

Procedimiento para la determinación de los momentos de infestación del trigo por *Mayetiola destructor* Say en el Sudoeste de España

J. DEL MORAL, A. MEJÍAS y D. CORRALES

En la Campiña Sur de Extremadura, durante la campaña triguera 1996-97, se han utilizado siembras escalonadas (octubre, noviembre y diciembre de 1996) para precisar la evolución de *Mayetiola destructor* Say. Con este procedimiento se han determinado 3 momentos de puesta muy bien diferenciados entre sí.

J. DEL MORAL y A. MEJÍAS: Servicio de investigación y desarrollo tecnológico (SIA). Junta de Extremadura. Apartado 22. CP. 06080. Badajoz.
D. CORRALES: Escuela de ingenierías agrarias. Crtra de San Vicente s/n. Badajoz.

Palabras clave: Ciclo, *Mayetiola destructor* Say, trigo, sudoeste español.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento del ciclo biológico de un parásito de vegetales es importante para el diseño de la profilaxis adecuada que evite su transformación en plaga. En el caso que nos ocupa esa importancia se convierte en algo fundamental, ya que la elección de una determinada fecha de siembra es decisiva para evitar o propiciar la infestación de la primera generación, que es la que, en definitiva, va a producir pérdidas económicas importantes en el cultivo.

Con el interés de poder aplicar esa profilaxis en el sudoeste español parecía aconsejable no conformarse con los resultados obtenidos de observar el ciclo de *Mayetiola destructor* Say durante un par de años -1990/91 y 1991/92- (DEL MORAL *et al.*, 1994); interés que ha motivado el desarrollo de este trabajo.

ANTECEDENTES

En 1944 CARTWRIGHTS y LAHUE afirman que el ciclo de este insecto es de apro-

ximadamente un mes (24-40 días) cuando las condiciones ambientales son las adecuadas: 3 a 5 días en estado de huevo, 11 a 20 días como larva y 10-15 días como pupa.

El número de generaciones de *Mayetiola destructor* (fig. 1) a lo largo del año parece tener una estrecha correlación con la situación geográfica del insecto y la meteorología.

BONNEMAISON (1964) determina que el número de generaciones al año va de 2 a 5 según ambientes, correspondiendo el mayor número a los veranos más húmedos. En Kazakhstan (DUDOCHKIN y SHUVALOV, 1982) hay dos generaciones al año, pero dependiendo de las condiciones climáticas puede haber 3 (en veranos húmedos) o 1 (en años cálidos y secos). BUNTIN y CHAPIN (1990) determinan 2 generaciones en otoño y 1 en primavera en Piedmont (EE.UU.), mientras en Coastal Plain (EE.UU.) se producen 2 generaciones en otoño, 1 en invierno y 1-2 en primavera; con la particularidad de que la primera generación o incluso la primera y segunda de otoño, se desarrollan sobre trigo espontáneo. WELLSO (1991) afirma que en el norte de los EE.UU., entre 50 y 60° de latitud

