

## ***Mayetiola destructor* Say. (IV) Estudio sobre la fitotecnia del cultivo de trigo relacionada con el parásito**

J. DEL MORAL, M. GALLEGO, D. CASADO, V. CHICA, A. MEJÍAS Y A. CHACÓN

Este trabajo incluye las conclusiones de diversos experimentos realizados en Badajoz para conocer la influencia de algunas labores de cultivo en la plaga de *Mayetiola destructor* Say. Se demuestra que el quemado del rastrojo no afecta a las pupas del insecto; se recomienda retrasar tanto como se pueda las labores de arado después de cosechar; la fecha de siembra es una medida profiláctica contra la plaga, pero su eficacia está basada en las lluvias otoñales.

J. DEL MORAL, M. GALLEGO, V. CHICA, A. MEJÍAS, Y A. CHACÓN. SIA Junta de Extremadura. Apto. 22. 06080 Badajoz.

**Palabras clave:** *Mayetiola destructor*, trigo, profilaxis, fitotecnia.

### **INTRODUCCION**

El control de los patosistemas por medio de las técnicas de cultivo del vegetal parasitado es un objetivo deseado por cualquier fitopatólogo. En lo que respecta al problema que estamos estudiando encontramos noticia de estos trabajos en España desde el año 1941. La mayoría de los artículos encontrados hacen referencia a la época de siembra, buscando defenderse del parásito por el retraso de ella para no hacer coincidir la aparición de los primeros adultos con las plantitas recién nacidas. Hay algunos investigadores que escriben sobre la conveniencia o no de determinadas técnicas, tales como aricado, abonados, alzado y quemado de rastrojo; pero sus conclusiones están basadas exclusivamente en la discusión racional de la fitotecnia relacionada con el parásito.

Esta publicación recoge los resultados de nuestros experimentos respecto a la fecha de siembra, relación del aricado con el nivel de parasitismo, importancia del enterrado de la

rastrojera en dos fechas distintas del verano y valoración del quemado de los rastrojos como medida profiláctica.

### **ANTECEDENTES**

SUSIDKO *et al.*, (1979) afirman que en Ucrania las siembras adelantadas de trigo son más afectadas por el parasitismo de *M. destructor*.

BUNTIN *et al.*, (1990) y BUNTIN Y CHAPIN (1990), dicen que en Georgia (EE.UU) las plantaciones realizadas entre el 15 de noviembre y el 1 de diciembre minimizan, generalmente, las infestaciones de *M. destructor*.

BUNTIN Y BRUCKNER (1990), sobre triticales en Georgia, comprueban que los mejores resultados frente al parásito se obtenían con siembras entre el 15 de noviembre y el 15 de diciembre.

ALVARADO *et al.*, en un artículo publicado en 1992, concluyen que los cereales sembrados en la Campiña de Andalucía durante

noviembre-diciembre tienen muy pocas probabilidades de ser dañados gravemente por el mosquito. Advierten que se pueden producir ataques preocupantes del parásito si las siembras se prolongan hasta enero o si se siembra en seco en el otoño, antes de las primeras lluvias. DURÁN *et al.*, (1992) insisten en parecidas conclusiones, afirmando que la fecha de siembra aparece como la técnica fundamental de lucha en Andalucía Occidental: las siembras realizadas en el periodo noviembre-diciembre escapan al ataque del Mosquito del trigo, mientras que las siembras tempranas (octubre) y tardías (enero) suelen ser fuertemente atacadas.

DEL CAÑIZO (1941) expone que contra esta plaga se suele recomendar el retraso de la siembra, por ser habitualmente los sembrados tempranos de trigo y centeno los que sufren sus ataques; pero dicha medida no le parece un buen remedio, y así después de unas observaciones realizadas por el mismo autor en la provincia de Jaén en 1939-40 afirma: «en trigales de Ubeda (Jaén) se sembró desde el 10 de octubre hasta mediados de diciembre de 1939 y resultaron más atacados los sembrados tardíos que los tempranos, siéndolo todas las variedades sin excepción».

Respecto a la labor de alzado, DEL CAÑIZO (1941) escribe que una de las causas de la gran invasión de *Mayetiola*, observada por él mismo en Ubeda, fue el no haberse alzado los rastrojos hasta muy tarde y aún a sembrarse sobre las pajas en algunos casos. Otras medidas aconsejadas por este investigador para evitar el parasitismo son dar labores de recalce para provocar el ahijamiento y evitar que los insectos ganen la superficie; abonar para robustecer la planta; sustituir el trigo por cebada en las zonas muy endémicas; alzar los rastrojos lo más pronto posible y quemarlos si ello es posible, aunque advierte que esta medida no es totalmente eficaz, ya que muchos insectos, al estar situados tan bajos, quedan vivos.

