

***Mayetiola destructor* Say. (I) Estudio sobre una plaga del insecto en trigales de Badajoz (España)**

J. DEL MORAL, M. GALLEGO, D. CASADO y V. CHICA

La Campiña Sur de Extremadura (España) puede ser considerada, por la orientación de su agricultura, como el granero de esta comunidad. Las características edafológicas de dicha comarca y las técnicas de cultivo empleadas han favorecido, en los últimos años, el desarrollo de una plaga de *Mayetiola destructor* Say sobre cultivos de trigo. En la campaña cerealista 1989-90 los agricultores de la comarca denunciaron pérdidas valoradas en 2.000 millones de pesetas. En este estudio, realizado para determinar objetivamente las consecuencias económicas de la plaga, hemos concluido que el parásito ha destruido el 35 % de la cosecha; también se concluye que la pérdida de peso en las espigas de tallos parasitados oscila entre un 12 % y un 35 %.

J. DEL MORAL, M. GALLEGO, D. CASADO y V. CHICA. SIA. Junta de Extremadura. Apdo. 22, 06080 Badajoz.

Palabras clave: *Mayetiola destructor* Say, trigo, pérdidas, Extremadura (España).

INTRODUCCION

Los agricultores de amplias zonas de la Campiña Sur extremeña vienen denunciando, más o menos contundentemente según los años, y desde hace diez, la plaga del Mosquito del trigo.

Aunque este insecto no es nuevo como plaga, ni en España ni en Extremadura, es evidente que la política agraria desarrollada en esta región durante los últimos cuarenta años ha tenido que ver, y mucho, con la implantación del parásito, con la persistencia del mismo y consecuentemente con la justificación de nuestra dedicación a él.

La Campiña Sur extremeña estaba ocupada en una gran parte de su superficie, hasta los años cuarenta, por dehesas arboladas con aprovechamiento ganadero de cerdos y ovejas. A partir de esos años se puso en marcha una política de autarquía con la que se pretendía la independencia del exterior en pro-

ductos alimenticios. Para conseguir el autoabastecimiento se desmontaron grandes superficies de arbolado que se destinaron al cultivo de granos, principalmente cereales. Ese fenómeno se exacerbó con el abandono de las numerosas explotaciones mineras existentes en esos momentos en la zona de Azuaga, actividad que se sustituyó por una agricultura más intensiva y especializada en la producción de cereales. Ayudó a dicho cambio la mecanización de las explotaciones (tractores y cosechadoras principalmente), las nuevas variedades, el uso de abonos de síntesis y finalmente el empleo de herbicidas.

El referido modelo de explotación produjo, inexorablemente, un aumento de la intensidad de cultivo (se acorta o anula la hoja de barbecho en la rotación) y una paulatina disminución del número de las especies de vegetales cultivados en la alternativa –al desaparecer el ganado pierden su importancia las leguminosas–. Ese fenómeno ha venido

acentuándose al paso del tiempo y actualmente la Campiña Sur produce casi exclusivamente cereal y girasol, ha disminuido significativamente el uso del barbecho y el cultivo de leguminosas no es más que una anécdota o un buen recuerdo.

El anterior modelo agrícola es malo, pero en nuestro caso hay añadido un factor que lo empeora (tierras con una capa caliza bastante superficial y mala regulación hídrica), provocando ello siembras muy tempranas, (antes de las lluvias generalizadas del otoño), razón por la cual los cereales coinciden en su fenología más joven con los primeros vuelos de *Mayetiola* spp. (Figura 1).

En resumen, la comarca extremeña donde aparece la plaga endemicamente queda definida de la siguiente manera: alternativa cereal-girasol y siembras del cereal muy adelantadas.

El patosistema provocado por el desarrollo de *Mayetiola* spp. en la Campiña Sur extremeña era tal, en la primavera de 1990, que los agricultores denunciaron públicamente en la prensa local (Diario HOY, 1990) pérdidas superiores a los 2.000 millones de pesetas en dicha campaña. Este hecho parecía justificar que dedicáramos una buena parte de nuestra actividad investigadora a comprender el fenómeno parasitario y a tratar de solucionarlo después.

Aunque los agricultores de la Campiña Sur habían denunciado públicamente los daños provocados por el insecto en sus cereales, lo cierto era que la valoración de las pérdidas se había hecho sin aplicar un procedimiento adecuado, desconociendo, por tanto, una cifra real sobre las mismas.

