

Disminución cuantitativa de la cosecha en cebada por ataque de *Cnephasia pumicana* en Castilla y León

I. ARMENDÁRIZ, Y. SANTIAGO, A. PÉREZ-SANZ, L. DE LA IGLESIA, G. CAMPILLO, L. MIRANDA, C. ALBERTE, J. BLÁZQUEZ

La polilla del cereal, *Cnephasia pumicana*, es una de las principales plagas agrícolas en Castilla y León. Durante los años 2004 al 2006 se ha estudiado la disminución provocada por esta plaga en la producción de cebada en Fompedraza (Valladolid). Los factores estudiados son las variedades de cebada (Garbo, Graphic, Hispanic y Naturel) y la fecha de siembra, así como los distintos daños provocados en el grano. El daño más abundante es el de espigas sin abrir, seguido por el de daños en grano y el de espigas blancas. La estimación económica indica que el tratamiento está justificado ya que la disminución media de producción en ausencia de tratamiento es de 850 kg/ha. La variedad empleada, la climatología, la fecha de siembra así como la situación de la parcela respecto a la fuente de larvas, condicionan el daño producido por esta plaga.

I. ARMENDÁRIZ, Y. SANTIAGO, A. PÉREZ-SANZ, L. DE LA IGLESIA, G. CAMPILLO, L. MIRANDA, C. ALBERTE, J. BLÁZQUEZ. Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León; Departamento de Hortofruticultura Ctra. Burgos Km. 119. (Finca Zamadueñas) 47071 – Valladolid; ita-armgonig@itacyl.es

Palabras clave: Pérdidas, producción, Valladolid, cebada, variedades.

INTRODUCCIÓN

La polilla del cereal (*Cnephasia pumicana*, Zeller) (Fig.1), conocida también como nefasia, minadora del cereal o gusano de la espiga, es en la actualidad un problema serio para la producción cerealista, pudiéndose considerar como una de las principales plagas agrícolas en Castilla y León. Este insecto, que causó daños considerables en los años 70 en España (GARCÍA CALLEJA, 1976), había perdido la consideración de plaga para volver a causar daños en los últimos años, provocando serias pérdidas en la producción del cereal. Esta plaga, de distribución mediterránea, fue detectada en el principio de los años 60 en Francia (CHAMBON, 1978).

Las larvas de esta plaga viven y se alimentan sobre las hojas y espigas del cereal,

disminuyendo notablemente la producción final en cosecha. Los adultos emergen en verano, realizando la puesta habitualmente en árboles y arbustos, desde donde las larvas se dispersarán durante el invierno ayudadas por el viento.

Los síntomas más visibles durante los primeros estados fenológicos del cereal aparecen sobre las hojas de la planta y son las galerías hechas por las larvas al alimentarse. El daño que provoca en la hoja es una reducción del área fotosintética, al alimentarse del parénquima, apreciándose fácilmente unas galerías traslúcidas, paralelas a la nerviación que destacan sobre el color verde de la planta (Fig. 2).

Pero, sin duda, los daños más importantes son los producidos, directa o indirectamente, sobre la espiga tanto en la fase de llenado de



Figura 1. Adulto de *Cnephasia pumicana*.

grano como en la de cereal agostado. Estos daños se pueden agrupar en tres categorías (CHAMBON, 1970):

Espiga blanca: Las larvas cortan la caña de la espiga normalmente por encima del último nudo, impidiendo que la savia llegue al grano quedando todos los granos vacíos. Las espigas permanecen erguidas hasta la madurez, desprendiéndose con facilidad cuando se tira de ellas. Se distinguen con facilidad cuando el cereal está aún verde, en fase de llenado de granos, al presentar una coloración lechosa.

Daños en grano: Se producen cuando las larvas se han alimentado de los granos y han dejado a la espiga sin parte de éstos. En algunos casos, la espiga se queda totalmente sin granos.

Espiga sin abrir: Cuando las larvas atacan al zurrón provocan con frecuencia dificultades en la emergencia de la espiga. Estas son debidas a la soldadura de las aristas y el extremo apical de la espiga con la vaina, por medio del tejido sedoso que produce la larva al preparar su habitáculo de pupación o crisalidación. A medida que se va completando el desarrollo de la planta, aparecen malformaciones como plegamientos en zig-zag del cuello y raquis de la espiga, y otro tipo de curvaturas.

Los daños anteriormente reseñados se traducen en pérdidas cuantitativas de la producción de cereal. Estos daños pueden presentarse a la vez en una misma parcela. Cual-

quiera de estas afecciones, al igual que la disminución del área fotosintética por las galerías de las larvas, va a originar una reducción en la producción y en la calidad del cereal. En caso de fuertes infestaciones, esta plaga causa importantes pérdidas de rendimiento, llegando en algunos casos al 80% (GARCÍA CALLEJA, 1976).

La elección de la variedad es un factor que puede reducir considerablemente el daño que produce nefasia (GARCÍA CALLEJA, 1981; GARCÍA MARÍ, *et al.* 1994; PELÁEZ *et al.*, 2004). Realizar un cambio de variedad que retrase la fecha de siembra, en especial la sustitución de variedades de otoño por variedades de primavera, puede propiciar que la dispersión larvaria se produzca sobre suelo desnudo y que, al menos, las primeras larvas en dispersión puedan morir por inanición.

Entre los años 2004 y 2006 el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León ha estado estudiando esta plaga. Como fruto de este trabajo se ha publicado una monografía (ARMENDÁRIZ *et al.*, 2006) en la que se contemplan diversos aspectos. El presente artículo se centra en los daños a la producción.

