

Contribución al conocimiento del mosquito del trigo, *Mayetiola destructor* Say, en Andalucía Occidental

M. ALVARADO, J. M. DURÁN, A. SERRANO y A. DE LA ROSA

Durante tres campañas cerealistas (1986-1989) se han realizado observaciones sobre el comportamiento del mosquito del trigo *Mayetiola destructor* Say. Se ha estudiado su ciclo biológico según fecha de siembra, daños, parasitismo y su presencia en diferentes zonas de Sevilla, Córdoba y Cádiz.

En siembras muy tempranas (septiembre-octubre) se han detectado dos generaciones —otoño y primavera— mientras que en fechas de siembra normales (noviembre-diciembre) o tardías (enero-marzo) sólo una.

Las poblaciones (daños) han sido bastante más altas en las siembras muy tempranas (1.^a y 2.^a Generación) y tardías (2.^a Generación) que en las siembras normales lo que explica la baja incidencia del mosquito en nuestra Campiña.

El nivel del parasitismo es alto observándose más del 90 % de pupas parasitadas en julio de 1987, destacando *Meraporus graminicola* Walker (Pteromalidae).

De los itinerarios realizados en distintas zonas de Sevilla, Córdoba y Cádiz se destaca la presencia generalizada del mosquito con unos ataques en segunda generación que oscilaron entre un 5 y un 17 %.

M. ALVARADO, J. M. DURÁN, A. SERRANO y A. DE LA ROSA. Servicio de Protección de los Vegetales. Dir. Gral. Agricultura, Ganadería y Montes. Junta de Andalucía. Apto. 1211 (Puerto). 41080 Sevilla.

Palabras clave: Trigo, *Mayetiola destructor* Say, Mosquito del trigo, biología, daños, parasitismo, *Meraporus graminicola* Walker.

INTRODUCCION

El «Mosquito del trigo», *Mayetiola destructor* Say (Diptera: Cecidomyiidae) (Fig. 1), es una plaga tradicional de los cereales de invierno, cuya incidencia ha ido variando con el tiempo (CANIZO, J., 1941) (ALFARO, A., 1955). Actualmente ocupa en Andalucía occidental un lugar secundario, pero la severidad mostrada en algunas zonas y años, la problemática que presenta en otras zonas de España y del mundo y la necesidad de buscar una zona/fecha con alta frecuencia de ataque (hot spot) para uso de

Fig. 1.—Adultos, macho y hembra, del mosquito del trigo. *Mayetiola destructor* Say.



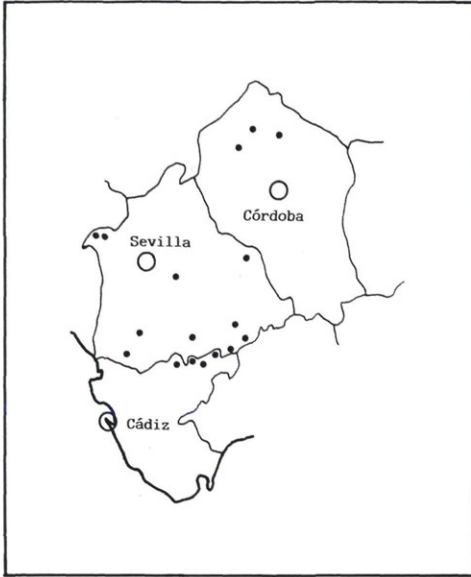


Fig. 2.—Sitios donde se ha muestreado el mosquito del trigo (*Mayetiola destructor* Say.)

los mejoradores, nos llevó a realizar durante las campañas 1986-1987, 1987-1988 y 1988-1989 estos estudios y a mantener una vigilancia de su incidencia.

