

Descripción y biología de las especies de mosca blanca (Hemiptera: Aleyrodidae) de mayor interés económico en Canarias (I): cultivos hortícolas

Estrella Hernández Suárez & Aurelio Camero Hernández
Instituto Canario de Investigaciones Agrarias
P.O: 60, E38200 La Laguna, Tenerife

Introducción

Existen más de mil especies de moscas blancas, de las cuales se han citado para Canarias alrededor de una veintena (Hernández-Suárez, 1999). De ellas únicamente tres tienen verdadera importancia en los cultivos hortícolas del archipiélago: "la mosca blanca de los invernaderos" *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), "la mosca blanca del tabaco" *Bemisia tabaci* (Gennadius), y la mosca blanca de la col *Aleyrodes proletella* (L.).

T. vaporariorum fue citada por primera vez para Canarias en 1954 por GómezMenor. Las aportaciones posteriores al conocimiento de *T. vaporariorum* en Canarias son muy numerosas, principalmente debido a su carácter de plaga en numerosos cultivos hortícolas. En nuestras islas se han realizado experiencias destinadas a conocer la dinámica de sus poblaciones y especialmente investigaciones orientadas a



Foto 1: Adulto de A. Proletella

conocer las posibilidades de su control biológico (Camero & Barroso-Espinosa, 1985, Camero et al., 1986, 1989; Barroso-Espinosa et al., 1989; Camero & Pérez-Padrón, 1990).

A. proletella fue citada por Gómez-Menor en 1954 para la isla de Tenerife y actualmente es bien conocida su amplia distribución en

las islas desarrollándose espontáneamente sobre crucíferas (Hernández-Suárez, 1999).

En 1988 se cita la presencia en Lanzarote de la especie *Bemisia tabaci* (Carnero & Pérez-Padrón, 1988). Recolectada inicialmente en batata, poco más tarde se identificó en hortícolas de las islas de Tenerife y Gran Canaria (Camero et al., 1990a) y ha sido reconocida como una plaga de gran importancia en los cultivos hortícolas y ornamentales (Carnero et al., 1990b). Cebrián (1992) recoge su presencia en las islas de

Tenerife, Gran Canaria, Gomera y Lanzarote, realizando un estudio de la duración de su ciclo biológico en judía (*Phaseolus vulgaris* L.). Los estudios posteriores sobre las posibilidades de su control biológico en Canarias son numerosos (Cebrián et al., 1994; Hernández-Suárez et al., 1995; Camero et al., 1996; Beitia et al., 1996).



Foto 2: Colonia de A. Proletella en col en la que se observan pupas y adultos



Foto 3: Detalle de la puesta de A. proletella



Foto 4: Adulto de *B. tabaci*



Foto 5: Detalle del ojo compuesto de *B. tabaci*, formado por dos áreas de ommatidios unidas entre sí

Aspecto externo y biología de las especies de mayor interés actual en cultivos hortícolas

Aleyrodes proletella (Linnaeus)

Esta mosca blanca ataca sobre todo a coles y brócoli, pero se puede encontrar también sobre otras plantas cultivadas y espontáneas, especialmente crucíferas y asteráceas.

Las colonias de *A. proletella* se sitúan en el envés de las hojas desarrolladas, quedando cubiertas por un fino polvillo céreo blanco con el que los adultos cubren los huevos y estadios inmaduros. Cuando las poblaciones son elevadas se acumula abundante melaza en la colonia, restándole valor comercial al vegetal. Además, la succión de savia por los adultos y ninfas puede provocar zonas amarillas en el haz de las hojas y las picaduras producir deformaciones del limbo.

El huevo inmaduro es de color crema y se dispone verticalmente al substrato, oscureciendo e inclinándose sobre el mismo conforme madura. Las hembras realizan la puesta sobre un fino polvillo céreo blanco que producen en sus glándulas céricas abdominales. La puesta es realizada por la hembra en forma de círculo y semicírculo en el envés de las hojas más próximas al suelo.