La disminución de cosecha debida al Mosquito del trigo puede producirse por la muerte de tallos parasitados en un estado juvenil, (Figura 2), o por el debilitamiento de éstos al ser invadidos en una fase más avanzada de su desarrollo. Los estudios realizados para valorar dichas pérdidas, y que constituyen el interés de este artículo, han servido para conocer la influencia que tuvo en la cosecha (campaña 1989-90) la muerte de plantas por acción del insecto, así como

averiguar la disminución del peso de la espiga provocado por el Mosquito del trigo (campaña 1991-92) en aquellos tallos donde éste se asienta, pero que consiguen dar fruto.

Una vez convencidos de la importancia y extensión de la plaga, tal y como se verá en este trabajo, había que tratar de averiguar qué medidas servirían para atajar, en lo sucesivo, al parásito.

Nuestra experiencia en trabajos de sanidad vegetal nos indica que los problemas parasitarios, abordados sólo en lo que respecta a pocas variables del patosistema no quedan, generalmente, bien resueltos.

Puesto que la cuantía económica de este problema fitopatológico estaba muy por encima de cualquier otro, incluidos los de los cultivos intensivos, decidimos buscar la solución a esta plaga estudiándola cuidadosamente y con un planteamiento multidisciplinar.

Tuvimos la suerte, al comenzar nuestros estudios sobre *Mayetiola* spp., de encontrar trabajando en diversos aspectos bioquímicos del problema a un equipo de la ETSIA de Madrid, y desde un punto de vista de mejora genética a la cátedra de la ETSIA de Lérida. El encuentro cristalizó en un proyecto de investigación aprobado por la CICYT (Comisión Interministerial para la Ciencia y la Tecnología) todavía en desarrollo. En síntesis, los temas que venimos abordando sobre esta plaga están referidos a los siguientes aspectos:

- Estudio taxonómico de *Mayetiola* spp. para la definición de las especies presentes.
- Determinación de los biotipos de *Mayetiola destructor* existentes en la Campiña Sur.
- Cuantificación de la importancia de diversos parasitoides de *Mayetiola destructor*.
- Efecto de diversas operaciones de la fitotecnia del trigo en el desarrollo del parásito y parasitoides.
- Comprobación de la resistencia al insecto en una colección de líneas de trigo y en otra de variedades comerciales.



Fig. 1.—Los primeros síntomas de la plaga sobre estados fenológicos muy jóvenes del cereal suelen pasar desapercibidos o ser atribuidos a marras de nacencia de origen fisiológico.



Fig. 2.—La atribución de rodales de cereales debidos a la acción de *Mayetiola* spp. hay que hacerla observando con un cuentahilos la base de los tallos para localizar ahí las larvas o pupas del insecto.

- Trabajo para la obtención de una variedad de trigo con una productividad aceptable y resistente al parásito.
- Valoración de una colección de insecticidas respecto a *Mayetiola destructor*.
- Determinación del momento idóneo de aplicación de un insecticida para evitar la plaga.

Este artículo, orientado a demostrar la importancia de la plaga, es el primero de una serie donde iremos presentando los resultados obtenidos respecto a los distintos aspectos estudiados.

ANTECEDENTES

Distribución geográfica e importancia de la plaga a lo largo del tiempo

Respecto a nuestro país este parásito es identificado como tal a finales del siglo pasado; DEL CAÑIZO (1941) escribe que *Mayetiola destructor*, en 1896, fue reconocida como plaga en España por HERRERO. Hasta entonces los síntomas producidos por el insecto eran atribuidos a la acción de las heladas. Su presencia, según nos cuenta DEL CAÑIZO, no era uniforme sobre toda la superficie dedicada al cereal ni tampoco aparecía de manera continua todos los años; no obstante, y desde la identificación del insecto como parásito del trigo en nuestro país, hay referencias a daños provocados por el desarrollo de *Mayetiola destructor* en Cataluña, Valencia, Aragón, ambas Castillas, Jaén ... La importancia que adquiere este problema durante los años 1943, 44, 51, 52 y 53 motiva al ingeniero agrónomo don Agustín Alfaro a realizar un excelente trabajo que publica en 1954. En un artículo general sobre plagas de cereales publicado muy posteriormente a los citados CASTAÑERA (1978) afirma que el insecto tiene carácter endémico en muchas áreas de la zona centro.

Desde los años cincuenta y hasta el final de la década de los ochenta sólo hemos encontrado en España una publicación con re-

ferencia expresa a este insecto realizada por GARCÍA DE OTAZO (1986), hecho probablemente debido a la ausencia de la plaga como tal.