OBJETIVO

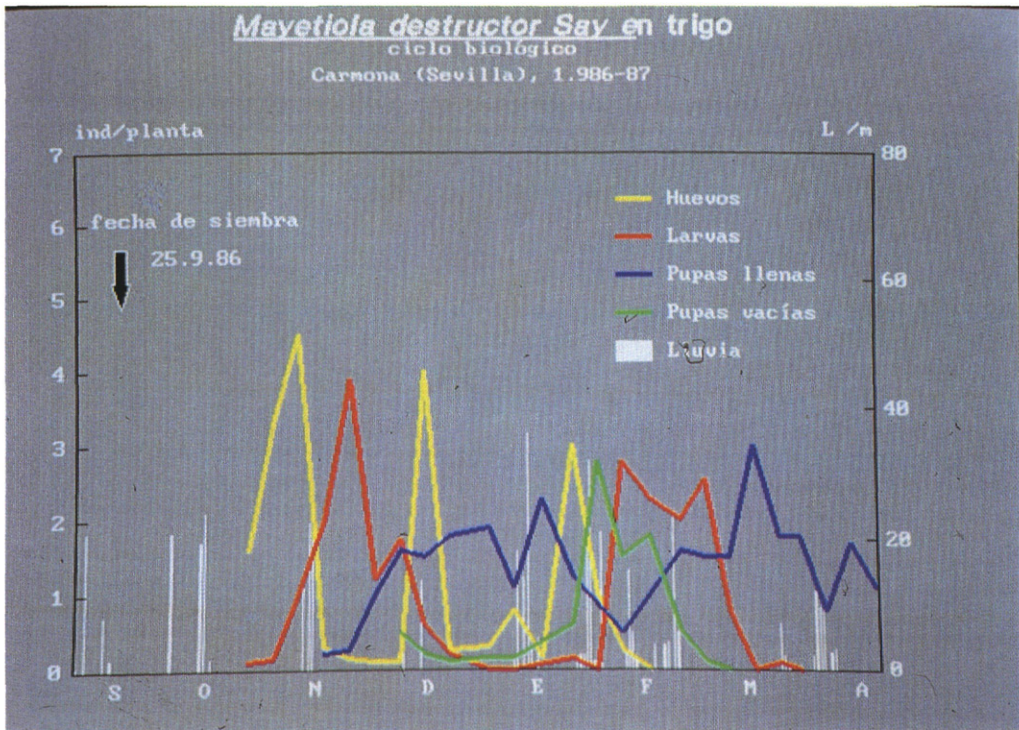
En el presente trabajo se estudia el ciclo biológico de *M. destructor* Say en relación con la fecha de siembra, la incidencia del parasitismo y su presencia en distintas zonas cerealistas de Andalucía Occidental durante el período 1986-1989.

MATERIAL Y METODO

El seguimiento del *ciclo biológico* se ha realizado en la finca «Tomejil» del Servicio de Investigación y Extensión Agraria, en la Vega de Carmona (Sevilla).

En la campaña 1986-1987 se sembraron

Fig. 3.—Ciclo biológico del *Mayetiola destructor* Say en trigo sembrado muy temprano.



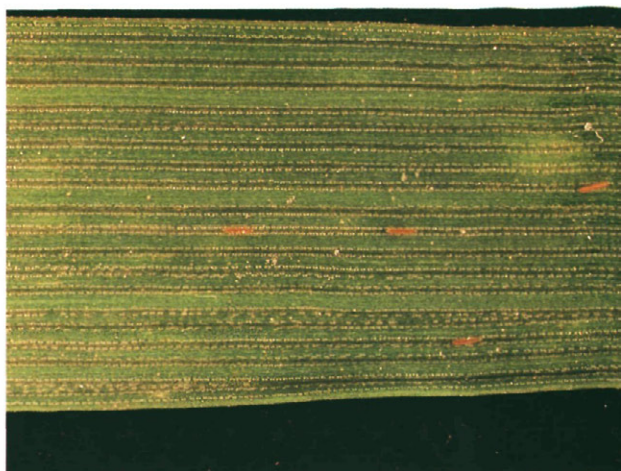
7 parcelas de 25 m² en fechas escalonadas: 25 de septiembre, 21 de octubre (variedad Anza), 11 de noviembre, 26 de noviembre, 11 de diciembre, 8 de enero y 5 de marzo (variedad Yécora). En la campaña 1987-1988 se realizaron 4 siembras: 9 de octubre, 21 de octubre (variedad Cartaya), 11 de noviembre y 1 de diciembre (variedad Arganda); también se utilizaron las plantas nacidas en los rastrojos de trigo y cebada tras las primeras lluvias otoñales, «ricias», hasta que fueron eliminadas por las labores. En la campaña 1988-1989 se realizaron 3 fechas de siembra: 18 de noviembre, 15 de diciembre y 16 de enero.