Todos los estadios ninfales son aplanados, transparentes o blanquecinos y sin secreciones céricas abundantes. La ninfa recién nacida es casi transparente, con dos pequeñas antenas y tres pares de patas. A lo largo de todo su perímetro posee una banda de cortos filamentos céreos blancos que se curvan ligeramente hacia abajo. Los siguientes estadios son más grandes y alargados. El cuarto estadio ninfal presenta una forma más ovalada, con el dorso aplanado y se torna blanquecino. La pupa, de



Foto 6: Colonia de *B. tabaci* desarrolladas sobre *Brassica oleraceae* L. en la que se observan distintos estadios ninfales

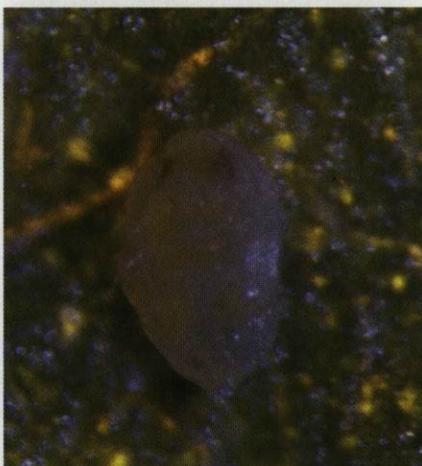


Foto 7: Detalle de la pupa de *B. tabaci*

contorno ovoide y regular, es de color amarillo pálido y presenta un dorso muy curvado. Está cubierta de una lamina cérica muy fina y subhialina que le da un aspecto lechoso. Las quetas dorsales y las secreciones céricas blancas algodonosas o filamentosas, características de otras moscas blancas, están ausentes en

esta especie. Sin embargo, se aprecian claramente los ojos rojizos del futuro adulto y dos manchas blancas laterales correspondientes a las alas.

Los adultos tienen el cuerpo amarillo limón con manchas oscuras en el tórax, patas, cabeza y partes terminales del abdomen. Las alas anteriores están provistas de tres manchas oscuras, lo que la distingue de otras moscas blancas presentes en cultivos hortícolas como *Trialeurodes vaporariorum* o *Bemisia tabaci*. Además éstas se disponen sobre el abdomen de forma divergente. Los ojos compuestos están formados por dos áreas de ommatidios de color rojo oscuro separadas entre sí.

Si bien *A. proletella* es una especie polífaga, ataca principalmente a las crucíferas por lo que se la conoce vulgarmente como "la mosca blanca de la col". Presenta numerosas generaciones anuales, soportando bien las condiciones de bajas temperaturas (Patti & Rapisarda, 1981). Iheagwam (1977, 1981, 1982) realizó estudios acerca de la ecología y biología de esta especie, observando que la edad de la hoja sobre la que se alimenta influye en su posterior fecundidad.

Recientemente, *A. proletella* se ha revelado como plaga en los cultivos de brócoli de Murcia, probablemente como consecuencia de la presión química ejercida para el control de otras plagas que elimina los enemigos naturales de la mosca blanca (Alcazar & Lacasa, 1999). Estos autores estiman la duración del desarrollo larvario entre dos y tres semanas a temperaturas comprendidas entre 25 y 30°C, ampliándose a más de mes y medio cuando la temperatura es inferior a 20°C (Alcazar & Lacasa, op. cit.).



Foto 8: Colonia de *T. vaporariorum* sobre *Nicotiana glauca* en la que se observan adultos y distintos estadios ninfales

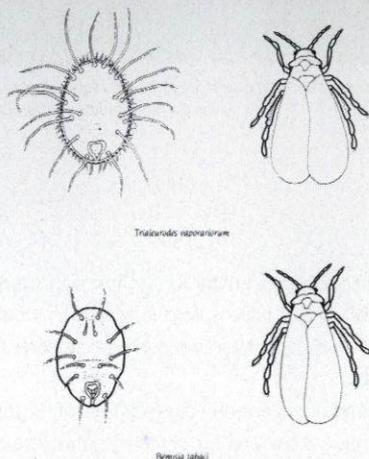


Figura 1

Es una mosca blanca ampliamente distribuida en Europa, también presente en diversos países de África y Sudamérica, y en Nueva Zelanda (Mound & Halsey, 1978).

