

Incidencia cuantitativa y cualitativa de *Haplothrips tritici* Kurd. (Thysanoptera: Phlaeothripidae) en la producción de trigo

P. BIELZA, L. M. TORRES VILA Y A. LACASA

Durante las campañas 1993/94 y 1994/95 se ha realizado un estudio en Santa Olalla (Toledo) sobre los daños que realiza *Haplothrips tritici* Kurd. en el trigo. Las infestaciones naturales registradas alcanzaron niveles muy altos, superiores a 200 larvas por espiga. La producción disminuyó en más de un 50% respecto a las parcelas con densidades bajas, consecuencia de la reducción del número de granos por espiga y el peso de mil granos. Tanto la calidad física del grano (peso específico) como la calidad harinera (porcentaje de degradación de la fuerza panadera) se vieron afectados, reduciendo el valor comercial del grano.

P. BIELZA: Laboratorio de Fitopatología, S.I.A., Apdo. 190, 45080 Toledo.

L. M. TORRES VILA: Unidad de Fitopatología, S.I.A., Finca La Orden, Apdo. 22, 06080 Badajoz.

A. LACASA: Dpto. de Protección Vegetal, C.I.D.A., 30150 La Alberca (Murcia).

Palabras clave: Thysanoptera, *Haplothrips tritici*, daños, trigo, producción, calidad.

INTRODUCCIÓN

El trigo, junto con otros cereales, forma parte integrante del agrosistema de la mayor parte de España, representando el 38% de la superficie agraria útil y casi el 70% de la superficie total de cultivos herbáceos (LÓPEZ BELLIDO, 1991). La superficie cultivada de trigo en España en 1992 fue 2.243.178 ha, obteniendo una producción de 4.357.506 t, con un rendimiento de 1.710 kg/ha en seco y de 4.215 kg/ha en regadío (MAPA, 1994). Los esfuerzos para aumentar el rendimiento no son incompatibles con la tendencia de la reforma de la PAC de evitar la superproducción y los excedentes, ya que supondrán un menor coste de producción del cereal, y por lo tanto, será más competitivo. Los excedentes en la CEE serán un problema de superficies de cultivo, de alternativas, de la superficie forestal, etc. (OLALQUIAGA,

1991). Las condiciones climáticas de España son muy adecuadas para la producción de trigos de fuerza, de los que se importan grandes cantidades, que alcanzan precios más altos en los mercados, por lo que los factores que inciden en la calidad del grano cobran más importancia.

El trips del trigo, *Haplothrips tritici* Kurd., está extendido por toda Europa, pero las poblaciones y daños son más importantes en los países meridionales (BOURNIER, 1983). DEL CAÑIZO (1929) lo cita por primera vez en España sobre trigo en Madrid, encontrando espigas con las puntas atrofiadas y secas, consecuencia del aborto de las flores picadas por el trips. El principal ataque se produce en la espiga, desde el estado de zurrón hasta la maduración, periodo más susceptible al ataque de las plagas, ya que la planta no puede compensar fácilmente las pérdidas (CASTAÑEDA, 1979). Los daños causados a los granos son



Fig. 1.—Flor de trigo abortada por las picaduras de larvas de *Haplothrips tritici*.

provocados por las picaduras nutricionales de las larvas, y en menor medida de los adultos, que provocan el aborto de las flores (figura 1), y deformaciones y atrofas en los granos en formación (figura 2) (BOURNIER y BERNAUX, 1971; BOURNIER, 1983). Estudios realizados en la antigua URSS han evaluado que el umbral de daño, fijado en un 5%, se alcanza con 1-5 larvas por grano (RUBTZOV, 1935), equiparable a 80 larvas por espiga (KAMENCHENKO, 1988). Así, la pérdida de peso que ocasiona una larva en un grano se ha cifrado entre 0,5 mg (KAMENCHENKO, 1988) y 1 mg (PAVLOV, 1937). En Rumanía, *H. tritici* ocasiona pérdidas medias del 8% (BANITA, 1987), situadas por encima del umbral de daño señalado.

En las condiciones de la España cerealista, se conoce poco de los niveles de población y de los daños que este trips produce. No se le considera una plaga de importancia, pero puede que pase desapercibida por su pequeño tamaño o porque los daños producidos no son letales para la planta. Se han detectado densidades de infestación muy altas, con un efecto importante sobre la producción y la calidad (BIELZA *et al.*, 1995), por lo que se planteó profundizar en el estudio del tipo de daños que realiza *H. tritici* y en qué momentos del cultivo, así como la incidencia, no sólo en la producción, sino también en otros aspectos cualitativos que



Fig. 2.—Granos de trigo en estado pastoso dañados por *Haplothrips tritici* (izquierda) y sanos (derecha).

pueden determinar el valor comercial del grano, como la calidad física y harinera.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se realizaron durante los años 1993/94 y 1994/95 en la finca experimental "La Higuera", en Santa Olalla (Toledo), con trigo blando, *Triticum aestivum* (L.) Thell, del cultivar Rinconada. Los estados fenológicos del trigo se dan en la escala de ZADOKS *et al.* (1974).