Semanalmente se recogían un mínimo de 20 plantas, arrancadas con raíz, que eran observadas en laboratorio con ayuda del binocular, contabilizándose el número de huevos, larvas, pupas llenas y vacías, así como su localización.

Para intentar seguir el vuelo de los adultos se colocaron en 1986-1987 cuatro juegos de placas (cross-vane) amarillas (LHA-LAOUIS *et al.*, 1986), situadas a 10-20 cm del suelo y separadas entre sí 50 m. Cada juego consta de 2 placas de 21 = 15 cm encajadas por su parte media en forma de aspa. Igualmente, se utilizó una bandeja amarilla de 60 × 60 × 15 cm con agua (Moericke), colocada inicialmente sobre el suelo y posteriormente elevada a 55 cm. Tanto las placas como la bandeja eran cambiadas semanalmente.

Para el seguimiento del *parasitismo*, durante la campaña 1986-1987, se tomaban en campo plantas atacadas y de las pupas extraídas en laboratorio, parte se abrían y parte se evolucionaban. Además se realizaron 2 muestreos puntuales, en junio y julio.

La *distribución* de *M. destructor* Say en Andalucía occidental se ha estudiado recorriendo durante las campañas 1986-1987, 1987-1988 y 1988-1989 distintas zonas ce-



a



b



c

Fig. 4.—Diferentes estados de *Mayetiola destructor*:

- a) Huevos puestos siguiendo la dirección de los nervios.
- b) Larvas en la base del tallo.
- c) Pupas debajo de la vaina del último nudo.



Fig. 5.—Trigo con síntomas de ataque de *Mayetiola destructor* Say (amacoyado).

realistas: Campiña, Sierra Norte de Córdoba. En ellas se han realizado 60 muestreos en 18 términos municipales: Carmona, Ecija, Osuna, Morón, Utrera, Lebrija, Argámitas, Saucejo, Castillo de las Guardas y Valdeflores (Sevilla); Puerto Serrano, Villamartín, Algodonales, Olvera y Pruna (Cádiz) y Bélmez, Pozoblanco e Hinojosa del Duque (Córdoba) (Fig. 2).

El muestreo se realizaba en junio y consistía en la toma al azar de 16 unidades de muestra por campo, constando cada una de ellas de un mínimo de 10 tallos, arrancados

con cepellón mediante un palín y llevados al laboratorio, donde se examinaban.

RESULTADOS

En la figura 3 se recoge el ciclo observado en la primera fecha de siembra.

No ha sido posible seguir el vuelo de los adultos con los métodos empleados, ya que tanto las placas amarillas como la bandeja no han sido atractivas, pero puede deducirse de las observaciones de huevos, considerando una vida del adulto de 4-5 días (ALFARO, A., 1955) (FOSTER, J. E. *et al.*, 1986).