Bemisia tabaci (Gennadius)

B. tabaci es una especie cosmopolita muy polífaga. Forma colonias muy densas en las que se presentan simultáneamente todos los estadios inmaduros y los adultos. Si bien esta mosca blanca no desarrolla secreciones cerasas blancas, la presencia en la colonia de gotas de melaza es muy abundante.

Los huevos son depositados de forma aislada o en semicírculos en el envés de las hojas más jóvenes, que están completamente desarrolladas. Poseen contorno elíptico y color amarillo, pero conforme maduran adquieren una coloración caramelizada.

Los estadios inmaduros son ovalados y traslúcidos. La pupa es translúcida, ligeramente amarillenta, aplanada, de forma ovalada y contorno generalmente irregular. Dependiendo del sustrato vegetal el dorso puede ser liso o presentar quetas dorsales de longitud variable. Se caracteriza por presentar una depresión vasiforme abierta hasta el margen posterior en un "surco caudal".

Los adultos poseen cuerpo de color amarillo limón. Los ojos están formados por dos áreas

de ommatidios conectados entre sí. Las alas hialinas, de apariencia blancuzca debido al polvillo céreo que las recubre, se disponen con sus bordes exteriores paralelos. Ambas características permiten diferenciar *R. tabaci* de *T. vaporariorum* (figura 1).

Hasta comienzo de los años noventa, *B. tabaci* era considerada como una única especie con enorme variabilidad morfológica. Recientemente, el estudio detallado de poblaciones de todo el Mundo han llevado al reconocimiento de numerosos biotipos con diferentes características biológicas (Bedford et al., 1994) y la descripción de la nueva especie *Bemisia argentifolú* Bellows & Perring (*Bemisia tabaci* biotipo "B") cuya validez está aun bajo discusión (Bellows et al., 1994; Brown et al., 1995).

En Canarias se han detectado dos biotipos diferentes, el biotipo "B" y el "Q", que han sido caracterizados usando la técnica molecular de RAPD-PCR y que también están presentes en la Península Ibérica (Beitia et al., 1998).

B. tabaci se encuentra ampliamente distribuida en todos los continentes y se cita sobre alrededor de 420 plantas huéspedes (Cock, 1986). Es frecuente en cultivos bajo invernadero,

ro, formando poblaciones mixtas con *T. vaporariorum*, pero también en cultivos al aire libre. Además de afectar a cultivos hortícolas (melón, pepino, judía, batata, tomate, pimiento, etc.) afecta de forma importante a diversas ornamentales como flor de Pascua.

Se trata de una especie con una elevada capacidad multiplicativa, cuya fecundidad en condiciones óptimas puede llegar a ser de 300 huevos por hembra. La duración del desarrollo larvario varía enormemente en función de la planta huésped y está positivamente correlacionada con la temperatura. Por ejemplo, en algodón a 28°C el desarrollo desde huevo a adulto de esta especie se completa en 20 días (Lenteren & Noldus, 1990).

Los daños producidos por este insecto son muy importantes, especialmente como consecuencia de la inducción de desórdenes fisiológicos en el vegetal y la transmisión de virus vegetales (Markhani & Bedford, 1993). La aparición de desórdenes como el "plateado del calabacín" o "la maduración irregular del tomate" está asociada a la alimentación de las ninfas del biotipo "B" de *B. tabaci*. Los daños más importantes de esta especie en nuestro país se relacionan con la transmisión del virus del rizado amarillo o de la hoja en cuchara del tomate (TYLCV) (Cenis, 1996).