En el año 1988 ALVARADO *et al.*, (1992) determinan que *M. destructor* parasita a un 15 % de tallos de trigo en la Sierra Norte de Cádiz y a un 44 % en la Sierra Norte de Córdoba; en la Campiña Sur de Sevilla, durante 1989, el parasitismo llega aproximadamente al 15 % de los tallos muestreados. Respecto a las especies vegetales parasitadas los mismos autores, en 1988, afirmaban que en la Sierra de Córdoba la cebada estaba tres veces (60 %) más parasitada que el trigo (20 %) y éste dos veces más que la avena (10 %); en Cádiz el parasitismo era igual para las tres especies de cereales; mientras que en Sevilla, en una colección de variedades de trigo, cebada y triticale de la Campiña, encuentran un 50 % (cebadas) y un 1 % (triticales). En Aragón, durante la campaña 1987-88, el periódico EL HERALDO (1988) denuncia la presencia del «mosquito del cereal» en aproximadamente 14.000 Ha. En 1990 el diario HOY publica que en la Campiña Sur de Extremadura los agricultores habían avisado de una plaga de «mosquito» sobre el trigo por la cual estimaban pérdidas valoradas en más de 2.000 millones de pesetas (Figuras 3 y 4). Esas denuncias de los agricultores en Extremadura fueron comprobadas en campo por ARIAS y BOTE (1992), quienes concluyen que el insecto se distribuía sobre una superficie de 60-70.000 Ha de trigo y cebada, estimando las pérdidas máximas de trigo en un 24,5-35,1 % de la cosecha. Dichos autores obtienen, en un muestreo sobre 17 campos de trigo, una alta correlación ($r = 0,83$) entre las variables X (porcentaje de tallos atacados) e Y (pérdida de cosecha), relación que definen por la ecuación de la recta $Y = 0,33 X - 0'80$.

Como ha quedado visto este parásito no es un problema nuevo ni, como a continuación comprobaremos, tampoco es un problema exclusivo de España, evidencia de ello es que WADE, en el año 1934 en los EE.UU.

hacía una recopilación bibliográfica del insecto y citaba nada menos que 1.256 artículos publicados (DEL CAÑIZO, 1941).

En el Sur de Ucrania la infestación de *M. destructor* alcanza al 37-52,5 % de trigo (SUSIDKO *et al.*, 1979), afirmación que es confirmada por SKUHRAVA (1984), quien escribe que el parásito sólo es importante en el sur del antiguo estado de la URSS. En Kazakhstan, con 20 millones de Ha de trigo, este insecto es denunciado como un parásito que estaba mostrando, en los últimos años, una tendencia a incrementar su protagonismo (SHEK y EUDOKIMOV, 1981).

En una encuesta realizada en 1976-78 en el estado de Texas y Oklaoma (sur de los EE.UU.) se demostraba la presencia de *Mayetiola destructor*; concretamente en Oklaoma se estimaba una infestación sobre más de 800.000 Ha de trigo (HATCHETT *et al.*, 1981). Entre 1977-81, en el estado de Washington (Noroeste de los EE.UU.), encuentran que un 40 % de los campos de trigo de la zona oeste estaban parasitados por *M. destructor*, mientras que en la zona este y centro sólo había un 4 y 15 % respectivamente; el porcentaje de los tallos parasitados en las áreas prospectadas tenía un valor medio de 1,2 a 5,1 %, aún cuando había campos con un parasitismo del 96 % (PIKE *et al.*, 1983). En Dakota (Norte de los EE.UU.), *Mayetiola destructor* es una de las más destructivas plagas de Norte América (MCMULLEN, 1986).

Tal y como hemos visto en la anterior literatura y como también se puede comprobar en los mapas de la CAB (1988), este insecto acompaña al cultivo de cereales allí donde estos se encuentran.

También hemos leído algunos trabajos referidos a la relación entre el parásito y las pérdidas ocasionadas. BUNTIN y RAIMER (1989 b) escriben que, durante los años 1985 al 1989, en el sur de los EE.UU., encuentran una correlación negativa entre cosecha y parasitismo cuando éste alcanza a un 15-20 % de los tallos, pero no había correlación cuando el porcentaje de tallos afectados era inferior al 12 %.



Fig. 3.—Pupas de *Mayetiola destructor* Say en la base de un tallo de trigo.



Fig. 4.—Rodal de plantas parasitadas en un sembrado.