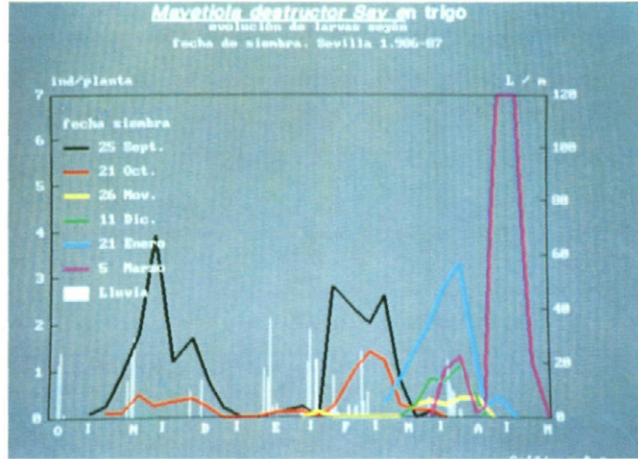
Los huevos alargados, de color naranja, son depositados en las hojas (Fig. 4a), el 95 % de ellos en el haz y en el sentido de las nerviaciones. El adulto tiende a depositarlos en la hoja superior, en cuanto empieza a desenrollarse y próximo al tallo, aunque cuando nace la larva ya se ha desarrollado bastante la hoja y queda alejada del tallo. La larva neonata baja por el haz de la hoja y se introduce entre la vaina y el tallo hasta llegar al nudo inmediato inferior donde queda fijada hasta su transformación en pupa (Fig. 4.b) y c)).

En condiciones climáticas adversas, como el exceso de calor o la falta de humedad ambiental, tanto los huevos como las larvitas, en su camino hacia la vaina, pueden morir; este es el caso de eclosiones de adultos debidas a lluvias tempranas al principio del otoño, seguidas de días secos y calurosos.

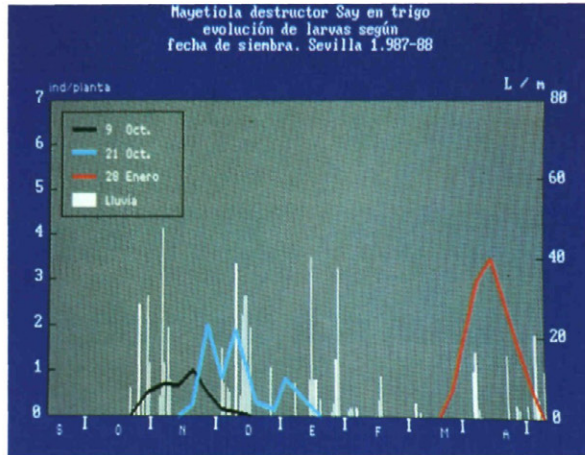
La larva pasa en pocos días de roja a blanca y a partir de aquí se le comienzan a apreciar 2 bandas laterales de color verdoso, por transparencia del alimento ingerido.

La pupa es de color atabacado, con sus extremos terminados en pico. Se encuentra bajo la vaina, en el nudo en que quedó fijada la larva. El adulto al salir produce una gran abertura con múltiples desgarros, permaneciendo generalmente los restos pupales.

Existen dos tipos de ataques diferenciados. El primero y más importante se pro-



a



b

c

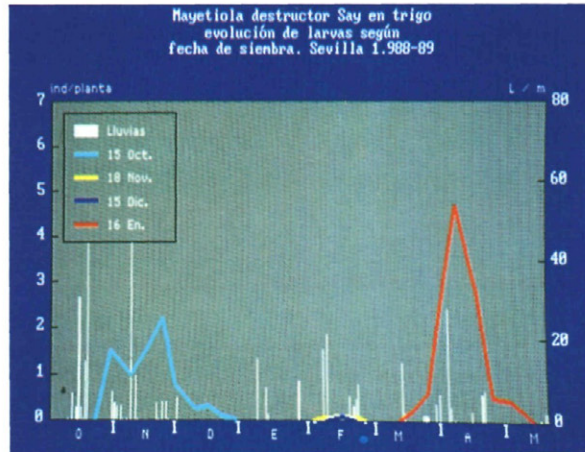


Fig. 6.—Evolución de larvas de *Mayetiola destructor* Say según fecha de siembra.
a) Año 1986-1987.
b) Año 1987-1988.
c) Año 1988-1989.