ALFARO (1954) llega a las mismas conclusiones que DEL CAÑIZO (1941), adecuan-

do las fechas de siembra de trigo a las condiciones de los Monegros (Aragón), que es donde la plaga se considera endémica. La importancia de los trigos nacidos espontáneamente o de las siembras adelantadas es resaltada por PIKE *et al.*, (1983), quienes afirman que en los campos sin cultivo se inhibe la emergencia de la mosca.

Respecto al valor de la alternativa de cultivos en el desarrollo de este patosistema SUSIDKO *et al.*, (1984) opinan que en Ucrania la repetición de las siembras de trigo de invierno es el factor más amenazante con respecto a *Mayetiola destructor*.

## MATERIAL Y METODOS

### **Observaciones para comprobar el efecto que tiene la fecha de alzado de un barbecho de trigo, parasitado por *Mayetiola destructor* Say, en la supervivencia de ésta**

De un campo de trigo Astral con un nivel muy alto de parasitismo tomamos más de 1.000 tallos y los enterramos a una profundidad aproximada de 20 cm. Las variables a observar el 15-X-90 son:

Variable A = plantas enterradas el 11-VI-90  
Variable B = plantas enterradas el 28-VI-90  
Variable C = plantas enterradas el 9-VIII-90  
Variable D = plantas enterradas el 31-VIII-90

El 15-X-90 abrimos la tierra y tomamos una muestra de plantas correspondiente a cada variable hasta totalizar más de 500 pupas/variable.

Las pupas son observadas individualmente en su interior a través del estereomicroscopio, clasificándolas como pupas vivas de *Mayetiola* sp., y parasitadas o inviábiles.

Procedimiento estadístico para el análisis de resultados = Contraste de significación de la igualdad de parámetros de dos poblaciones biorracionales utilizando un error tipo  $\alpha$  de 0'01.

**Observaciones para comprobar el efecto que tiene el quemado de un rastrojo de trigo, parasitado por *Mayetiola destructor* Say en la supervivencia de ésta**

El 28 de octubre de 1990, en una zona con barbechos de trigo que habían tenido un alto nivel de plantas parasitadas por *Mayetiola destructor* Say tomamos una muestra de más de 1.000 cañas a las que se habían prendido fuego, y otra muestra semejante de un campo contiguo, pero que permanecía sin quemar.

De ambas muestras observamos individualmente bajo el estereomicroscopio más de 1.300 pupas, clasificándolas como vivas o inviables (muertas o parasitadas).

El procedimiento estadístico empleado para analizar los resultados es igual al anterior.

**Ensayo para determinar el efecto que produce, sobre *Mayetiola destructor* Say, aricar un sembrado de trigo con una fuerte infestación del parásito**

Diseño experimental:

Variedad de trigo = Astral

Fecha de siembra = 1.ª semana de noviembre de 1992

Variables = A. Parcela que recibe un pase de rastra con puas en estado fenológico predominante de ahijado.

B. Parcela cultivada sin labor de aricado.

Tamaño de la parcela de cada variable = 5 ha. Las parcelas están próximas entre sí en una zona endémica de *Mayetiola*.

Para conocer el nivel de parasitismo de ambas variables observamos el número de tallos parasitados en 250 plantas/parcela (1.ª generación) y 500 plantas/parcela (2.ª generación). La valoración de la 1.ª generación (previa al aricado) se hace el 21 de diciembre de 1992 y la de la 2.ª generación el 7 de mayo de 1992.

El procedimiento estadístico empleado para analizar los resultados es igual al anterior.

**Ensayo para determinar la influencia de la época de siembra de trigo en el parasitismo de *Mayetiola destructor* Say**

Diseño experimental:

Variedad = Astral

Variables = A. Siembra el 7 de octubre de 1991

B. Siembra el 4 de noviembre de 1991

C. Siembra el 13 de diciembre de 1991

Para conocer el número de tallos parasitados se toman al azar 250 plantas/parcela valorándose las plantas el 18 de mayo de 1992.

El procedimiento estadístico para contrastar los resultados es el análisis de la varianza.

**RESULTADOS**

**Observaciones para comprobar el efecto que tiene la fecha de alzado de un barbecho de trigo, parasitado por *Mayetiola destructor* Say, en la supervivencia de ésta**

Los resultados obtenidos se recogen en el Cuadro n.º 1. El análisis de los mismos nos permite concluir, con una confianza del 99 %, que las pupas enterradas en el mes de junio sobreviven en mayor número que las enterradas en agosto o las no enterradas, no existiendo diferencia de supervivencia entre las enterradas en agosto y las no enterradas.

**Observaciones para comprobar el efecto que tiene el quemado de un rastrojo de trigo, parasitado por *Mayetiola destructor* Say, en la supervivencia de ésta**

El resultado de las observaciones realizadas está contenido en el Cuadro n.º 2. Con una confianza del 99 % podemos afirmar que no hay diferencia significativa en la viabilidad de las pupas situadas sobre rastrojos que se han quemado o han permanecido tal cual en el campo.



