>Bougainvillea buttiana</i>	Nyctaginaceae	3
Califa	<i>Acalypha wilkesiana</i>	Euphorbiaceae	4
Clavo	<i>Pihosporum tobira</i>	Pittosporaceae	1
Coqueta	<i>Alternanthera bettzickiana</i>	Amaranthaceae	2
Cornetones	<i>Datura candida</i>	Solanaceae	3
Crespón	<i>Lagerstroemia indica</i>	Lythraceae	1
Crisantemo	<i>Chrysanthemum frutescens</i>	Asteraceae	3
Cuamecate	<i>Antigonon leptopus</i>	Polygonaceae	2
Chahuira	<i>Sedum spp</i>	Crassulaceae	4
Chile con queso	<i>Pedilanthus tithymaloides</i>	Euphorbiaceae	1
Esplumbago	<i>Plumbago auriculata</i>	Plumbaginaceae	2
Estropajo	<i>Luffa cylindrica</i>	Cucurbitaceae	3
Fresilla	<i>Malvastrum coromandelianum</i>	Malvaceae	2
Fresno	<i>Fraxinus spp</i>	Salicaceae	1
Galatea	<i>Dieffenbachia spp</i>	Araceae	2
Gardenia	<i>Gardenia spp</i>	Rubiaceae	2
Geranio	<i>Pelargonium spp</i>	Geraniaceae	2
Granada	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	2
Guajillo	<i>Acacia berlandieri</i>	Fabaceae	4
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	1
Gudelias	<i>Bidens triplinervia</i>	Asteraceae	3
Hierbabuena	<i>Mentha piperita</i>	Labiatae	2
Higuera	<i>Ficus carica</i>	Moraceae	1
Higuerilla llorona	<i>Ficus benjaminica</i>	Moraceae	1
Hoja elegante	<i>Philodendron spp</i>	Araceae	1
Hortensia	<i>Hydrangea hortensis</i>	Hydrageaceae	3
Jacaranda	<i>Jacaranda mimoseafila</i>	Bignoniaceae	3
Jazmín	<i>Jasminum spp</i>	Oleaceae	4
Julietón	<i>Epipremnum aureum</i>	Araceae	1
Labio	<i>Petuaria hibrida</i>	Solanaceae	2
Laurel	<i>Ficus spp</i>	Moraceae	1
Laurel flor	<i>Nerium oleander</i>	Apocynaceae	1
Limón mexicano	<i>Citrus limonia</i>	Rutaceae	2
Manto Blanco	<i>Ipomoea spp</i>	Convolvulaceae	4
Manto de oso	<i>Oenothera spp</i>	Onagraceae	4
Mastuerzo	<i>Tropocolum majus</i>	Tropaeolaceae	3
Mimbre	<i>Chilopsis linearis</i>	Bignoniaceae	1
Monedita	<i>Dichondra carolinensis</i>	Convolvulaceae	2
Mora	<i>Morus spp</i>	Moraceae	2

^a 1 = Presencia en la planta sin estados inmaduros, 2 ≤ cinco adultos/hoja o algunos estados inmaduros, 3 >5 y ≤ diez adultos/hoja con estados inmaduros, y 4 >diez adultos/hoja con estados inmaduros.

Cano-Ríos et al.: Plantas hospedantes de mosquita blanca

Cuadro 2. (continuación)

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NIVEL ^a
Naranja	<i>Citrus aureantus</i>	Rutaceae	2
Nispero	<i>Eriobotria japonica</i>	Rosaceae	2
Nochebuena	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Euphorbiaceae	3
Palabras de mujer	<i>Lantana camara</i>	Verbenaceae	4
Pata de vaca	<i>Bahinia divaricata</i>	Fabaceae	4
Pericos	<i>Canna indica</i>	Cannaceae	2
Pingüico	<i>Arctostaphylus punges</i>	Ericaceae	2
Piñonona	<i>Xanthosoma spp</i>	Araceae	3
Ramillete de	<i>Plumeria rubra</i>	Apocynaceae	2
Rosas	<i>Rosa spp</i>	Rosaceae	2
Tabachín	<i>Delonix regia</i>	Fabaceae	1
Teresitas	<i>Zinnia multiflora</i>	Asteraceae	3
Trébol	<i>Melilotus indicus</i>	Fabaceae	2
Trueno	<i>Lygustrum japonicum</i>	Oleaceae	1
Tulipán	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>	Malvaceae	3
Uña de gato	<i>Parthenocissus</i>	Vitaceae	1
Vara de San José	<i>Althaea rosea</i>	Malvaceae	4
Zapote Blanco	<i>Casimiroa edulis</i>	Rutaceae	1

^a 1 = Presencia en la planta sin estados inmaduros, 2 ≤ cinco adultos/hoja o algunos estados inmaduros, 3 >5 y ≤ diez adultos/hoja con estados inmaduros, y 4 >diez adultos/hoja con estados inmaduros.