En Carolina del Sur (sudeste de los EE.UU.) CHAPIN *et al.*, (1989) publican que en los años 1984 al 1986 el insecto era detectado en el 98 % de los campos muestreados. Establecido por dichos estudiosos que un 20 % de tallos parasitados es un valor suficientemente importante encuentran que en 1984 había un 65 % de campos con dicho nivel, siendo en los dos años siguientes el 36 y el 80 %, respectivamente, el porcentaje de campos con el referido nivel de parasitismo.

BUNTIN y RAYMER (1989 a) valoran en Georgia (Sudeste de los EE.UU.) el parasitismo de *M. destructor* sobre un trigo blando rojo forrajero, determinando que hay una correlación negativa entre producción y tallos afectados a partir de un 10 %; estiman que las pérdidas van desde el 14 al 46 % de la producción y precisan, en 3 campos experimentales, que el valor de las pérdidas es de 60, 106 y 148 dólares/Ha.

En el Norte de Africa, con grandes necesidades de trigo, la plaga también limita seriamente las cosechas (EL-BOUHSSINI *et al.*, 1988).

Además de trigo, cebada y avena hay otras especies vegetales parasitadas por este insecto; así, en cultivos de triticale de Georgia (EE.UU.), BUNTIN y BRUCNER (1990) constatan una presencia del parásito cercana al 30 % y sobre *Bromus willdenowii* cultivado en Nueva Zelanda THOMM *et al.*, (1991) aprecian una disminución de plantas, y densidad de hijos, por la acción de *M. destructor*, llegando a encontrar, en 1988, un 70-88 % de tallos muertos por el parásito. Sobre centeno la plaga está registrada en la República Democrática Alemana por STELTER *et al.*, (1990).

MATERIAL Y METODOS

En la primavera de 1990, una vez que las plantas de trigo manifestaban síntomas muy claros de parasitismo por *Mayetiola* spp., y cuando además la segunda generación del insecto había terminado, procedimos a evaluar el porcentaje de hijos muertos que tenían las

plantas de la zona de cultivo más afectada por el díptero en la Campiña Sur de Extremadura, y que suponían, aproximadamente, 30.000 Ha de los pueblos de Valverde de Llerena, Azuaga, Berlanga, Granja de Torrehermosa, Maguilla y Peralada del Zaucejo.

En cada uno de 40 puntos elegidos al azar se tomaron, en un círculo de 25 metros de radio, 25 muestras al azar, estando cada una de ellas constituida por las plantas que se extraían con un golpe de azadón, valorándose los hijos muertos por el parásito y los que estaban vivos. (En total se tomaron y evaluaron 1.000 muestras elegidas en 40 puntos del área afectada).

Una vez llegada la madurez de las espigas se escogieron al azar, entre las 40 áreas prospectadas en el invierno, 21 de ellas, en las cuales se tomó el número de espigas/m², espigas que fueron desgranadas cuidadosamente, pesándose el grano y calculando el peso final de trigo/m² en cada una de las 21 áreas de prospección.

Los valores del primer conteo (% de hijos muertos por el parásito) se aparearon con sus correspondientes valores del segundo conteo (peso de trigo/m²), estudiándose matemáticamente su correlación.

Con los datos apareados de las variables observadas en la campaña 1989/90, % de hijos muertos en plantas de trigo por acción de *Mayetiola* spp. (X) y peso de trigo/m² (Y), calculamos el coeficiente de correlación lineal de Pearson y la ecuación de la recta de regresión entre dichas variables.

Para averiguar qué influencia poseían las pupas del insecto situadas sobre los tallos en la disminución del peso de la espiga cogimos, al azar, 50 lotes de plantas en un campo de trigo Astral con 10 Ha de superficie y que tenían un nivel de parasitismo elevado (43,6 % de los tallos estaban parasitados). Las muestras se tomaron en estado fenológico de total madurez el 9 de julio de 1991, contabilizándose 1.158 tallos, en los cuales se determinó, exactamente, el número de pupas que cada uno de ellos tenían y el peso de la espiga correspondiente. El número de puparios encontradas en cada tallo

constituían una variable discreta con los intervalos 0 (sano), 1-2, 3-4, 5-6, > 6 pupas/tallo; el peso de las espigas de cada tallo era una variable continua con aproximación de centésimas de gramo.

Con el fin de conocer si había diferencia significativa entre el peso de las espigas de tallos sanos y el de parasitados, elegimos un procedimiento matemático (Cuadro 1) que nos permitiese saber, con un gran nivel de confianza (99 %), si existían o no diferencias significativas entre los pesos de dichas poblaciones. El mismo procedimiento fue empleado para comparar las de valor sano con respecto a las que tenían 1-2 puparios, estas con las de 3-4 ..., y así hasta comparar las penúltimas con las últimas.