Fig. 1.—El quemado del rastrojo, tal y como evidencia la foto, no llega a afectar al nivel en que se encuentran situadas las pupas estantes de *Mayetiola destructor* Say., razón por la cual dicha operación carece de eficacia contra el parásito. Dicha medida sería aconsejable sólo en el caso de que se extrayeran y agruparan las plantas para su quemado.

#### **Ensayo para determinar el efecto que produce, sobre *Mayetiola destructor* Say, aricar un sembrado de trigo con una fuerte infestación del parásito**

Los Cuadros n.º 3 y 4 recogen el nivel de plantas parasitadas por la 1.<sup>a</sup> y 2.<sup>a</sup> generación de *Mayetiola destructor* Say en las parcelas aricada y sin aricar. Estadísticamente podemos afirmar, con el 99 % de confianza, que no hay diferencia significativa en el nivel de parasitismo entre una y otra variable.

#### **Ensayo para determinar la influencia de la época de siembra de trigo en el parasitismo de *Mayetiola destructor* Say**

El Cuadro n.º 5 contiene el porcentaje de tallos parasitados que presentaba cada una de las parcelas sembradas en distinta época. El análisis de sus varianzas concluye, con una seguridad del 99 %, que no hay diferencia significativa de parasitismo entre las parcelas.

La lluvia registrada en la estación meteorológica correspondiente a la zona del ensayo fue: 69 mm en octubre de 1991, 29 mm en noviembre, 40 mm en diciembre y 5 mm en enero de 1992.

#### **DISCUSION Y CONCLUSIONES**

El resultado que recoge el Cuadro n.º 1 y su análisis evidencia que las pupas enterradas inmediatamente después de la recolección sobreviven en un porcentaje mayor que las enterradas en agosto, razón por la que es aconsejable alzar el rastrojo a partir de dicho mes. Aunque nuestra observación no nos permite conocer por qué se produce este resultado, es probable que se deba al efecto del sol sobre las pupas situadas en zonas superficiales y sin suficiente protección, por lo cual mientras más tiempo esté el rastrojo expuesto a la acción directa del sol mayor número de pupas morirá. Esta recomendación de retrasar la labor de alzar, tanto como se pueda, debe hacerse advirtiendo del peligro que supondría el que aparezcan las lluvias otoñales sin que se haya enterrado el rastrojo, cuestión extraordinariamente peligrosa.

Tal y como hemos visto anteriormente, el quemado del rastrojo tampoco sirve para disminuir la viabilidad de las pupas estantes (Figura 1). Los mejores labradores de cereales tienen a gala, como manifestación de su pulcritud y diligencia, quemar y enterrar el rastrojo tan pronto como se ha cosechado. Precisamente a estos agricultores habrá que explicarles, con más énfasis, que el quemado del rastrojo es indiferente al de-

sarrollo de esta plaga, y que en cualquier caso lo deberán hacer, junto al enterrado, tan tarde como puedan, pero antes de las primeras lluvias otoñales.

Las presumibles buenas razones de otros autores sobre el efecto del aricado, limitando el desarrollo de la plaga, no han podido ser confirmadas con nuestro experimento, como se deduce de la observación de los Cuadros n.º 3 y 4. No obstante hay que hacer constar que a partir de dicha operación (aricado), en las parcelas del ensayo la lluvia caída durante el mes de enero fue de 16,7 mm y en febrero 4,8 mm, por lo que

debemos suponer que dicha labor no tuvo incidencia alguna en el cereal.

Son también razones pluviométricas las que suponemos han debido producir los resultados del Cuadro n.º 5. Su análisis nos permite concluir que no hay diferencia de parasitismo entre los trigos sembrados en distinta fecha, idéntica conclusión a la que llega DEL CAÑIZO en 1941.

¿Es entonces aconsejable, por lo anterior, que no se haga aricado o que se siembre temprano en el otoño? Pensamos que no; es aconsejable aricar –seguimos experimentando en ello– y no es conveniente sembrar, en

**Cuadro 1.—Resultado del experimento diseñado para comprobar el efecto que tiene, sobre la viabilidad de las pupas de *Mayetiola destructor* Say., la fecha de enterrado (alzado) del rastrojo**

	Variables			
	A	B	C	D
	Enterradas el 11-VI-90	Enterradas el 28-VI-90	Enterradas el 9-VIII-90	Enterradas el 31-VIII-90
Pupas vivas de <i>Mayetiola</i> sp.	14,1	13,4	5,0	5,5
Pupas muertas o parasitadas	85,9	86,6	95	94,5

**Cuadro 2.—Efecto que tiene el quemado, o no quemado, de un rastrojo de trigo, parasitado por *Mayetiola destructor* Say. en la viabilidad de las pupas del insecto**