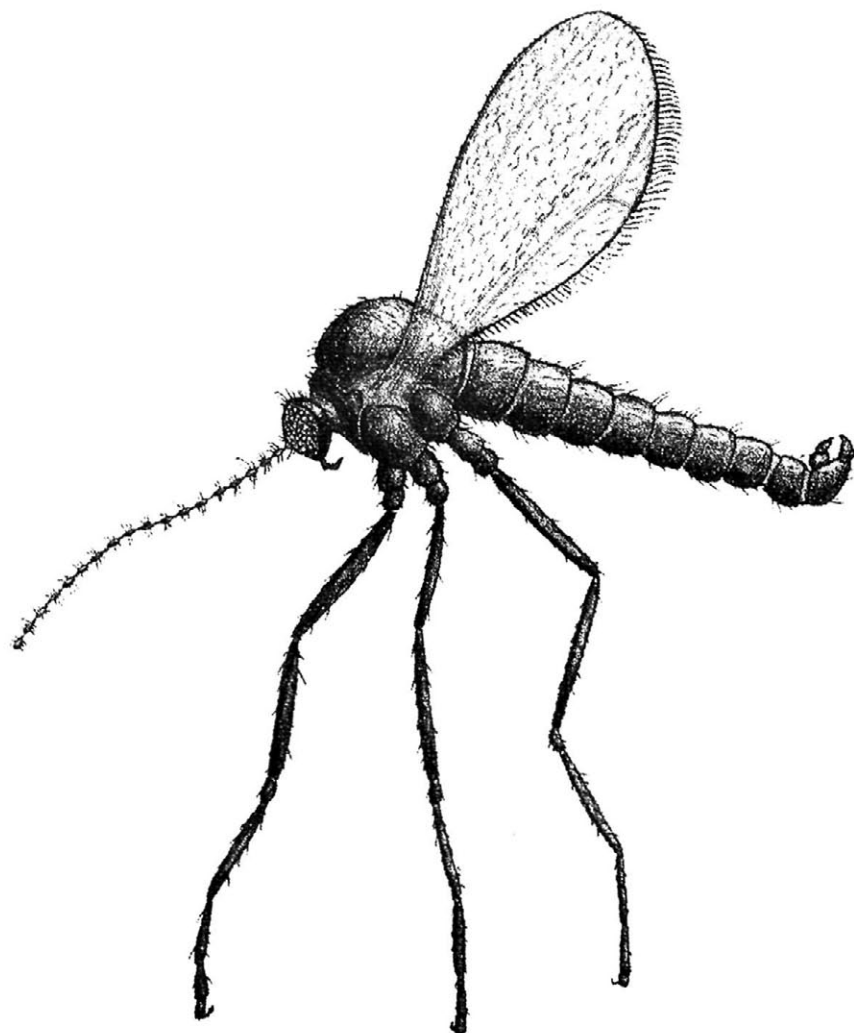


Fig. 1.—Macho de *Mayetiola destructor* Say. (Dibujo realizado por J. Del Moral Martínez).

norte, este insecto no estiva y hay una sola generación al año, mientras que en las zonas situadas próximas a 30° de latitud norte no existe diapausia invernal, desarrollándose 6 generaciones; entre estos dos extremos el número de generaciones varía con la localización geográfica y las condiciones climáticas.

En España el ciclo ha sido estudiado por varios autores desde la década de los cincuenta.

ALFARO (1954) afirma que en Aragón, durante los años 1952 y 1953, hubo una generación otoñal y otra primaveral. En Andalucía, ALVARADO y colaboradores (1992) determinan que en cada una de las tres campañas cerealistas de 1986, 87 y 88 se produjo una generación otoñal y otra primaveral, fenómeno que es confirmado por DEL MORAL y colaboradores (1994) respecto a Extremadura en las campañas 1991 y 1992.

Aunque en las regiones españolas donde se ha estudiado el ciclo del insecto aparecen solo dos generaciones al año, parece que las condiciones meteorológicas particulares de cada año pudieran modificar ese dato. ALFARO (1954) observa que en el otoño de 1954 no hubo generación por falta de lluvias, mientras que en las primaveras de 1953 y 1954 aparece un vuelo de adultos de poca importancia. Por su parte ALVARADO y colaboradores (1992) aprecian que en Andalucía, en 1987, la generación primaveral se extendió durante 90 días, desde principio de febrero hasta principio de mayo.

Las larvas de *Mayetiola destructor* tienen la propiedad de continuar su desarrollo o entrar en una diapausa facultativa (invierno) o estivación (verano). MCCOLLOCH (1923) comprobó que la diapausa de las pupas podía durar desde varios meses hasta 3,5 años. Este fenómeno fue observado también por ALFARO (1954) en España. WELLSO (1991) afirma que en Kansas los adultos no solo procedían de la generación anterior, sino de progenies de varios años anteriores que habían permanecido en diapausa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Con el fin de tener plantas, durante todo el otoño y la primavera de la campaña cerealista de 1997, en un estado fenológico juvenil presumiblemente receptivo al parasitismo de *Mayetiola destructor*, se han

hecho 3 siembras en distintas fechas: 10 de octubre, 5 de noviembre y 3 de diciembre de 1996. Las parcelas cultivadas tenían una superficie de 20 m × 3 m, la variedad de trigo elegida Astral.