RESULTADOS

Campaña 1989-90

Los datos obtenidos sobre plantas de trigo muertas por *Mayetiola* spp. y el peso de trigo/m² nos permiten conocer que el porcentaje medio de tallos muertos en las 1.000

Cuadro 1.-Cálculo del intervalo estimador de la diferencia de medias de dos poblaciones normales, independientes, con varianzas iguales

$$I_{\mu_1-\mu_2}^{1-\alpha} = \left[(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) \pm t_{\alpha/2; n_1 + n_2 - 2} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \cdot \sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \right]$$

- μ_n = media poblacional.
- \bar{X} = media muestral.
- α = nivel de significación (elegimos 0,01); $1 - \alpha = 0,99$.
- n_n = elementos de la muestra.
- $t_{\alpha/2; n_1 + n_2 - 2}$ = T de Student con nivel de significación $\alpha/2$ y $n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad.

muestras observadas es de un 41 %; el coeficiente de correlación lineal de Pearson entre las variables X e Y es $r = -0,815$; la ecuación de la recta de regresión es $Y = -4,39X + 506,96$, (Figura 5). Con los resultados anteriores se estima que las pérdidas producidas por *Mayetiola* spp. en la Campiña Sur de Extremadura, en la referida campaña 89/90, fue un 35 % de la cosecha potencialmente obtenida de no haberse producido la plaga.

Campaña 1990-91

Los estadígrafos media y varianza muestral de los pesos de espigas cogidas en julio de 1991, y correspondientes a tallos con distinto número de puparios, se presenta en el Cuadro 2. El procedimiento matemático elegido (Cuadro 1) para comparar los pesos de las espigas con distinto número de formas estiantes de *Mayetiola* spp., después de haber comprobado estadísticamente la normalidad de las poblaciones y la igualdad de las varianzas, nos ha dado el siguiente resultado (Cuadro 3):

Existen diferencias altamente significativas (99 %) entre los pesos de las espigas de tallos sanos y los de las parasitadas.

Existen diferencias altamente significativas entre los pesos de espigas de tallos sanos y las de aquéllos con 1-2 pupas/tallo, entre las de 1-2 pupas/tallo y las 3-4 pupas/tallo.

Cuadro 2.-Estadígrafos media y varianza muestral de los pesos de espigas

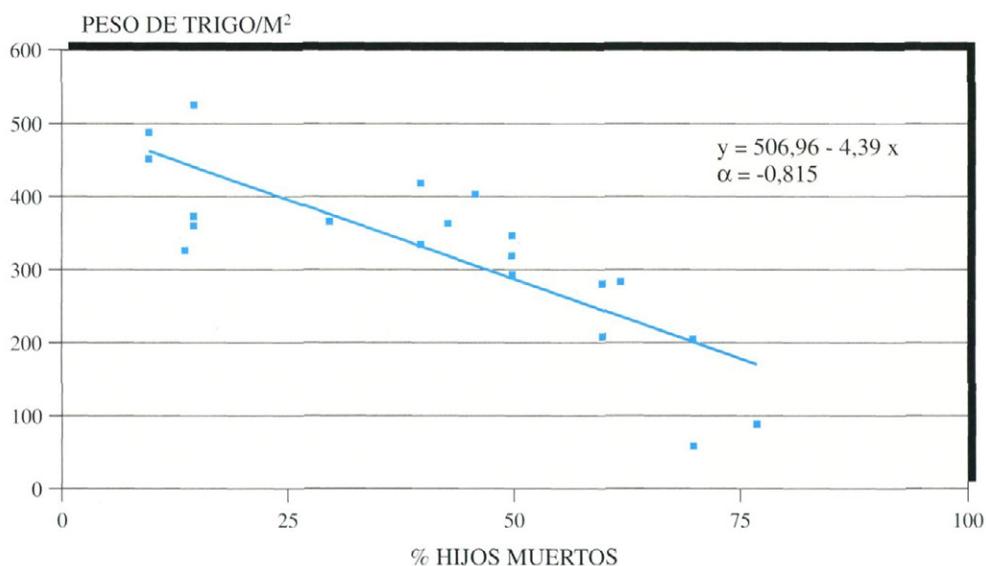
Puparios/ tallo	Peso de espigas	
	Media muestral	Varianza muestral
0 (sanos)	0,95	0,20
1-2	0,83	0,20
3-4	0,77	0,17
5-6	0,65	0,14
>6	0,62	0,12

Cuadro 3.—Espigas con tallos sanos y parasitados

	Espigas de tallos con > 6 puparios	Espigas de tallos con 5-6 puparios	Espigas de tallos con 3-4 puparios	Espigas de tallos con 1-2 puparios
Espigas de tallos sanos	+++	+++	+++	+++
Espigas de tallos con 1-2 puparios	+++	+++	+++	
Espigas de tallos con 3-4 puparios	+++	+++		
Espigas de tallos con 5-6 puparios	—			

+++ = Diferencias muy significativas.