En la campaña 1993/94 el diseño del ensayo consistió en un cuadrado latino con 4 tratamientos (cuadro 1): 1) ninguna, 2) una, 3) dos y 4) tres aplicaciones insecticidas a partir del estado de zurrón (estado fenológico 44-50), con un intervalo de 15 días entre aplicaciones. El insecticida utilizado fue acefato 75%, con una dosis de 500 g/hl y un gasto de 200 l/ha. No se detectó ninguna otra plaga o enfermedad que pudiera interferir en los resultados, excepto algunos focos de pulgón al final de mayo, por lo que se trataron todas las parcelas con fosalone 35%, desapareciendo los pulgones y sin afectar las poblaciones del trips.

En la campaña 1994/95, se cambió el diseño del ensayo, siendo un cuadrado latino con cuatro tratamientos (cuadro 2): dos de nula o baja presión insecticida [1] ninguna y 2) una

Cuadro 1.- Aplicaciones insecticidas (acefato 75%: 500 g/hl y 200 l/ha) en los tratamientos del ensayo de 1993/94.

| Estado Fenológico | Tratamientos | | | |
|-------------------|--------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Emergencia | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Grano lechoso | | | ✓ | ✓ |
| Grano pastoso | | | | ✓ |

aplicación en estado de grano pastoso (estado fenológico 80-89)], y otros dos con alta presión insecticida [3) tres aplicaciones en zurrón, floración y grano lechoso (estados fenológicos 40-49, 60-69 y 70-79, respectivamente), y 4) cuatro aplicaciones en zurrón, floración, grano lechoso y grano pastoso (estados fenológicos 40-49, 60-69, 70-79 y 80-89, respectivamente)]. Este año se utilizó una mezcla de dimetoato (250 ml/hl) + cipermetrín (250 ml/hl), con un gasto de 400 l/ha. No se detectó ninguna otra plaga o enfermedad que pudiera interferir en los resultados.

En ambas campañas el manejo del suelo fue de no-laboreo y se realizaron riegos de apoyo de 40 l/m² (uno en marzo en 1994 y quincenalmente de marzo a mayo en 1995). Las demás prácticas de cultivo fueron las tradicionales de la zona, a excepción de las aplicaciones fitosanitarias. Para determinar las poblaciones de *H. tritici* presentes se realizaron muestreos de 10 espigas al azar por parcela. En 1994 se efectuaron en los estados fenológicos de emergencia de la espiga, grano lechoso, grano pastoso y grano semiduro (estados fenológicos 50, 70-79, 80-89 y 90, respectivamente); y en 1995, en los estados fenológicos de emergencia de la espiga y grano pastoso (estados fenológicos 50 y 80-89, respectivamente). Larvas y adultos fueron extraídos mediante embudo Berlese, permaneciendo hasta que las espigas se secaban (48-72 h). En cada muestreo se estimó el porcentaje de extracción y se convirtieron los datos a 100% de extracción. En 1994 se calculó el número medio de larvas con los tres últimos muestreos

Cuadro 2.- Aplicaciones insecticidas (dimetoato+cipermetrín: 250+250 ml/hl 400 l/ha) en los tratamientos del ensayo de 1994/95

| Estado Fenológico | Tratamientos | | | |
|-------------------|--------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Zurrón | | | ✓ | ✓ |
| Floración | | | ✓ | ✓ |
| Grano lechoso | | | ✓ | ✓ |
| Grano pastoso | | ✓ | | ✓ |

(con presencia de larvas) y en 1995 se tomaron los datos del muestreo en el estado de grano pastoso.

Cada parcela se cosechó individualmente y la producción en kg/ha se determinó a partir del peso del grano limpio. Se midió la humedad y peso específico mediante un equipo automático (Moisture System 6010 GRUPO Analyzer, Tecator®), realizando 3 medidas de cada muestra. El peso de mil granos se calculó según las normas internacionales de la ISTA (1985). Los parámetros de producción de cada parcela se transformaron a peso seco. En 1994 se tomaron 3 muestras al azar de cada parcela, consistentes en 0,5 m de tres surcos adyacentes, obteniendo el número medio de espigas por metro cuadrado y el número medio de granos por espiga. En 1995 el número de granos por espiga se calculó tomando 20 espigas al azar en cada parcela.

Del conjunto del grano cosechado en 1994 se separaron, bajo lupa binocular, 600 g de granos dañados por trips y de granos sanos. La fuerza panadera (W) de ambas muestras se midió con un alveógrafo (Alveographe MA82, Chopin®). El exceso de actividad proteolítica fue medido por el porcentaje de degradación de la fuerza panadera (W), calculado como:

$$\frac{W_0 - W_1}{W_0} \cdot 100$$

siendo: W₀: Fuerza panadera con un tiempo de reposo normal. W₁: Fuerza panadera a las 3 horas.