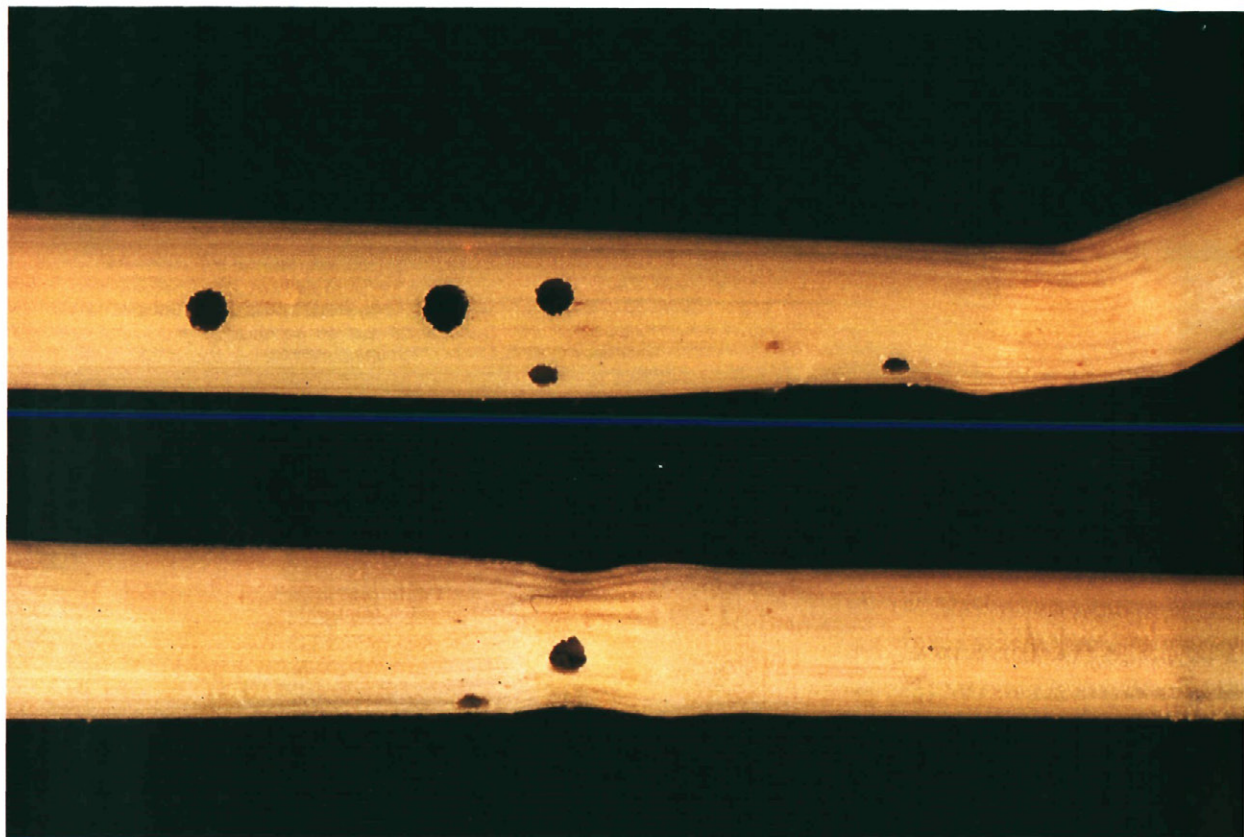


Fig. 7.—Orificios de salida de parásitos de *Mayetiola destructor* Say.

duce cuando el mosquito ataca a la planta en sus primeros estados fenológicos (de nacimiento a principio del ahijado). En este caso el tallo atacado no puede evolucionar y queda «amacollado», de un color verde oscuro y si el número de larvas es elevado no suele tardar en perecer. Se han encontrado tallos hasta con 13 larvas.