— = No hay diferencias.

Fig. 5.—Recta de regresión que relaciona las variables X (% de hijos muertos en las plantas de trigo) e Y (peso de trigo/m²).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El porcentaje de tallos muertos por la acción del parásito observados en la primavera de 1990 es muy elevado (41 %). —ARIAS y BOTE (1991) estiman, sobre la misma zona y campaña, un 37 %—. Este parasitismo, que fue denunciado por los agricultores como una plaga de características alarmantes, de-

sapareció aparentemente por las extraordinarias lluvias de que fue servido el cereal al final de la primavera de 1990. Los campos de trigo recobraron un buen aspecto y el labrador creyó, equivocadamente, que nada había pasado, aunque en realidad, sin la existencia de *Mayetiola* spp. la cosecha habría sido mucho mayor. Efectivamente, la recta de regresión que liga estrechamente el

nivel de parasitismo y el peso de trigo cosechado, nos permite conocer que las pérdidas habidas por el mosquito fueron un 35 % de la cosecha que se debió recoger de no haberse producido la plaga. —ARIAS y BOTE (1992) afirman que la pérdida máxima de cosecha estuvo entre un 24,5 y un 35,1 %—.

Los resultados matemáticamente obtenidos de comparar el número de puparios existentes en los tallos, con el peso de la espiga, nos indican que el efecto del parásito sobre el peso de la espiga fue, en la campaña 1990-91 de la Campiña Sur de Extremadura, negativo. Se demuestra que 1-2 puparios, sobre un tallo, son suficientes para producir pérdidas significativas de cosecha, pérdidas que van aumentando paulatinamente a medida que lo hace el de insectos encontrados en la caña del trigo, así hasta llegar a 6 puparios/tallo, número a partir del cual la disminución del peso de la espiga se estabiliza. Esas pérdidas de peso variaron, en la campaña analizada, desde un 14 % en el caso de 1-2 puparios/tallo hasta un 35 % en el caso de 6 o más puparios/tallo (Figura 6).

De los resultados analizados en los años 89-90 y 90-91 de la Campiña Sur de Extremadura se deduce la relevancia que este parásito puede alcanzar; pero hay un hecho que quizá revista mayor importancia y es que, aún produciendo pérdidas, este parásito puede pasar desapercibido al agricultor. Efectivamente, durante la campaña 89-90 el labrador detectó el efecto negativo de la plaga, no obstante no fue capaz de valorarla realmente al recoger la cosecha, confundido por una mejoría del aspecto de los sembrados al producirse unas lluvias tardías en la primavera, —en realidad se había perdido más de un tercio del grano— (Figura 7).

Si el efecto de *Mayetiola* spp. es minusvalorado en cuanto a su acción letal sobre los tallos, mucho más desapercibido puede pasar su efecto sobre aquellas cañas —generalmente los padres— que aún siendo parasitadas llegan a producir espigas y que, tal y como hemos podido comprobar estadísticamente, provocan una disminución de la producción.