Plantas hospedantes de mosquita blanca en las áreas urbanas. En las zonas urbanas de la Comarca Lagunera se identificaron 37 familias con 62 especies hospedantes de la mosquita blanca. Las familias con mayor número de especies hospedantes de la MBHP fueron: Araceae con cinco; Fabaceae y Moraceae con cuatro; Asteraceae, Euphorbiaceae, Malvaceae y Rutaceae con tres (Cuadro 2), mientras que Summers y Newton (1995a y 1995b) reportaron 15 familias hospedantes de MBHP en el Valle de San Joaquín, California y 39 familias en Fresno, California y Díaz-Ortiz (1998) encontró 58 especies hospedantes de la MBHP en los jardines privados y públicos de Ensenada B. C. Del total de especies hospedantes de MBHP en las zonas urbanas de la Comarca Lagunera el 38.7% presentó niveles de infestación entre 3 y 4. Resultados similares reporta Díaz-Ortiz (1998) con un 32.7%; lo anterior implica que en ambas localidades por cada tres hospedantes de MBHP, en uno de ellos se alimenta y reproduce, generándose de esta manera altas poblaciones. Las especies con los mayores niveles de infestación por la MBHP en la Comarca Lagunera fueron: brocamelia, califa, chahuira, guajillo, jazmín, manto blanco, manto de oso, palabras de mujer, pata de vaca, y vara de San José (Cuadro 2). Resultados similares fueron reportados en el noroeste de México por Pacheco y

Pacheco (1997). De acuerdo a Avila *et al.* (2000) bajo las condiciones de la Comarca Lagunera, *B. argentifolii* comparte los siguientes hospedantes: palabras de mujer y vara de san José con *T. vaporariorum*; cítricos con *A. woglumi*; rosas, y manto de oso con *T. abutilonea*; guajillo y pata de vaca con *T. acaciae* y mora y cítricos con *A. floccosus*. El conocimiento de las plantas ornamentales y frutales hospedantes de la MBHP permite dirigir acciones de monitoreo y control de la plaga en las áreas urbanas, así como establecer medidas cuarentenarias para la restricción o prohibición del ingreso a una región dada de especies vegetales identificadas como hospedantes de la plaga, particularmente de aquellas donde el insecto puede completar su desarrollo y que constituyen un riesgo para su diseminación.

CONCLUSIONES

En el campo lagunero se identificaron 17 familias en las que se encontraron 46 especies hospedantes de mosquita blanca, mientras que en las zonas urbanas se identificaron 37 familias con 62 especies. Las plantas cultivadas que presentaron niveles de infestación medianos y altos fueron: alfalfa, algodónero, bróccoli, calabacita, coliflor, chile, estropajo, frijol, girasol, lechuga, melón, orégano, pepino, repollo, sandía, tomate y vid. Las maleza con niveles de infestación medianos y altos de MBHP fueron: borraja, cadillo, correhuela anual y perene, cuernitos, golondrina, golondrina gigante, retama, toloache, trompillo, y virginio. Las maleza con más alta infestación de MBHP y de mayor distribución en el campo lagunero fueron: cadillo, correhuela anual y perene, retama y trompillo. Los cultivos y las malas hierbas donde pasó la mosquita blanca el invierno (1996-97) en el campo Lagunero fueron: bróccoli, coliflor, repollo, borraja, correhuela perene y virginio. Las especies con los mayores niveles de infestación por la MBHP en las zonas urbanas fueron: brocamelia, califa, chahuirá, guajillo, jazmín, manto blanco, manto de oso, palabras de mujer, pata de vaca, y vara de San José

LITERATURA CITADA

- AGUNDIS, O. Y C. RODRIGUEZ. 1978. *Maleza del algodónero en la Comarca Lagunera (descripción y distribución)*. Folleto No. 4. SARH-INIA. México. 105 pp.
- AVILA, G. MA R., P. CANO R., U. NAVA C. Y E. LÓPEZ R. 2000. Identificación de las especies de moscas blancas presentes en la región Lagunera, pp. 669-674. *En*: S. G. Stanford C., A. Morales M., J. R. Padilla R. Y M. P. Ibarra G. (eds). *Memorias del XXXV Congreso Nacional de Entomología. Acapulco, Guerrero*.
- BROWN, J. K., D. R. FROHLICH Y R. C. ROSELL. 1995. The sweetpotato/silverleaf whiteflies: biotypes of *Bemisia tabaci* Genn. or a species complex? *Annual Review of Entomology*. 40:511-534.
- CALVITTI, M. Y P. C. REMOTTI. 1998. Preference and performance of *Bemisia argentifolii* (Homoptera:

Cano-Ríos et al.: Plantas hospedantes de mosquita blanca

- Aleyrodidae) on weeds in central Italy. *Environ. Entomol.* 27: 1350-1356.
- CHU, C. C., T. J. HENNEBERRY Y A. C. COHEN. 1995. *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae): host preference and factors affecting oviposition and feeding site preference. *Environ. Entomol.* 24: 354-360.
- COSTA, H. S., J. K. BROWN Y D. N. BYRNE. 1991. Life history traits of the whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) on six virus-infected or healthy plant species. *Environ. Entomol.* 20: 1102-1107.
- CORTEZ, E. 1996. Hospedantes de la mosquita blanca (*Bemisia spp*), en el Valle de Santo Domingo, B. C. S., pp. 39-40. *En: J. J. Pacheco y F. Pacheco (Comps.). Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1994. Memoria Científica Núm. 2. CIRNO-INIFAP-SAGAR.*
- CROCKETT, J. U. 1978. *Flowering house plants*. Time life books. Alexandria Virginia. Siluer Burdett Company, Morrestown, New Jersey. 160 pp.
- DÍAZ-ORTIZ, B. E. 1998. Rango de hospederos de mosquita blanca en la Costa de Ensenada, Baja California. Campo Experimental Costa de Ensenada (CIRNO-INIFAP). *Hort. Mex.* Vol. 6(1): 1-7.
- FU, A. A. 1996. Hospedantes de la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring), en la Costa de Hermosillo, Sonora, p. 34. *En: J. J. Pacheco y F. Pacheco (Comps.). Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1994. Memoria Científica Núm. 2. CIRNO-INIFAP-SAGAR.*
- FU, A. A. Y F. C. SILVA. 1997. *Manejo integrado de mosquita blanca de la hoja plateada (Bemisia argentifolii) (Experiencias Regionales de Manejo y Control)*. Folleto técnico No. 13. Centro de Investigación Regional del Noreste. Campo Experimental Costa de Hermosillo. 59 pp.
- GARCÍA, J. L. Y D. MUNRO. 1985. Levantamiento ecológico de malezas en los cultivos de sandía y melón en la Comarca Lagunera, pp. 58-76. *En: Hortalizas. Informe de investigación Agrícola. CAELALACIAN-INIFAP.*
- KINDERSLEY, D. 1983. *Un jardín dentro de la casa*. Selecciones del Reader's Digest México, D. F. 480 pp.
- LEÓN, R., M. CERVANTES Y J. B. SÁNCHEZ. 1996. Monitoreo Regional de mosca blanca en algodónero y toma de decisiones. DDR 002, Río Colorado 1996, pp. 25-31. *En: Memorias II Reunión Binacional sobre control de la mosquita blanca y otras plagas del algodónero*. Publicación especial No. 5. Mexicali B. C. México.
- LÓPEZ, B. 1996. Hospedantes de mosquita blanca (*Bemisia spp*), en el Valle del Fuerte, Sinaloa, pp. 38-39. *En: J. J. Pacheco y F. Pacheco (Comps.). Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1994. Memoria Científica Núm. 2. CIRNO-INIFAP-SAGAR.*
- LÓPEZ, A. 1996. Hospedantes de mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring), en la Región de Caborca, Sonora., pp. 32-33. *En: J. J. Pacheco y F. Pacheco (Comps.). Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1994. Memoria Científica Núm. 2. CIRNO-INIFAP-SAGAR.*
- MARTÍNEZ, J. L. 1996. Hospedantes de mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring), en el Valle del Yaqui, Sonora. pp. 34-35. *En: J. J. Pacheco y F. Pacheco (Comps.). Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1994. Memoria Científica Núm. 2. CIRNO-INIFAP-SAGAR.*
- MCCCLINTOCK, E. Y A. T. LISER 1979. *An annotated check list of woody ornamental plants of California, Oregon and Washington*. University of California. Division of Agricultural Science. Pub. No 4091. 134 pp
- NAVA-CAMBEROS, U. 1996. *Bionomics of Bemisia argentifolii Bellows & Perring on cotton, cantaloupe, and pepper*. Tesis Doctoral. Texas A&M University. 212 pp.
- NORMAN, J. W. JR., D. G. RILEY, P. A. STANSLY, P. C. ELLSWORTH Y N. C. TOSCANO. 1997. *Management of silverleaf whitefly: A comprehensive manual of the biology, economic impact and control tactics*. USDA/CSREES. 19 pp.
- PACHECO, J. J. Y F. PACHECO M. 1997. Plantas hospedantes de la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) en el noroeste de México, pp. 57-73. *En: J. J. Pacheco C. y F. Pacheco M. (Comps.). Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1996. Memoria Científica Núm. 4. CIRNO-INIFAP-SAGAR.*
- PACHECO, J. J. 1997. Parasitismo de la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows

- & Perring) en maleza y otras hospedantes, en el Valle del Yaqui, Son. 1996, pp. 32-33. *En:* J. J. Pacheco C. y F. Pacheco M. (Comps.). *Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1996*. Memoria Científica Núm 4. CIRNO-INIFAP-SAGAR.
- PACHECO, J. J. 1998. Crecimiento poblacional de la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) como base para la implementación de medidas de combate, pp. 39-45. *En:* J. J. Pacheco C. y F. Pacheco M. (Comps.). *Temas selectos para el manejo integrado de la mosquita blanca*. Memoria Científica Núm 6. CIRNO-INIFAP-SAGAR.
- PACHECO, J. J. 1999a. Calidad de hospedantes hortícolas de la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring), bajo condiciones del Valle del Yaqui, Son. 1998., pp. 23-24. *En:* J. J. Pacheco C. (Comp.). *Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1998*. Memoria Científica Núm 7. CIRNO-INIFAP-SAGAR.
- PACHECO, J. J. 1999b. Equivalentes de área para la mosquita blanca de la hoja plateada (*Bemisia argentifolii* Bellows & Perring), en hospedantes hortícolas, pp. 24-25. *En:* J. J. Pacheco C. (Comp.). *Mosquita blanca en el Noroeste de México. 1998*. Memoria Científica Núm 7. CIRNO-INIFAP-SAGAR.
- SÁNCHEZ, H., P. CANO, G. DE AVILA Y G. RODRÍGUEZ. 1996. Informe de actividades. Campaña contra la mosquita blanca de la hoja plateada, *B. argentifolii* B. & P., en la Región Lagunera. *Comité Coordinador de la Campaña contra la Mosquita Blanca, SAGAR*. Torreón Coah. 12 pp.
- SANTIBAÑEZ, E. 1992. *La Comarca Lagunera, ensayo monográfico*. 1ª edición. Tipográfica Reza. S. A. Torreón Coahuila, México. p. 14
- SORIA, J. 1997. Identificación de especies de mosquita blanca, pp.15-22. *En: Memorias del curso de Manejo Integrado de Mosquita Blanca*. Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria. Dirección General de Sanidad Vegetal. Centro Nacional de Referencia de Diagnostico Fitosanitario. México, D. F.
- SUMMERS, C. G. Y A. S. NEWTON. 1995a. Ornamental and landscape plant hosts of the silverleaf whitefly in southern San Joaquin Valley, California, p. 48. *En:* M. L. Flint (Comp.) *Whiteflies in California. A Resource for Cooperative Extension*. UCIPM. Publication 19.
- SUMMERS C. G. Y A. S. NEWTON. 1995b. Ornamental hosts of silverleaf whitefly in a commercial nursery operation in Fresno, California, pp. 49-50. *En:* M. L. Flint (Comp.) *Whiteflies in California. A Resource for Cooperative Extension*. UCIPM. Publication 19.
- SUMMERS C. G., P. GOODELL AND T. PRATHER. 1995. Host plants of silverleaf whitefly in San Joaquin Valley, California, pp. 45-47. *En:* M. L. Flint (Comp.) *Whiteflies in California. A Resource for Cooperative Extension*. UCIPM. Publication 19.
- TORRES-PACHECO, I., J. A. GARZÓN-TIZNADO, J. K. BROWN, A. BECERRA-FLORES AND R. RIVERA-BUSTAMANTE. 1996. Detection and distribution of geminivirus in Mexico and the Southern United States. *Phytopatology*. 11:1186-1192.
- TSAI, J. H. Y K. WANG. 1996. Development and reproduction of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) on five host plants. *Environ. Entomol.* 25: 810-816.
- VERA-AGUADO., M. G., R. DÍAZ-PLAZA., M. M. GONZÁLEZ-CHAVIRA, J. A. GARZÓN-TIZNADO, R. F. RIVERA-BUSTAMANTE, R. G. GUEVARA-GONZÁLEZ E I. TORRES-PACHECO. 1999. Detección de virus en tomate (*Lycopersicon lycopersicum*), chile (*Capsicum annum*) y maleza en los diferentes ambientes de cultivo en México: avances, p. 132. *En: Memorias del VIII Congreso de Horticultura*. Manzanillo, Col. Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas.

Recibido: 14 enero 2000.

Aceptado: 29 noviembre 2000.