Si tiene agua y alimento suficiente la planta reacciona ante el ataque de mosquito ahijando con fuerza y rapidez y si a su vez los nuevos hijos son atacados, continúa el proceso (Fig. 5). Debido a ello hemos podido encontrar, en parcelas de estudio en las que el ataque ha sido muy intenso, plantas con más de 10 hijos, de los que tan sólo han evolucionado 1 ó 2, y muy débilmente.

En plantas sometidas a estrés, no llegan a ahijar y se secan.

El segundo tipo de daño se produce cuando el mosquito ataca a la planta en un estado de desarrollo avanzado (próximo a la formación del primer nudo o posterior). El tallo se desarrolla más débil de lo normal pero llega en la mayoría de los casos a fructificar, con una pérdida en peso de la espiga de diversa magnitud.

Otro factor a tener en cuenta es la posible rotura del tallo, debida a la depresión que origina la larva en la base de dicho tallo. Esto puede ocurrir cuando un máximo de 1 ó 2 larvas atacan un tallo antes de la formación del primer nudo pero sin impedir su evolución, así como en tallos que fue-

ron atacados en la formación del primer nudo.

También podemos encontrar ataques en zonas superiores pero éstos son mínimos y no afectan al tallo. A veces aparecen pupas entre el último nudo y la espiga, pero tan sólo ha aparecido una en el interior de la parte alta del tallo y otra en la misma espiga.

La larva en todos sus estados tiene nula capacidad de penetración y escaso poder de desplazamiento, por lo que si la encontramos en un nudo determinado podemos estar seguros de que corresponde a un huevo depositado en la hoja que arranca de dicho nudo.

Se pueden producir 2 generaciones en «ricias» o siembras extratempranas, la primera de ellas corresponde a la evolución de las pupas estivales, fraccionada en función de las precipitaciones que se producen a lo largo del otoño. Se inicia pues con las primeras lluvias y las pupas vacías comienzan a aparecer a mediados de enero (Fig. 3). Pueden encontrarse huevos durante todo este tiempo, pero las poblaciones más altas aparecen tras los períodos de lluvias.

Los huevos son depositados inicialmente sobre las «ricias» de cereales ya que, en condiciones normales, aún no se han sembrado las parcelas del año. Las siembras comerciales se realizan en la zona entre el 1 de noviembre y el 31 de diciembre, por lo que se produce un fenómeno de escape respecto al ciclo del insecto. Este se desarrollaría en condiciones óptimas sobre cereales sembrados en seco o anormalmente tarde (enero).

En las figuras 6 a), b) y c) se muestran las gráficas correspondientes a los años 1986-1987, 1987-1988 y 1988-1989 en que se recoge la evolución de las larvas (por ser el indicador más fiable de las generaciones) según fechas de siembra. En las «ricias» o fecha de siembra extratemprana se desarrolla una generación de otoño con poblaciones normalmente altas y a veces una 2.^a Generación de primavera (1986-1987). En las fechas normales de siembra, se desarrolla una sola generación de primavera, con po-

blaciones bajas. En la siembra tardía se produce una sola generación de primavera, con poblaciones altas.

La 2.^a Generación, que se desarrolla a partir de enero, permanecerá en estado de pupa hasta el otoño siguiente, localizadas en los tocones de las plantas cosechadas. Se observa una disminución del número de «pupas llenas» que corresponde en parte a salida de adultos que no encuentran cereales en un estado susceptible, pero fundamentalmente al alto parasitismo que sufren a partir de mediados de marzo.

Los muestreos realizados en parcelas con un alto índice de ataque de *M. destructor* Say, han mostrado un nivel de parasitismo del 48,1 % (16 de junio de 1987) y 91,5 % (24 de julio de 1987). En zonas con menor incidencia de la plaga, el porcentaje de pupas parasitadas desciende (PIKE, K. S., 1983).