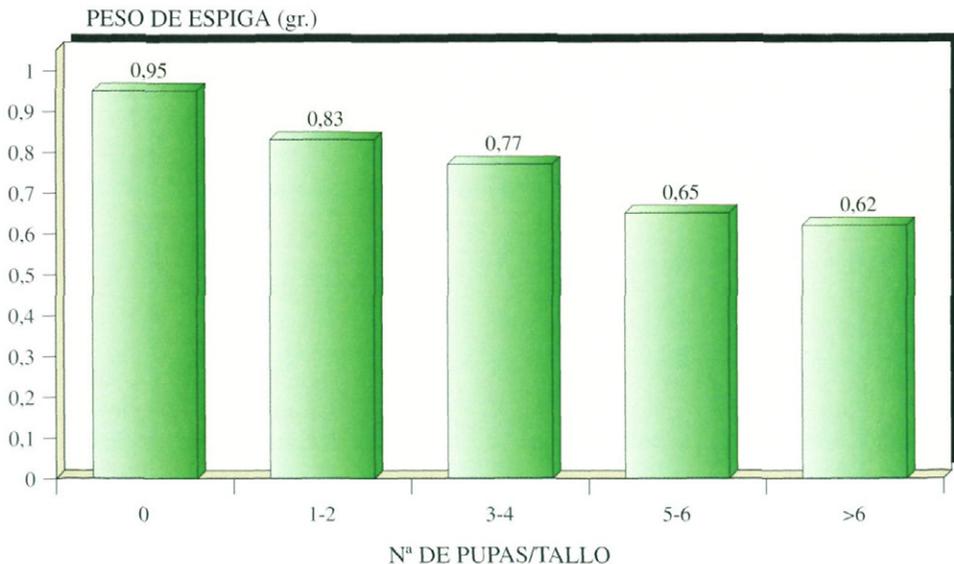


Fig. 6.—Diagrama de los pesos de espigas producidas en tallos con distinto número de pupas de *Mayetiola destructor* Say.



Fig. 7.—Cuando los campos de cereal parasitados por *Mayetiola* spp. son servidos de abundantes lluvias primaverales recuperan parte de la producción disminuida por el parásito; no obstante la presencia de ésta puede ser descubierta por sembrados con falta de homogeneidad en su masa de vegetación.

Esta característica de ocultación que manifiesta la plaga de *Mayetiola* spp. creemos que debe ser tenida muy en cuenta, porque es probable que disminuciones de cosecha, producidas por su acción, puedan estar siendo conferidas a razones climáticas o nutricionales, tal y como hemos comprobado en nuestra campaña durante los años de referencia.

En síntesis, los resultados analizados y discutidos nos permiten concluir que los daños de *Mayetiola* spp. en el sur de Badajoz, durante el año 1989-90, fueron muy importantes (35 % de la cosecha esperada), y que las pérdidas provocadas por el insecto en plantas supervivientes variaron, en la campaña 1990-91, desde un 14 a un 35 % (para un 100 % de tallos parasitados). Estas cifras confirman el valor de las reclamaciones y denuncias que los agricultores de la Campiña Sur de Extremadura vienen haciendo desde hace mucho tiempo.

Si esta zona de producción puede ser considerada el granero de Extremadura por la extraordinaria superficie dedicada al cultivo de trigo, y si sobre ella existe esta plaga endémica provocando pérdidas significativas y cuantiosas, es evidente que *Mayetiola* spp. y el patosistema que genera su anormal desarrollo deben ser estudiados rigurosa y profundamente.

AGRADECIMIENTOS

A los agentes de Extensión Agraria de Azuaga, Manuel López-Morillo y Daniel Alvarez, por su ayuda en la valoración de daños. A la ayudante de laboratorio Milagros Arenas.

Este artículo ha sido desarrollado dentro del programa de trabajo del proyecto n.º AGF92-0062-CO4-04 financiado por la Comisión Interministerial para la Ciencia y la Tecnología (CICYT).

ABSTRACT

DEL MORAL, J.; GALLEGO, M.; CASADO, D. y CHICA, V., 1994: Study on *Mayetiola destructor* Say, pest on wheat at Badajoz (Spain). *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**(1): 187-197.

The Spanish Southwest should be considered for the orientation of its agriculture, the granary of this community. The edaphology characteristics of this region and the crop techniques have favoured, in the last years, the development of a pest of *Mayetiola destructor* Say over crops of wheat. In the campagne of 1989-90 the agricultors report damages valued in 2.000 millions of pesetas. This study concludes that the parasite destroys the 35 % of the harvest, and that the lost of weight in the ear of sten infected with the parasite is between 14 % and 35 %.

Key words: *Mayetiola destructor* Say, wheat, damages, Extremadura (Spain).