Maleurodes vaporadorum (Westwood)

T. vaporariorum es una plaga cosmopolita, muy polífaga y difícil de controlar. Se encuentra principalmente en los cultivos bajo invernadero, aunque también ataca a los cultivos al aire libre.

La hembra de *T. vaporariorum* realiza la puesta formando círculos y semicírculos en el envés de las hojas más jóvenes de la planta. Los huevos son depositados verticalmente sobre el sustrato y quedan ligeramente



Foto 9: *Aleurotulus rephrolepidis*



Foto 10: *Aleurotulus rephrolepidis*

cubiertos por el polvillo céreo que producen las hembras en sus glándulas céricas abdominales. El huevo es inicialmente amarillo y de contorno elíptico, casi plano en el borde ventral. Cuando maduran adquieren una coloración negruzca brillante.

Todos los estadios inmaduros son de contorno casi elíptico y color amarillo muy claro. Desde la ninfa de primer estadio, el margen está provisto de una secreción cérica casi translúcida muy fina.

La pupa, de color blancuzco, no posee secreciones céricas blancas de aspecto algodonoso o filamentosos. Es de contorno casi elíptico y posee un margen regular. El dorso está levantado del substrato mediante márgenes levantados rodeados por una empalizada cérica transparente. Una característica que define al género *Trialeurodes* es la presencia de papilas a lo largo de todo el margen de las que se desarrollan largos filamentos céricos hialinos con aspecto de que-
tas. Otra característica que permite diferen-

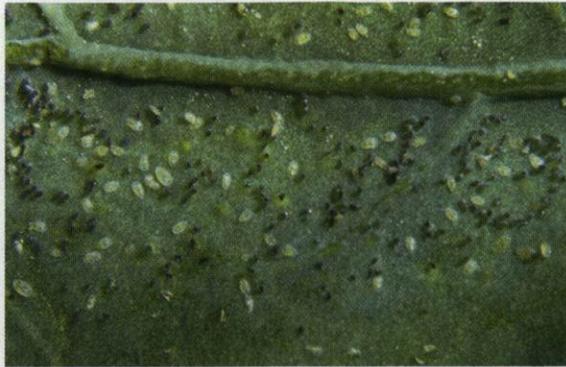


Foto 11: Puesta de *T. vaporariorum* y primeros estadios ninfales

ciarla de *B. tabaci* es la presencia en *T. vaporariorum* de una depresión vasiforme más circular y cerrada (figura 1).

El adulto es de color amarillo limón con las alas hialinas, que al estar cubiertas por el polvillo céreo, le proporcionan una coloración blanca. Las alas poseen forma triangular, más ensanchadas en su porción distal. Las dos áreas de ommatidios que forman el ojo compuesto están separadas, lo cual permite diferenciar

esta especie de *B. tabaci* (figura 1). Actualmente, *T. vaporariorum* se haya repartida por toda la geografía española, aunque su importancia es diferente en función de las distintas zonas y del tipo de cultivo. Se ha citado en más de 250 plantas huéspedes (Mound & Halsey, 1978) y su incidencia puede considerarse importante en cultivos como: calabacín, melón, berenjena, tomate, pepino, o sandía (Rodríguez-Rodríguez, 1994).

Su potencial biótico y el tiempo de desarrollo dependen directamente de la planta huésped y la temperatura. Así, *T. vaporariorum* se desarrolla más rápidamente en berenjena, pepino y melón, que en tomate o pimiento, en las que también pone menor cantidad de huevos (Lenteren & Noldus, 1990). El umbral mínimo de desarrollo es de 8°C y el máximo de 35°C, entre 19 y 29°C el tiempo de desarrollo medio varía entre 21 a 27 días en función de la planta huésped (Rodríguez-Rodríguez, 1994).