	Rastrojos quemados de campos de trigo con <i>Mayetiola</i> sp.	Rastrojos sin quemar de campos de trigo con <i>Mayetiola</i> sp.
% de pupas viables	6	7
% de pupas muertas o parasitadas	94	93

**Cuadro 3.—Nivel de parasitismo en los trigos de las parcelas aricada (A) y sin aricas (B), antes de iniciar el experimento**

1.ª Generación			
Variables	Plantas parasitarias	Plantas sanas	Total de plantas observadas
A	123	97	220
B	161	105	266
Total	284	486	486

Cuadro 4.-Nivel de parasitismo de la segunda generación de *Mayetiola destructor* Say. en los trigos de las parcelas aricada (A) y sin aricar (B)

2.ª Generación			
Variables	Plantas parasitarias	Plantas sanas	Total de plantas parasitadas
A	123	97	220
B	161	105	266
Total	284	486	486

Cuadro 5.-Resultado de ensayo diseñado para comprobar la relación de la fecha de siembra con la plaga de *Mayetiola destructor* Say.

Variables	% de tallos parasitados por <i>Mayetiola destructor</i> Say.				
	Bloques				
	I	II	III	IV	Total
A	10	32	29	19	90
B	23	31	40	32	126
C	35	24	28	33	120
Total	68	87	97	84	336

la Campiña Sur Extremeña, ni en octubre ni en diciembre. Pero lo que si evidencian nuestros experimentos es que estas labores tienen un efecto limitado contra *Mayetiola destructor*, y su resultado está vinculado a la pluviometría y no a su acción en si.

Todo lo anterior se puede sintetizar diciendo que la fitotecnia de este cultivo puede ayudarnos a limitar el desarrollo de la plaga, pero querer basar la sanidad del trigo frente al insecto en la exclusiva aplicación de determinadas labores es un riesgo muy elevado.

## AGRADECIMIENTOS

A la Ayudante de Laboratorio Milagros Arenas.

Este artículo ha sido desarrollado dentro del programa de trabajo del proyecto AGF92-0062-C04-04 financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT).

## ABSTRACT

DEL MORAL, J.; GALLEGO, M.; CASADO, D.; CHICA, V.; MEJÍAS, A.; CHACÓN, A., 1994: IV Study on wheat cultivation phytotecnic in relation to *Mayetiola destructor* Say. Parasite, *Bol. San. Veg. Plagas*, **20**(1): 221-227.

This article studies the conclusions of several trials carried out in Badajoz (Spain) to know the influence of some cultivation works on *Mayetiola destructor* Say. pest. The article shows that to burn the stubble field doesn't kill the pupas of insect; it suggests to delay ploughing after harvesting at the end of summer. Sowing date is a prophylactic measure against the pest, but its efficacy is based on the autumn rain.

**Key words:** *Mayetiola destructor*, wheat, prophylaxis, phytotecnic.

## 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.
- BUNTIN, G. D.; BRUCKNER, P. L., 1990: Effect of planting date on Hessian fly infestation and production of triticale. *Appl. Agric. Res.*, **5**(2): 82-88.
- BUNTIN, G. D.; BRUCKNER, P. L. y JOHSON, J. W., 1990: Management of Hessian fly (diptera: Cecidomyiidae) in Georgia by delayed planting of winter wheat. *J. Econ. Entom.*, **83**(3): 1025-1033.
- BUNTIN, G. D. y CHAPIN, J. W., 1990: Biology of Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) in the southeastern United States: geographic variation and temperature-dependent phenology. *J. econ. Entom.*, **83**(3): 1.015-1.024.
- 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.
- DURÁN, J. M.; ALVARADO, M.; SERRANO, A.,; DE LA ROSA, A., 1992: Estudio de algunas medidas de lucha contra el mosquito del trigo, *Mayetiola destructor* Say, en Andalucía occidental. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**(1): 185-191.
- PIKE, K. S.; HATCHETT, J. H.; ANTONELLI, A. L., 1983: Hessian Fly (Diptera:Cecidomyiidae) in Washington: Distribution, Parasites, and Intensity of Infestations on Irrigated and Nonirrigated Wheat. *J. Kansas Entom. Society* **56**(3): 261-266.
- SUSIDKO, P. I.; BONDARENKO, V. I.; ARTYUKH, A. D.; PISARENKO, V. N., 1979. Infestation of wheat by cereal flies and reduction of its winter resistance. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki*, **7**: 33-36.
- SUSIDKO, P. I.; KRUT', V. M.; PISARENKO, V. N., 1984: Problems of the protection of plants from pests under the conditions of the soil-protecting system of agriculture in the steppe zone of the Ukraine. *Vestnik Sel'skokhozyaistvennoi Nauki*, **1**: 102-106.