REFERENCIAS

- ALFARO, A., 1954: *Mayetiola destructor* Say y *Mayetiola mimeuri* Mesnil, en Zaragoza. *Bol. de Pat. Veg. y Ent. Agric.*, **XXI**: 85-116.
- 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**: 175-183.
- ARIAS GIRALDA, A. y BOTE VELASCO, M., 1992: Estimación del ataque y de las pérdidas producidas por el «mosquito del trigo» (*Mayetiola destructor* Say) en el sureste de Badajoz. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**(1): 161-173.
- BUNTIN, G. D. y BRUCKNER, P. L., 1990: Effect of planting date on Hessian fly infestation and production of triticale. *Applied Agricultural Research*, **5**(2): 82-88.
- BUNTIN, G. D. y RAYMER, P. L., 1989 a): Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) damage and forage production of winter wheat. *Journal of Economic Entomology*, **82**(1): 301-306.
- BUNTIN, G. D. y RAYMER, P. L., 1989 b): Susceptibility of winter wheat and triticale to the Hessian fly. *Research Bulletin University of Georgia*, College of Agriculture, Experiment Stations. N.º 389, 12 pp.
- CAB INTERNATIONAL INSTITUTE OF ENTOMOLOGY, 1988: Distribution maps of pests.
- CASTAÑERA, P., 1979: Plagas de cereales de invierno en la zona centro. *Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias*, Serie: Protección Vegetal. **11**: 79-91.
- CHAPIN, J. W.; GRANT, J. F. y SULLIVAN, M. J., 1989: Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) infestation of wheat in South Carolina. *Journal of Agricultural Entomology*, **6**(3): 137-146.
- DEL CAÑIZO, J., 1941: El mosquito del trigo (*Mayetiola destructor* Say) y la época de siembra. *Bol. de Pat. Veg. y Ent. Agric.*, **X**: 256-263.
- Diario HERALDO DE ARAGÓN, 1988: Una plaga de cereal afecta a 700.000 hectáreas de Aragón. 12 de enero. 15.
- Diario HOY, 1990: Cuatro mil cerealistas de Badajoz tienen infectada su cosecha por un mosquito que mata las plantas. 19 de abril: 31.
- EL-BOUHSSINI, M. E.; AMRI, A. y HATCHETT, J. H., 1988: Wheat genes conditioning resistance to the Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) in Morocco. *Journal of Economic Entomology*, **81**(2): 709-712.
- GARCÍA DE OTAZO LÓPEZ, J., 1986: *Mayetiola*, *Nefasia* y *Zabrus*, en los cereales de invierno. Hojas Divulgadoras del M.º de Agricultura, Pesca y Alimentación, n.º 7.
- HATCHETT, J. H.; BURTON, R. L. y STARKS, K. J., 1981: Hessian fly: distribution and infestation of wheat in Oklahoma and north Texas. *Southwestern Entomologist*, **6**(1): 34-37.
- JHONSON, J. W.; ROBERTS, J. J.; GARDNER, W. A. y FOSTER, J. E., 1984: Occurrence and importance of Hessian fly in Georgia. *Journal of the Georgia Entomological Society*, **19**(4): 538-542.
- MACMULLEN, C. R. y WALGENBACH, D. D., 1986: Cytological changes in wheat induced by the Hessian fly. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **59**(3): 500-507.
- PAINTER, R. H., 1968: *Insect Resistance in Crop Plants*. Lawrence, Londres.
- PIKE, K. S.; HATCHETT, J. H. y ANTONELLI, A. L., 1983: Hessian Fly (Diptera: Cecidomyiidae) in Washington: Distribution, Parasites, and Intensity of Infestations on Irrigated and Nonirrigated Wheat. *Journal of the Kansas Entomological Society*, **56**(3): 261-266.
- RADCHENKO, Y. D. y TANSKII, V. I., 1983: Stem-boring pests of cereal crops. *Zashchita Rastenii*, **8**: 43-44.
- SHEK, G. K. y EVDOKIMOV, H. Y., 1981: Pest of grain in Kazakhstan. *Zashchita Rastenii*, **8**: 26-29.
- SKUHRAVA, M.; SKUHRAVY, V. y BREWER, J. W., 1984: The distribution and long-term changes in population dynamics of gall midges on cereals in Europe (Cecidomyiidae, Diptera). *Cecidologia Internationale*, **5**(1/2): 1-7.
- STELTER, H.; ROTHACKER, D. y BIELKA, F., 1990: On the biology and population dynamics of *Mayetiola destructor* (Say, 1817) Kiefer, 1986 in rye in Mecklenburg (Diptera: Cecidomyiidae). *Beiträge zur Entomologie*, **40**(1): 255-258.
- SUSIDKO, P. I.; BONDARENKO, V. I.; ARTYUKH, A. D. y PISARENKO, V. N., 1979: Infestation of wheat by cereal flies and reduction of its winter resistance. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki*, **7**: 33-36.
- THOM, E. R.; PRESTIDGES, R. A.; WILDERMOTH, D. D.; TAYLOR, M. J. y MARSHALL, S. L., 1991: Effect of Hessian fly (*Mayetiola destructor*) on production and persistence of prairie grass (*Bromus willdenowii*) when rotationally grazed by dairy cows. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, **35**: 75-82.