Bibliografía

- ALCAZAR A. & LACASA A., 1999. La mosca blanca de la col *Aleyrodes proletella* (L.) se revela como plaga en los cultivos de brócoli de Murcia. Cuadernos de Fitopatología, 1er trimestre 1999: 17-22.
- BARROSO-ESPINOSA J.J., CARNERO A., PÉREZ PADRÓN F., ESPINO DE PAZ A. & UCELAY L., 1989. An overview of integrated pest control in the Canary Islands. Proc. IOBC Meeting, Cabris 1987: 297-307.
- BEDFORD I.D., BRIDGON R.W., BROWN J.K., ROSELL R.C. & MARKHAM P.G., 1994. Geminivirus transmission and biological characteristics of Bemisia tabaci (Gennadius) biotypes from different geographic regions. Ann. appl. Biol. 125: 311-325.
- BETIA F., CARNERO A., HERNÁNDEZ-SUÁREZ E., ONILLON J.C. & GUIRAO P., 1996. Posibilidades de control biológico de Bemisia tabaci: situación en Canarias. In CENIS, J.L. (coord.), El virus del rizado amarillo (hoja en cuchara) del tomate (TYLCV) y su vector Bemisia tabaci. 81-85 pp. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región Murcia.
- BETIA F., HERNÁNDEZ-SUÁREZ E., CARNERO A., ALONSO C. & CENIS J.L., 1998. Analysis of biotypes of Bemisia tabaci (Gennadius) (Hom.: Aleyrodidae) and its parasitoids in the Canary Islands. International Workshop on Bemisia and Geminiviruses. San Juan, Puerto Rico, June 7-12, 1998. P.7.
- BELLOWS T.S. Jr., PERRING T.M., GILL R.J. & HEADRICK D.H., 1994. Description of a species of Bemisia (Homoptera: Aleyrodidae). Ann. Entomol. Soc. Amer. 87 (2): 195-206.
- BROWN J.K., FROHLICH DR. & ROSELL R.C., 1995. The sweetpotato or silverleaf whiteflies: Biotypes of Bemisia tabaci or a species complex?. Annu. Rev. Entomol. 40: 511-534.
- CARNERO A. & BARROSO J.J., 1985. Control biológico de Trialeurodes vaporariorum (Hom.: Aleyrodidae) en las Islas Canarias. Bolm. Soc. Port. Ent., suppl. 1 (1): 323-331.
- CARNERO A. & PÉREZ-PADRÓN F., 1988. Nuevas plagas en los cultivos canarios. Resúmenes del III Congreso Nacional de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SEACH). Puerto de La Cruz.
- CARNERO A. & PÉREZ-PADRÓN F., 1990. Lucha integrada del cultivo del tomate en Canarias. Agrícola Vergel (Marzo 1990): 226-229.
- CARNERO A., BARROSO J.J., GARCÍA M., RODRÍGUEZ C. & HERNÁNDEZ C., 1989. Integrated pest control using natural native enemies in the Canary Islands. Proc. IOBC Group Meeting, Cabris 1987: 309-321.
- CARNERO A., BARROSO-ESPINOSA J.J. & BERRERA G., 1986. Estudios preliminares de la dinámica poblacional de la "mosca blanca" de los invernaderos, Trialeurodes vaporariorum (Homopt.: Aleyrodidae) y su parásito Encarsia formosa Gah. (Hym.: Aphelinidae) en las Islas Canarias. Actas VIII Jornadas Asoc. Esp. Ent., Sevilla: 467-479.
- CARNERO A., HERNÁNDEZ-SUÁREZ E., TORRES R., HERNÁNDEZ M., ILOVAI Z. & KISS E., 1996. Bemisia tabaci (Genn.) (Homoptera, Aleyrodidae) and its natural enemies, its control in the Integrated Pest Management scheme. International Workshop on Biological and Integrated Pest Management in Greenhousepepper. Hódmezővásárhely (Hungría), Junio 1996.
- CARNERO A., MONTESDEOCA M. & PÉREZ-PADRÓN F., 1990a. Presencia de Bemisia tabaci (Genn.) en cultivos comerciales de horticolas y ornamentales en la isla de Tenerife (Islas Canarias). Cuadernos de Fitopatología 25: 176-180.