Con periodicidad aproximadamente semanal se ha tomado una muestra de plantas formada por los tallos obtenidos de dar un golpe de azadilla en 5 sitios distintos de cada una de las 3 siembras realizadas; así mismo se ha anotado el estado fenológico de cada uno de los sembrados (clave de Baggioloni).

Las muestras extraídas se han observado en laboratorio con ayuda del estereomicroscopio, anotándose los huevos, larvas y puparios –más de 200 formas/muestra– que contiene. El resultado de la observación se refleja anotando el valor relativo (%) de cada uno de los estados del insecto.

RESULTADOS

Los cuadros 1, 2 y 3 recogen los estados de desarrollo del insecto en cada una de las tres siembras realizadas.

Es evidente que las siembras efectuadas en noviembre y diciembre (cuadros 2 y 3) no recogen las primeras puestas de esta campaña. A partir de un momento (19 de noviembre), la siembra de octubre es igual de receptiva al parásito que la de noviembre. El sembrado de noviembre recoge una puesta en marzo, de manera similar a la de

Cuadro 1.–Estados de desarrollo de *Mayetiola destructor* Say con respecto a la fenología que presentan las plantas con siembra realizada el 10-X-96

Fecha	Huevos %	Larvas %	Pupas %	Fenología
10/10/96	–	–	100 (1)	B
21/10/96	83,3	16,7	–	C
29/10/96	64,5	35,5	–	C
05/11/96	39,71	60,29	–	D
12/11/96	99	1	–	D
19/11/96	2,32	97,68	–	D
05/11/96	39,71	60,29	–	D

(1) Pupas procedentes de la generación estiante sobre ricias.

Cuadro 2.-Estados de desarrollo de *Mayetiola destructor* Say con respecto a la fenología que presentan las plantas con siembra realizada el 5-XI-96

Fecha	Huevos %	Larvas %	Pupas %	Fenología
12/11/96	99	1	—	C
19/11/96	2,32	97,68	—	D
26/11/96	—	98,09	1,91	E
03/12/96	—	98,09	1,91	F
10/12/96	—	55,3	44,7	G
17/12/96	—	29	71	H
24/12/96	—	—	100	H
31/12/96	—	—	100	H
07/01/97	—	—	100	H
14/01/97	—	—	100	H
21/01/97	—	—	100	H
28/01/97	—	—	100	H
04/02/97	—	—	100	H
11/02/97	—	—	100	H
18/02/97	—	—	100	H
25/02/97	53,6	23,6	22,8	I
04/03/97	31	39,7	29,3	J
11/03/97	—	49,8	50,2	J
18/03/97	—	23,3	76,7	K
25/03/97	—	—	100	K
01/04/97	—	—	100	K
08/04/97	—	—	100	K
15/04/97	—	—	100	(2)
22/04/97	—	—	100	(2)
29/04/97	—	—	100	(2)
06/05/97	—	—	100	(2)
13/05/97	—	—	100	(2)

(2) Estados no receptivos del cereal.

diciembre, pero la de diciembre recoge una puesta en abril que no es detectada en la de noviembre.

Si se representan las puestas realizadas en estados fenológicos de trigo sensibles al insecto, haciendo abstracción de la fecha de siembra, aparece una curva que se recoge en la figura 2.

DISCUSIÓN

La representación gráfica de las puestas de *Mayetiola destructor* a lo largo de la campaña 1996-97, mediante siembras esca-

lonadas, es diferente que la representación de las puestas sobre cada una las siembras individuales. Esto parece poner de manifiesto que el seguimiento del ciclo sobre una sola siembra, tal y como regularmente se ha hecho en España (ALFARO, 1954; DEL MORAL *et al.*, 1994), no recoge enteramente las puestas realizadas durante toda la campaña.