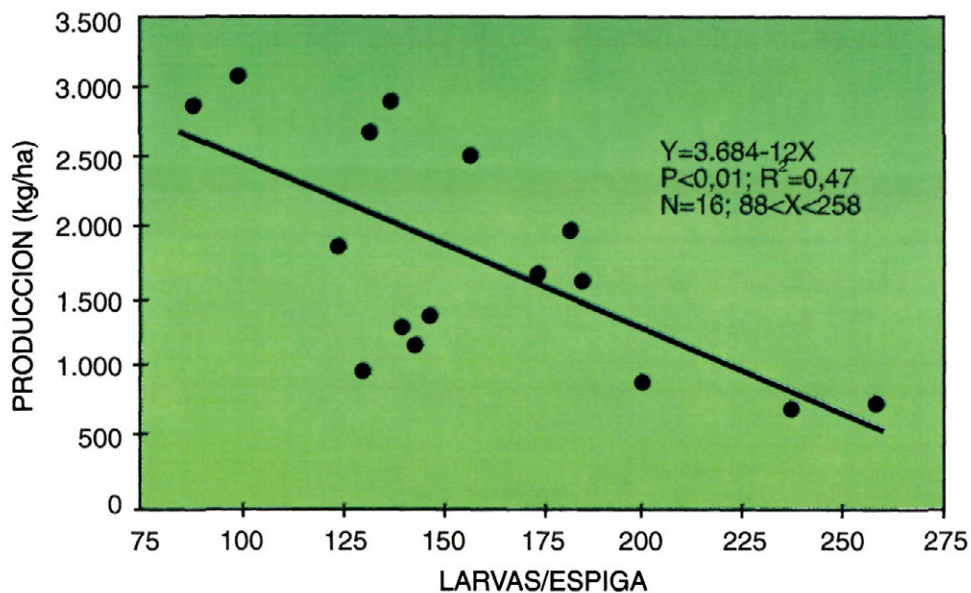


Fig. 3.—Relación entre el número de larvas por espiga (X) de *Haplothrips tritici* y la producción (Y, kg/ha.)

El análisis estadístico de los datos se realizó mediante análisis de la varianza seguido del test de Tukey para los grupos homogéneos, considerando un nivel de significación del 5%. Los análisis de regresión se realizaron según el modelo I (SOKAL y ROHLF, 1995).

RESULTADOS Y DISCUSION

Campaña 1993/94

Para determinar la eficacia de las aplicaciones insecticidas sobre las poblaciones de trips en los distintos tratamientos experimentales, se realizó un análisis de varianza del número medio de larvas por espiga. No existieron diferencias significativas ($F=0,98$; $gl=3/6$; $P>0,05$), por lo que no se realizó el análisis de los datos de producción según el diseño del ensayo establecido, sino que se consideraron las parcelas individualmente. Se realizó un análisis de regresión entre el número medio de larvas por espiga y la producción (kg/ha), granos por metro

cuadrado, peso de mil granos (g) y peso específico (kg/hl).

Se observó una relación negativa ($Y=3.684-12X$) (figura 3) muy significativa ($P<0,01$) entre las larvas por espiga (X) y la producción (Y, kg/ha). El umbral de daño, fijado en un 5% de disminución de cosecha, se alcanzaría con una infestación de 15 larvas/espiga, mucho menor que el citado por KAMENCHENKO (1988) de 80 larvas/espiga. Con un número medio de 26 granos por espiga, se estimó un umbral de daño de 0,6 larvas/grano, también sensiblemente inferior a 1-5 larvas/grano sugerido por RUBTZOV (1935). Si consideramos una media de 228 espigas/m², cada larva de *H. tritici* disminuyó en 5,3 mg el peso del grano recogido, cantidad notablemente superior a 1 mg estimado por PAVLOV (1937). No se consiguieron parcelas con poblaciones nulas o bajas de trips, por lo que estas estimaciones están realizadas fuera del rango de la regresión ($88<$ larvas/espiga <258), y se podría sobrestimar el daño realizado con niveles poblaciones más bajos. Además, las condiciones de

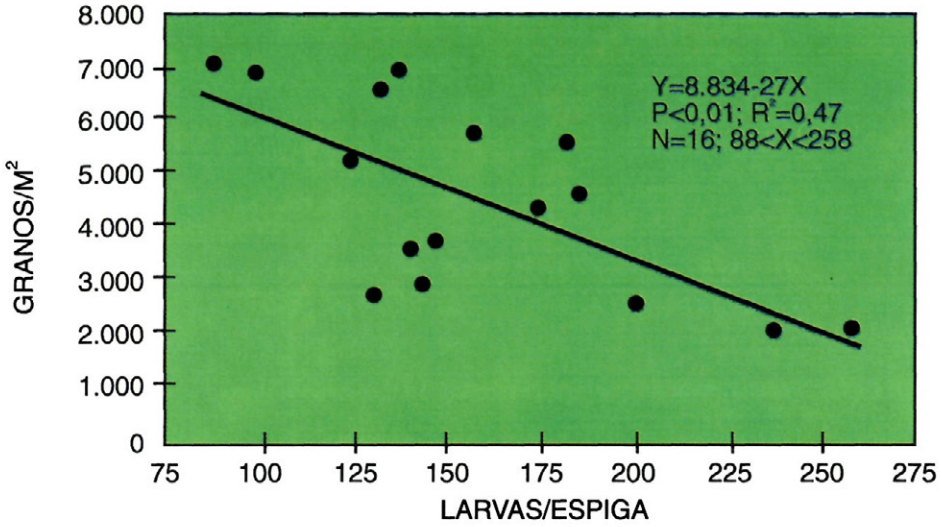


Fig. 4.-Relación entre el número de larvas espiga (X) de *Haplothrips tritici* y el número de granos por metro cuadrado (Y)

sequía durante la estación de crecimiento podrían haber limitado las reacciones compensatorias de la planta, incrementándose el daño producido por los trips.