A partir de pupas de mosquito se han diferenciado 5 especies de himenópteros, determinados por Z. Boucek (British Museum Natural History) en 1987:

— *Meraporus graminicola* Walker (Pteromalidae), ha resultado ser el más abundante, aprox. 70 %. Es la única especie en que se desarrolla una sola larva sobre cada pupa, en las demás el número de parásitos era variable entre 4 y 30 ind./pupa. Es de color negro brillante, con patas marrones claras, de color similar a las antenas. De tamaño muy variable, entre 1,6 y 2,5 mm.

— *Macroneura vesicularis* (Retzius) (Eupelmidae). De color verde metalizado. Patas con bandas verdes y amarillo pálido alternativamente. Longitud entre 1,6 y 2,5 mm.

— *Homoporus* sp. nr. *destructor* (Say) (Pteromalidae), posiblemente una especie no descrita. Tórax y cabeza de color negro. Las hembras (?) de 2,9 mm, con el abdomen amarillo anaranjado, manchas marrones y antenas claras. Los machos (2,6 mm) con abdomen amarillo claro, también con manchas y antenas negras.

— *Eupelmus microzonus* Forster (Eupelmidae). Color negro brillante. Patas con

Cuadro 1.—Estudios sobre presencia de *Mayetiola destructor* Say en Andalucía occidental

Año	Zona	Parcelas		% Ataque		
		Muest.	Afec.	Max.	Min.	Med.
1987	Campaña Sevilla	24	23	24,4	1,1	6,0 ± 1,8
	Campaña Sevilla	17	16	32,3	0,4	4,8 ± 3,1
1988	S. Norte Cádiz	6	6	28,3	3,6	15,4 ± 1,3
	S. Norte Córdoba	5	5	78,4	10,3	44,6 ± 1,2
1989	S. Sur Sevilla	4	4	34,2	2,0	16,2
	S. Norte Sevilla	4	4	39,8	2,9	15,4

los 3/4 basales del fémur oscuro, el resto amarillo claro. Oviscapto negro, con el centro amarillo. Antenas negras con artejos muy unidos.

Longitud del macho 2,2 mm y de la hembra 2,9 mm.

— *Pseuderimerus luteus* Boucek (Torymidae). Color amarillo claro uniforme a lo largo de todo el cuerpo, excepto las antenas que son marrones claras. Longitud del macho 2,6 mm y la hembra 3,0 mm.

Ninguna de estas especies tiene gran capacidad voladora. En general, poseen alas muy pequeñas y un abdomen muy grueso, por lo que se trasladan mediante vuelos cortos que a nuestra vista parecen saltos.

Los adultos de los parásitos, al salir de la pupa del mosquito, producen un orificio pequeño y circular de cortes limpios que repiten en la vaina de la hoja si su salida se ve obstaculizada por ésta (Fig. 7). Es fácilmente diferenciable de la salida de *M. destructor* Say.

De las observaciones realizadas en las distintas zonas se desprende la *presencia* generalizada de esta plaga (Cuadro 1), aunque con incidencia variable, generalmente en función de la especie de cereal predominante. Así en la Campaña, donde se siembra mayoritariamente trigo, éste es más atacado que la cebada, mientras que en las zonas donde predomina la cebada ésta es pre-

ferida. Esto podría indicar la presencia de biotipos distintos.

Las observaciones biológicas coinciden en gran medida con las obtenidas en Marruecos en 1985, aunque en este caso el ciclo se inició más tarde en el otoño (LHA-LAOU, S. *et al.*, 1986).

CONCLUSIONES

Los cereales sembrados en nuestras campañas en fechas normales (noviembre-diciembre) tienen muy pocas probabilidades de ser dañados gravemente por el mosquito.

Los años que, en general por condiciones climáticas adversas, se prolonguen las siembras hasta enero pueden sufrir ataques preocupantes. Igualmente, pero de forma más improbable, podría suceder si se retrasaran las lluvias otoñales y se sembrara en seco o inmediatamente después de las primeras precipitaciones; en este caso las siembras tempranas podrían sufrir daños más elevados.