El perfil de la curva que representa todas las puestas recogidas en las tres siembras tiene 3 máximos y 3 mínimos muy bien definidos. El intervalo de tiempo entre cada dos puestas registradas es mayor que el tiempo requerido por el insecto para desarrollar una generación (24-40 días) (CARTWRIGHT y

Cuadro 3.—Estados de desarrollo de *Mayetiola destructor* Say con respecto a la fenología que presentan las plantas con siembra realizada el 3-XII-96

Fecha	Huevos %	Larvas %	Pupas %	Fenología
10/12/96	-	-	-	B
17/12/96	-	-	-	C
24/12/96	-	-	-	D
31/12/96	-	-	-	E
07/01/97	-	-	-	F
14/01/97	-	-	-	G
21/01/97	-	-	-	H
28/01/97	-	-	-	H
04/02/97	-	-	-	H
11/02/97	-	-	-	H
18/02/97	-	-	-	H
25/02/97	100	-	-	H
04/03/97	91,6	5,4	-	H
11/03/97	45,1	54,9	-	H
18/03/97	-	100	-	I
25/03/97	-	60,1	39,9	I
01/04/97	-	39,6	60,4	K
08/04/97	-	25,3	74,7	K
15/04/97	-	13,4	86,6	(2)
22/04/97	97,2 (3)	2,8	-	(2)
29/04/97	-	-	100	(2)
06/05/97	-	-	100	(2)
13/05/97	-	-	100	(2)

(2) Estados no receptivos del cereal.

(3) Ahijamiento extraordinario a consecuencia de lluvias del mes de abril.

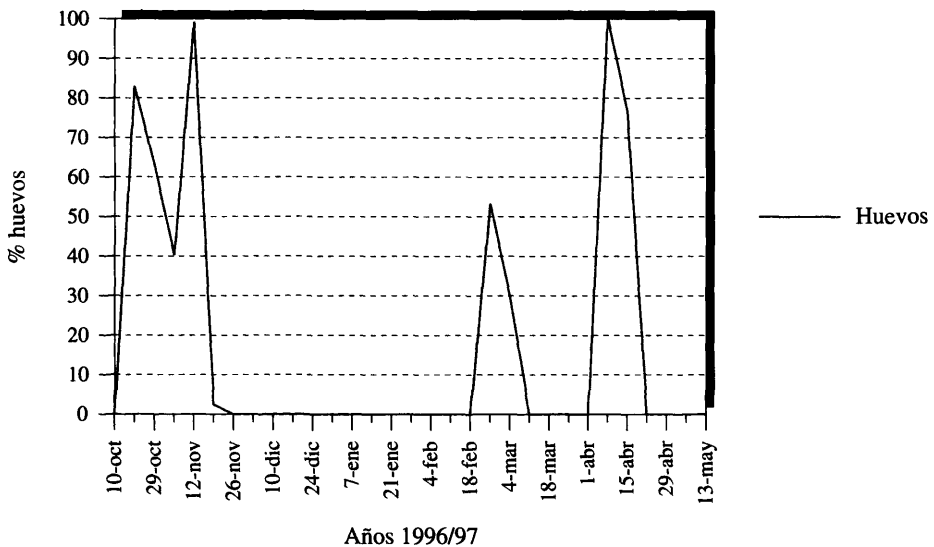


Fig. 2.—Representación de las puestas de *Mayetiola destructor* Say recogidas en las tres siembras de trigo realizadas en la campaña 1996-97.