Desglosando los componentes de la producción, también existió una relación negativa ($Y=8.834-27X$) (figura 4) muy significativa ($P<0,01$) entre el número medio de larvas por

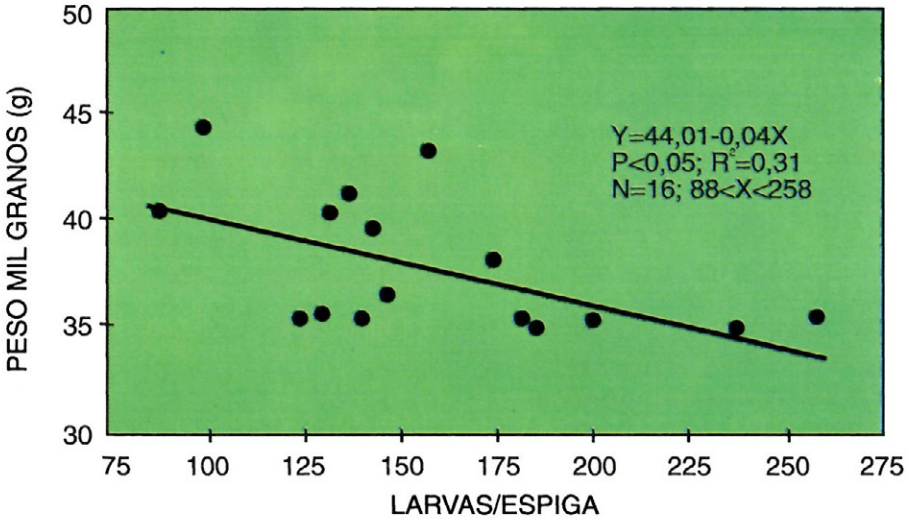


Fig. 5.- Relación entre el número de larvas por espiga (X) de *Haplothrips tritici* y el peso de mil granos (Y, g)



Fig. 6.—Larvas de *Haplothrips tritici* alimentándose en un grano de trigo



Fig. 7.— Granos de trigo en formación con daños de larvas de *Haplothrips tritici*



Fig. 8.—Granos de trigo cosechados con daños de *Haplothrips tritici* (izquierda) y sanos (derecha)

espiga (X) y el número de granos por m^2 (Y). Las picaduras nutricionales de los adultos y, principalmente, de las larvas sobre las flores provocan su aborto (figura 1), disminuyendo el número de granos por espiga y, por tanto, el número de granos por metro cuadrado. Poblaciones bajas de trips y buenas condiciones de crecimiento, podrían permitir a las plantas de trigo compensar la pérdida de granos, engrosando más los restantes (JABLONOWSKI, 1926; KÖRTING, 1930). Sin embargo, con densidades de población tan altas como las observadas, la grave pérdida de granos ocasionada no se podría compensar, debido a que cada grano tiene un límite máximo de recepción de asimilados. Incluso con densidades más bajas, unas condiciones de crecimiento limitantes no permitirían la total compensación de estas pérdidas.

También existió una relación negativa ($Y=44,01-0,04X$) (figura 5) significativa ($P<0,05$) entre el número medio de larvas/espiga (X) y el peso de mil granos (Y, g). La alimentación de las larvas sobre el grano (figura 6), desde la fase de formación del grano (figura 7) hasta que la espiga se seca, disminuye el peso y tamaño alcanzado (figura 8). La planta no puede compensar estas pérdidas, ya que el grano sigue recibiendo asimilados, siendo una pérdida neta.

Como consecuencia también disminuyó el peso específico (kg/hl), utilizado por la industria cerealista como parámetro de la calidad del grano. Se observó una relación negativa ($Y=78,18-0,02X$) (figura 9) muy significativa ($P<0,01$) entre el número medio de larvas por espiga (X) y el peso específico (Y). Este factor incide en el precio de venta del trigo, por lo que *Haplothrips tritici* no sólo reduce la producción, sino también su valor. Esto puede ser especialmente importante en aquellos cultivos cuyo peso específico es normalmente bajo. Tomando como referencia el régimen de precios y de intervención de la Organización Común del Mercado de los cereales de la Unión Europea (Reglamentos CEE 2731/75 y 689/92) el precio del grano es penalizado un 0,5% por cada kg/hl por

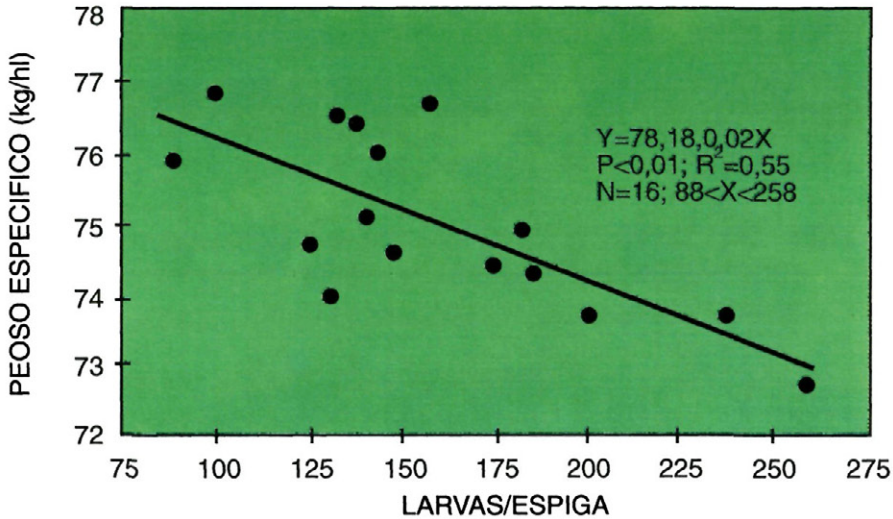


Fig. 9.—Relación entre el número de larvas por espiga (X) de *Haplothrips tritici* y el peso específico del grano (Y, kg/hl)

debajo de 76 kg/hl, e incluso podría no alcanzar el mínimo establecido (72 kg/hl) para la aceptación del grano.