En caso de que los mejoradores tuvieran que trabajar en la selección de variedades tolerantes o resistentes a *Mayetiola destructor* Say, consideramos que las siembras tardías, entre enero y marzo, en primer lugar o las muy tempranas (septiembre-octubre), serían las más aconsejables.

El mosquito del trigo se encuentra disperso por Andalucía occidental, pero por la variación de su comportamiento según las distintas especies de cereales, creemos que puede existir más de un biotipo.

El parasitismo es muy alto, por lo que en cualquier programa de tratamiento químico o cultural, deberá tenerse en cuenta a fin de no producir desequilibrios.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a quienes han colaborado en la realización de este trabajo, a nuestros compañeros Aranda, E.; Delgado, J., Fernando, J., a D. José Copete, director de la finca experimental «Tomejil» y al personal de la finca.

ABSTRACT

ALVARADO, M., DURÁN, J. M., SERRANO, A. y DE LA ROSA, A. (1992): Contribución al conocimiento del mosquito del trigo. *Mayetiola destructor* Say, en Andalucía Occidental. *Bol. San. Veg. Plagas*, 18 (1): 175-183.

During three seasons (1986-1989) studies have been made about Hessian fly (*Mayetiola destructor* Say) behaviour, including its biology according to planting date, damage, parasitism and distribution in the area.

At early plantings (September-October) two generations has been detected (Autumn-Spring) whereas normal plantings (November-December) and late one (January-Marz) have shown only one.

Population levels and damages have been much higher in early (1st. and 2nd. generations) and late plantings (2nd. generation) than normal plantings, which explain the low incidence of Hessian fly in the studied area.

Parasitism attains a high level, whith more than 90 % of parasited pupas in July 1987. *Meraporus graminicola* Walker (Pteromalidae) stands out between the different parasites found.

After samplings were carried out in different areas of Sevilla, Córdoba and Cádiz, its wide distribution in the region has been established. The average of stems damaged by the 2nd. generation was between 5 and 17 %.

Key words: Wheat, *Mayetiola destructor* Say, Hessian fly, biology, damages, parasitism, *Meraporus graminicola* Walker.

REFERENCIAS

- ALFARO, A., 1958: *Mayetiola destructor* Say y *Mayetiola mimeuri* Mesnil en Zaragoza. *Boletín de Patología vegetal y Entomología agrícola*, XXI, 1954: 55.
- BOUHSSINI, M. EL; AMRI, A.; HATCHETT, J. M., 1986: Three wheat resistance genes, H5, H11 and H13, effective against the Hessian fly *Mayetiola destructor* (San.) in Marocco. *Rachis*, 5(1), Jan 1986.
- CANAÑO, J. DEL, 1941: El mosquito del trigo (*Mayetiola destructor* San.) y la época de siembra. *Boletín de Patología vegetal y Entomología agrícola*, X, 1941.
- LHALAOU, S.; KEITH, D. L., 1986: Responses of Hessian fly resistant and susceptible wheats to Hessian fly infestation, planting dates and insecticidal control in Morocco, (in press).
- PIKE, K. S.; HATCHETT, J. M.; ANTONELLI, A. L., 1983: Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) in Whashington: Distribution, parasites, and intensity of infestations on irrigated and nonirrigated wheat. *Journal of the Kansas entomological society*, 6(3): 1983.
- RUPPEL, R. F., 1984: Emergence of adult Hessian flies (Diptera: Cecidomyiidae) from overwintered puparia. *The Great Lakes entomologist*, 1984: 175-177.
- FOSTER, J. E.; TAYLOR, P. L.; ARAYA, J. E.: The Hessian Fly. *Bulletin n. 502. USDA-ARS and Department of Entomology*, Purdue University, W. Lafayette, IN 47907.