LAHUE, 1944), no obstante, con los resultados del experimento diseñado no podemos asegurar con rotundidad, dado que esta especie se caracteriza por tener adultos volando procedentes de distintas generaciones (MCCOLLOCH, 1923; ALFARO, 1954; WELLSO, 1991), que cada uno de los máximos de puesta pertenezca a una generación de adultos diferente y por tanto no se puede afirmar que en esta campaña hayan existido 3 generaciones, aunque sí parece bastante probable. En cualquier caso, y desde un punto de vista epidémico, se puede afirmar que así como en cada una de las campañas 1990-91 y 1991-92 aparecieron en la Campiña Sur de Extremadura 2 momentos de infestación muy bien definidos (DEL MORAL *et al.*, 1994), en los trigales de la campaña 1996-97 han existido 3 momentos de infestación bien diferenciados entre sí.

CONCLUSIONES

Para registrar, a lo largo de una campaña cerealista, aquellos momentos en los cuales

se producen puestas de *Mayetiola destructor* Say en trigo, es necesario disponer de campos sembrados al menos en dos fechas de siembra, uno muy temprano (con las primeras lluvias otoñales de septiembre-octubre) y otro muy tardío (diciembre-enero).

Con siembras escalonadas realizadas en la Campiña Sur de Extremadura en la campaña 1996-97 hemos determinado 3 momentos de puesta o episodios epidémicos bien diferenciados entre sí.

AGRADECIMIENTOS

Al analista de laboratorio don Modesto Senero Fernández por el control de los experimentos. Al agricultor Manuel Ojeda Grueso por los cuidados culturales del campo de observación. A José del Moral Martínez por el dibujo que ilustra este trabajo.

Este trabajo ha sido realizado como actividad en el programa de trabajo del proyecto AGF95-0931-C04-04 financiado por la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT) y la Junta de Extremadura.

ABSTRACT

DEL MORAL, J.; MEJÍAS, A. y CORRALES, D., 1998: Process of determination, in the Spanish south-west, of infection times owing to *Mayetiola destructor* Say on wheat. *Bol. San. Veg. Plagas*, 24(Adenda al n.º 4): 897-904.

Wheat campaign serial sowing (October, November and December of 1996) have been used to exact determination of *Mayetiola destructor* Say evolution in Campiña Sur of Extremadura, during the 1996/97. With this methodology 3 out put times very well differentiated have seen determined.

Key words: Cycle, *Mayetiola destructor* Say, Spanish South-West, wheat.

REFERENCIAS

- ALFARO, A., 1954: *Mayetiola destructor* Say y *Mayetiola mimeuri* Mesnil, en Zaragoza. *Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola*, 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. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*, 18 (1): 175-183.
- BONNEMAISON, L., 1964: Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales. Ediciones de occidente, S.A.
- 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. *Journal of economic entomology*, 83 (3): 1015-1022.

- CARTWRIGHT, W. B. y LAHUE, D. W., 1944: Testing wheats in the greenhouse for Hessian fly resistance. *J. Econ. Entomol.*, **37**: 385-387.
- DEL MORAL, J.; GALLEGU, M.; CASADO, D. y CHICA, V., 1994: *Mayetiola destructor* Say. (II) Aproximación a su ciclo biológico y estudio morfológico para diferenciarla de *Mayetiola mimeuri* Mesnil. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*. **20** (1): 199-210.
- DUDUCHKIN, G. Y. y SHUVALON, G. T., 1982: The Hessian fly in the Kokchetvsk region. *Zashchita Rastenii*, **4**: 19-2.
- DURÁN, J. M.; ALVARADO, M.; SERRANO, A. y DE LA ROSA, A., 1992: Estudio de algunas medidas de lucha contra el mosquito del trigo *Mayetiola destructor* Say, en Andalucía occidental. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas*. **18** (1): 185-191.
- MCCOLLOCH, J. W., 1923: The Hessian Fly in Kansas. Kansas Agricultural Experiment Station Technical. *Bulletin* 11
- WELLSO, S. G., 1991: Aestivación and phenology of the Hessian fly (Diptera: Cecidomyiidae) in Indiana. *Environmental entomology* **20**(3): 759-801.

(Recepción: 16 enero 1998)

(Aceptación: 11 mayo 1998)