Las larvas al alimentarse del grano inyectan saliva para realizar una predigestión de los contenidos celulares antes de succionarlos (BOURNIER, 1983). Al igual que ocurre con *Aelia* spp. y *Eurygaster* spp., las enzimas inyectadas de este modo pueden disminuir la calidad harinera de los granos atacados. Este efecto fue medido con el porcentaje de degradación de la fuerza panadera (W), el cual indica el exceso de actividad proteolítica. Como se observa en la

cuadro 3, el porcentaje de degradación de W en los granos dañados (11,9%) fue sensiblemente mayor que en los granos sanos (1,4%). A diferencia de NUORTEVA y KANERVO (1952) nuestros resultados sugieren que *H. tritici* disminuye la calidad harinera del grano, probablemente por las altas infestaciones registradas. Un número bajo de larvas alimentándose de un grano podría tener un efecto insignificante, pero a medida que aumente el número de larvas, aumentará la saliva inyectada en el grano, llegando a afectar en los procesos posteriores de panificación.

Cuadro 3.— Fuerza panadera con un tiempo de reposo normal (W_0), a las 3 horas (W_1) y porcentaje de degradación de la fuerza panadera de la harina de granos dañados por *H. tritici* y granos sanos.

| Harina de | Fuerza Panadera | | Porcentaje de degradación $100 \times (W_0 - W_1) / W_0$ |
|----------------|---|---|---|
| | Reposo normal W_0 (10^{-4} Jul) | A las 3 horas W_1 (10^{-4} Jul) | |
| granos dañados | 464 | 409 | 11,9 |
| granos sanos | 509 | 502 | 1,4 |

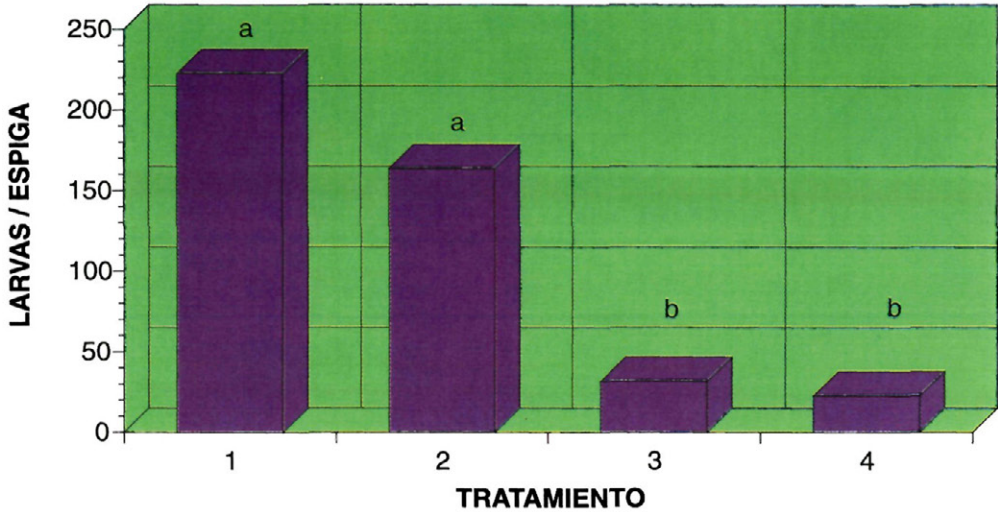


Fig. 10.—Número medio de larvas por espiga de *Haplothrips tritici* en el estado fenológico de grano pastoso en los diferentes tratamientos. Las columnas seguidas de la misma letra no difieren significativamente. Análisis de varianza, seguido del test de Tukey para los grupos homogéneos ($F=18,53$; $gl=3/6$; $P<0,05$)

Campaña 1994/95

En esta campaña sí se consiguieron poblaciones de larvas diferenciadas ($F=18,53$; $gl=3/6$; $P<0,05$), obteniendo 2 grupos de tratamientos, uno con poblaciones altas (tratamientos 1 y 2), y otro con pobla-

ciones bajas (tratamientos 3 y 4), no consiguiendo poblaciones nulas (figura 10). El análisis de varianza de las producciones mostró diferencias significativas entre los tratamientos ($F=22,24$; $gl=3/6$; $P<0,05$). En los tratamientos con presión insecticida nula o baja (1 y 2) la producción disminuyó en