- CARNERO A., PÉREZ-PADRÓN F. & PÉREZ G., 1990b. Una aproximación a las plagas de los cultivos de las Islas Canarias. In VARIOS, Homenaje al prójor Dr. Telesforo Bravo. Tomo 1: 125-160. Anales Facultad de Ciencias, Univ. La Laguna. Secretariado de Publicaciones.
- CEBRIÁN R., 1992. Estudio de una nueva plaga en Canarias: Bemisia tabaci Genn. (Homoptera:Aleyrodidae). 200 pp. Trabajo Fin de Carrera (inéd.). Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola, Universidad de La Laguna.
- CEBRIÁN R., CARNERO A. & PÉREZ PADRÓN F., 1994. Pest status of Bemisia tabaci Gennadius (Homoptera: Aleyrodidae) on the Canary Islands. Bull. OILB srop 17 (5): 47- 51.
- CENIS J.L., 1996. Introducción: problemática planteada por Bemisia tabaci. In CENIS, J.L. (coord.), El virus del rizado amarillo (hoja en cuchara) del tomate (TYMV) y su vector Bemisia tabaci: 9-12 pp. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua. Región Murcia.
- COCK M.J.W. (ed.), 1986. Bemisia tabaci - a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. 121 pp. FA.O./C.A.B. International.
- GÓMEZ-IVIENOR J., 1954. Aleurodidos de España, Islas Canarias y África occidental (Y nota). Eos 30: 363-377.
- BERNÁNDEZ-SUÁREZ E., 1999. La familia Aleyrodidae y sus enemigos naturales en Canarias. Tesis Doctoral (inéd.), Departamento de Biología Vegetal, Universidad de La Laguna. 687 pp.
- HERNÁNDEZ-SUÁREZ E., CARNERO A., TORRES R. & HERNÁNDEZ M., 1995. Observaciones preliminares de los enemigos naturales del género Bemisia en las Islas Canarias. V Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada. Sevilla (España), Noviembre 1995.
- IBEAGWAM E.U., 1977. Pliotoperiodism in the cabbage whitefly, Aleyrodes brassicae. Physiol. Entomol. 2: 179-184.
- IBEAGWAM E.U., 1981. The relationship between weight of insect, age, hardness and nitrogen content of cabbage leaves and fecundity of the cabbage whitefly, Aleyrodes brassicae Wlk. (Homoptera, Aleyrodidae). Z. Ang. Ent. 91: 349-354.
- IBEAGWAM E.U., 1982. Effects of population density on ethology and eidonomy of the cabbage whitefly Aleyrodes brassicae (Homoptera, Aleyrodidae). Entomol. Gen. 7 (4): 343-346.
- LENTEREN J.C. van & NOLDUS L.P.J., 1990. Whitefly-plant relationships: behavioural and ecological aspects. In GERLING, D. (ed.). Whiteflies: Their Bionómies, Pest Status and Management. 47-89 pp. Intercept Ltd, UK.
- LLORENS J.M. & GARRIDO A., 1992. Homoptera III. Moscas Blancas y su control biológico. 203 pp. PISA Ediciones.
- MARKHAM P.G. & BEDFORD I.D., 1993. Comportamiento y modos de acción de Bemisia tabaci (Gennadius): capacidad de transmitir virus. Phytoma España 50: 47-50.
- MOUND L.A. & HALSEY S.H., 1978. Whitefly of the world, A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) with host plant and natural enemy data. 340 pp. British Museum (Natural History) and John Wiley and sons.
- PATTI I. & RAPSARDA C., 1981. Reperti morfo-biologici sugli Aleurodidi nocivi alle piante coltivate in Italia. Boll. Zool. Agr. Bachic. ser. 11, 16: 135-190.
- RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ M.D., 1994. Aleurodidos. In MORENO-VÁZQUEZ, R. (coord.) Sanidad Vegetal en la Horticultura protegida: 123-153. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.