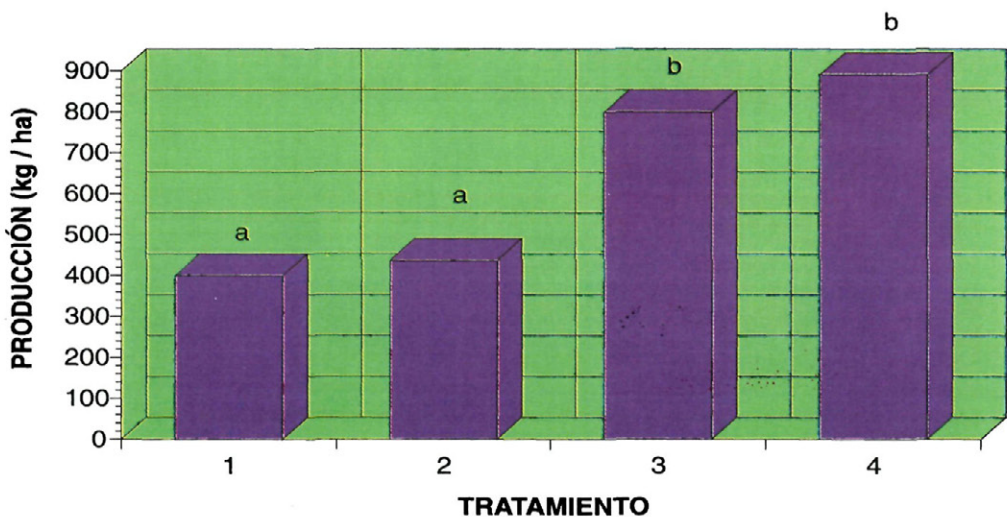


Fig. 11.—Producción media (kg/ha) en los diferentes tratamientos. Las columnas seguidas de la misma letra no difiere significativamente. Análisis de varianza, seguido del test de Tukey para los grupos homogéneos ($F=22,24$; $gl=3/6$; $P<0,05$)

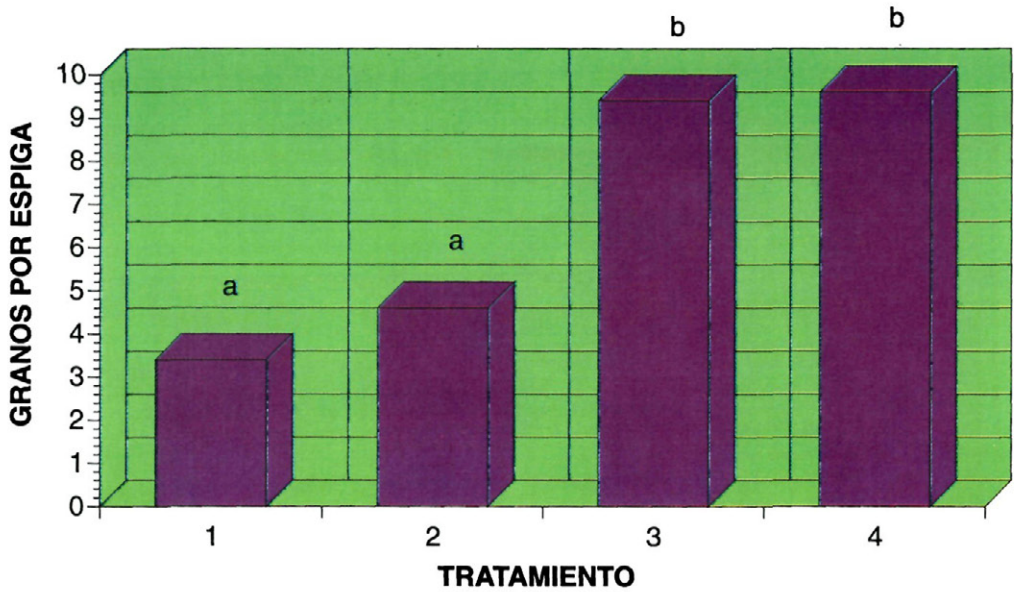


Fig. 12.— Número medio de granos por espiga en los diferentes tratamientos. Las columnas seguidas de la misma letra no difieren significativamente. Análisis de varianza, seguido del test de Tukey para los grupos homogéneos ($F=11,93$; $gl=3/6$; $P<0,05$)

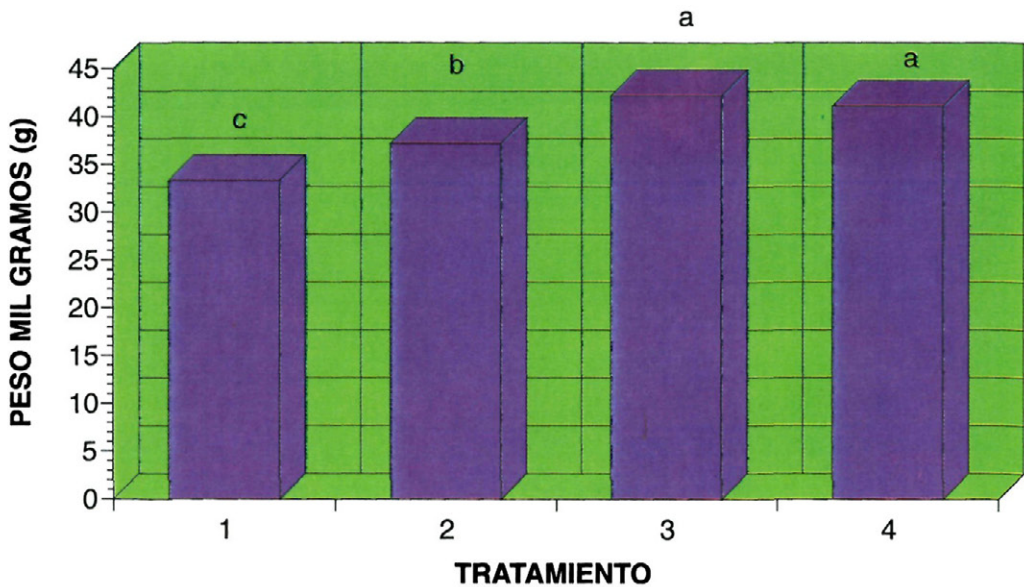


Fig. 13.—Peso de mil granos medio (g) en los diferentes tratamientos. Las columnas seguidas de la misma letra no difieren significativamente. Análisis de varianza, seguido del test de Tukey para los grupos homogéneos ($F=33,10$; $gl=3/6$; $P<0,05$)

más de un 50% (figura 11), frente a los tratamientos con presión insecticida alta (3 y 4). En un ensayo similar con cebada en Dakota del Norte (EE.UU.), una población media de 2 adultos y 30 larvas por planta de *Limothrips denticornis* disminuyó la cosecha de cebada en 176 kg/ha (POST y MCBRIDE, 1966). Las poblaciones medias de *H. tritici* en los tratamientos 1 y 2 fueron mucho más altas, 220 y 161 larvas/espiga respectivamente, con una disminución media de la cosecha de 422 kg/ha. Introduciendo las densidades de población extremas registradas (tratamientos 1 y 4) en la recta de regresión obtenida el año anterior (figura 3), obtendríamos una reducción de cosecha del 64%, superior a la registrada. Esta relación está calculada para niveles poblacionales altos, que como se observa en este año, sobrestima las pérdidas a densidades más bajas. El trigo sería capaz de compensar la pérdida de granos a niveles bajos de ataque, e incluso la merma en el peso de unos pocos granos no influiría mucho en la media. Pero sobrepasado un umbral de compensación, se incrementaría la disminución de la producción con el aumento de las poblaciones.

Desglosando los componentes de la producción que son afectados por el trips, se observa una tendencia similar en los granos por espiga ($F=11,93$; $gl=3/6$; $P<0,05$). A pesar de que el número de granos por espiga fue bajo en todos los tratamientos, debido a una helada tardía en floración, fue significativamente mayor en los tratamientos con poblaciones bajas de *H. tritici* (figura 12).

Considerando el otro componente de la producción afectado, el peso de mil granos, también existieron diferencias significativas entre los tratamientos ($F=33,10$; $gl=3/6$; $P<0,05$). Hubo diferencias significativas entre los tratamientos 1 (ninguna aplicación insecticida) y 2 (una aplicación en grano pastoso), mostrando este último un peso de mil granos mayor (figura 13), indicando el daño realizado en las últimas fases del cultivo. Con un número similar

de granos por espiga (figura 12), se observa cómo la planta no compensa la pérdida neta que supone la alimentación de las larvas sobre el grano. También se muestra cómo en el tratamiento 2, con un número de granos por espiga menor que en los tratamientos 3 y 4 (Figura 12), el peso de mil granos es significativamente menor, ya que parte del daño se realiza durante la formación del grano y grano lechoso. Los tratamientos 3 y 4 también se diferenciaron en esta aplicación insecticida, pero no mostraron diferencias al haber disminuido las poblaciones de trips con las aplicaciones insecticidas anteriores.

En cuanto a la calidad física del grano, existieron diferencias significativas en el peso específico (kg/hl) entre los tratamientos ($F=9,56$; $gl=3/6$; $P<0,05$), siguiendo una tendencia similar al peso de mil granos. Hubo diferencias significativas (figura 14) entre los tratamientos de alta presión insecticida (3 y 4) y el tratamiento con infestación natural (1), mostrando el tratamiento 2 una posición intermedia. Al igual que ocurre con la producción, la relación calculada el año 1994, sobrestima la disminución del peso específico a densidades más bajas. Sin embargo, queda patente la incidencia sobre este factor de la calidad, disminuyendo el valor comercial del grano.

En conclusión, la infestación natural de *Haplothrips tritici* en el trigo alcanzó niveles altos en los dos años de estudio e incidió de manera muy importante en la producción del trigo, así como en la calidad física y harinera, afectando al precio de venta. Se están llevando a cabo ensayos más precisos para determinar el umbral económico de daño.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a Carlos Lacasta su ayuda y aportaciones en el desarrollo de los ensayos, así como al resto del personal de la

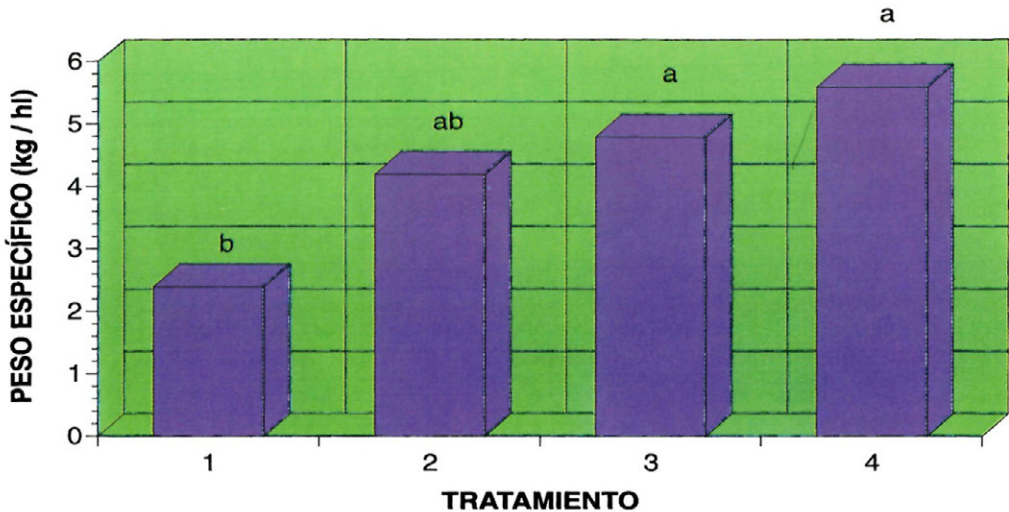


Fig. 14.—Peso específico medio (kg/hl) del grano en los diferentes tratamientos. Las columnas seguidas de la misma letra ni difieren significativamente. Análisis de varianza, seguido del test para los grupos homogéneos ($F=9,56$; $gl=3/6$; $P<0,05$)

finca “La Higuera”. También a Manuela Gómez, por el laborioso trabajo realizado en el laboratorio. Nuestro agradecimiento al Servicio de Investigación Agraria de la

Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la J. CC. de Castilla-La Mancha por el apoyo y financiación de este proyecto.

ABSTRACT

BIELZA, P.; TORRES VILA, L.M.; LACASA, A., 1996: Incidencia cuantitativa y cualitativa de *Haplothrips tritici* Kurd. (*Thysanoptera: Phlaeothripidae*) en la producción de trigo. *Bol. San. Veg. Plagas*, 22 (2): 277-288.

Investigations were carried out in 1993-95 on injuriousness of *Haplothrips tritici* on wheat in Toledo (central Spain). Natural infestations reached very high levels, over 200 larvae per ear. Yield was decreased over 50%, compared with plots with low population levels, reducing grains per ear and weight grain. In addition wheat thrips had a negative impact on grain quality (hectolitre weight) and baking quality, reducing the grain worth.

Key words: Thysanoptera, *Haplothrips tritici*, damage, wheat, yield, quality.

REFERENCIAS

- BANITA, E., 1987: Capability for attack in the principal wheat pest. Probleme de Protectia Plantelor. *XVa consfatiure de lucrupentru protectia culturiilor de cimp ipotriva bolilor sdaunatorilor*, (Simnic, 26-29 Mai 1987).
- BIELZA, P.; TORRES VILA, L. M.; LACASA, A., 1995: Injuriousness of *Haplothrips tritici* Kurdjumov 1913 (*Thysanoptera: Phlaeothripidae*) on wheat in

- central Spain. *Vth International Symposium on Thysanoptera*, Gödöllö (Hungria).
- BOURNIER, A., 1983: *Les Thrips*. INRA, París, 128 pp.
- BOURNIER, A.; BERNAUX, P., 1971: *Haplothrips tritici* Kurdj. et *Limothrips cerealium* Hal. agents de la moucheture des blés durs. *Ann. Zool. Ecol. anim.*, 3(2): 247-259.

- CASTAÑEDA, P., 1979: Plagas de cereales de invierno en la zona centro. *An. INIA, Ser. Prot. veg.*, **11**: 79-91.
- DEL CAÑIZO, J., 1929: Tisanópteros perjudiciales al trigo. *Bol. Pat. Veg. Entomol. agric.*, **4**: 43-48.
- ISTA, 1985: International Rules for Seed Testing, 1985. *Seed Science and Technology*, **13**(2).
- JABLONOWSKI, J., 1926: Zur Klärung der Thripschädenfrage. *Z. angew. Ent.* **12**, 223-242.
- KAMENCHENKO, S. E., 1988: Assessment of the injuriousness of phytophages of spring wheat and prospects for using it in an intensive technology under irrigation conditions. *Sib. Vestn. S-skokh. Nauk.*, **1**: 33-37.
- KÖRTING, A., 1930: Beitrag zur Kenntnis der Lebensgewohnheiten und der phytopathogen. Bedeutung einiger an Getreide lebender Thysanopteren. *Z. angew. Ent.* **16**, 451-512.
- LÓPEZ BELLIDO, L., 1991: *Cultivos herbáceos. Vol. I Cereales*. Mundi-Prensa, Madrid, 539 pp.
- MAPA, 1994: *Anuario de Estadística Agraria 1992*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- NUORTEVA, P.; KARNEVO, V., 1952: Einwirkung von Thysanopteranschädigung auf die Backfähigkeit des Weizens. *Ann. Ent. Fenn.*, **18**: 137-147
- OLALQUIAGA, P., 1991: La comercialización de la semilla de cereales y leguminosas. pp. 79-91. En *Semillas de Cereales y Leguminosas*, Editorial Agrícola Española, Madrid, 130 pp.
- PAVLOV, I. F., 1937: Noxiousness of *Haplothrips tritici* Kurd. *Rev. appl. Ent. (A)*, **25**: 143-144.
- POST, R. L.; MCBRIDE, D. K., 1966: Barley thrips: biology and control. *Circ. N. Dak. Stat. Univ. Extn. Serv.* **A292**.
- RUBTZOVA, I. A., 1935: *Haplothrips tritici* Kurd. and the coefficient of its injury. *Pl. Prot. Leningr. (1935)*, pp. 41-46.
- SOKAL, R.R.; ROHLF, F. J., 1995: *Biometry*. W. H. Freeman and Company, New York, 887 pp.
- ZADOKS, J. C.; CHANGE, T. T.; KONZAK, C.R., 1974: A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Res.*, **14**: 415-421.

(Aceptado para su publicación: 12 de Febrero de 1996)