Los objetivos planteados son:

- a/ Estimar la susceptibilidad a nefasia de las variedades de cebada empleadas.
- b/ Estimar los tipos y magnitudes de daño provocados por la plaga.
- c/ Valorar el factor fecha de siembra.



Figura 2. Galerías de *Cnephasia pumicana* en hoja de cebada.

Cuadro 1. Características de las parcelas estudiadas en los años 2004, 2005 y 2006: variedad, fecha de siembra, dosis de siembra y fecha y dosis de tratamiento.

Año de ensayo	2004		2005			2006	
Parcela	1	2	1	3	4	1	1
Variedad	Graphic	Graphic	Hispanic	Garbo	Hispanic	Graphic	Naturel
Fecha de siembra	22/11/2003	20/01/2004	8/12/2004	3/2/2005	8/12/2005	13/12 y 12/01	13/02 y 16/03
Dosis de siembra (kg/ha)	180	180	180	200	180	180	180
Fecha de tratamiento	15/04/2004	15/04/2004	30/4/2005	30/4/2005	30/4/2005	25/4/2006	25/4/2006
Fenitrotion (l/ha)	0,5	0,5	1	0,5	1	1	1

MATERIAL Y MÉTODOS

En el año 2004, en el municipio de Fompedraza (Valladolid), se emplearon dos parcelas de cebada (Parcelas 1 y 2) y tres en 2005 (Parcelas 1, 3 y 4). Se trataba de parcelas comerciales manejadas por los agricultores. Cada parcela tenía una superficie de 12 x 10 m como zona testigo donde no se realizó el tratamiento fitosanitario. En el resto de la superficie de cada parcela se realizó el tratamiento especificado en el Cuadro 1. El cambio de parcelas entre años viene motivado por la rotación de cultivo que realizan los agricultores.

El producto usado fue el Fenitrotion al 60%, por ser el registrado en el MAPA y el utilizado habitualmente en la zona. La dosis empleada fue menor a la indicada (0,5 y 1l/ha frente a la mínima recomendada de 1,25l/ha). Ello fue debido a la práctica de los agricultores. En 2006 se mantuvo la dosificación para poder realizar comparaciones con los años anteriores. La maquinaria empleada fue la de los agricultores; tractores

de 100 CV y un pulverizadores de 12 m. de anchura de trabajo y 1000 l. de capacidad.

En 2006 se realizó en la parcela 1 de Fompedraza un ensayo con los factores de variedad y fecha de siembra. El objetivo era constatar si dos de las variedades más empleadas en la zona, Graphic y Naturel, presentaban diferente susceptibilidad a nefasia y si la fecha de siembra incidía en la misma. La parcela se dividió en 16 áreas de ensayo, con unas dimensiones de 6x25 metros. En el Cuadro 2 se puede ver la disposición de las mismas. Esta parcela se encuentra a favor del viento que impulsa a las larvas de nefasia desde un pinar próximo durante la época de dispersión. El pinar queda espacialmente por debajo de las áreas de estudio, separado por una carretera, con lo que la fila inferior está más próxima al mismo. De cara al estudio se considera la existencia de cuatro parcelas en este año; Naturel 1 y 2, Graphic 1 y 2.

Con ayuda de un marco metálico y para cada tratamiento y parcela se recogieron 16 repeticiones de 0,5 m² de superficie en las que se cortaron todos los tallos. En 2006 el

Cuadro 2. Diseño del experimento en 2006; T, tratamiento; ST, sin tratamiento.

NATUREL	NATUREL	GRAPHIC	GRAPHIC	NATURELL	NATUREL	GRAPHIC	GRAPHIC
1 T	1 ST	1 T	1 ST	2 T	2ST	2 T	2 ST
NATUREL	NATUREL	GRAPHIC	GRAPHIC	NATUREL	NATUREL	GRAPHIC	GRAPHIC
2 T	2. ST	2 T	2 ST	1 T	1 ST	1 T	1 ST

Cuadro 3. Contraste de Wilcoxon para pares de datos.

Wilcoxon	Producción	peso grano	sin abrir	Daños grano	espiga blanca	espigas sanas	espigas dañadas	espigas no dañadas
Valor p	0,008	0,953	0,008	0,011	0,008	0,008	0,008	0,008
Significación P< 0,05	*	n.s.	*	*	*	*	*	*

número de repeticiones se redujo a seis en cada unidad de ensayo.

En laboratorio se efectuó el conteo del total de espigas por repetición y tratamiento, separando las espigas sanas de las dañadas, diferenciando en estas últimas los daños en las siguientes categorías:

Espiga blanca

Espiga con vaina sin abrir

Espiga con granos dañados

Además para cada repetición se pesó la producción y el peso de 1000 granos.

Para el análisis estadístico se empleó el contraste de Wilcoxon para muestras apareadas. Dado que el diseño de los experimentos es muy variable en cuanto a parcelas, variedades y años lo que se pretende es comparar en las 9 parcelas consideradas los parámetros estudiados (producción, peso de grano, espigas sin abrir, daños en grano, espigas blancas, espigas sanas, espigas dañadas y espigas no dañadas), jugando con las variables tratamiento (T) y no tratamiento (ST).

RESULTADOS: ESPIGAS DAÑADAS

Tomando los datos de las 9 parcelas estudiadas (2 en 2004, 3 en 2005 y 4 en 2006) y aplicando el contraste de Wilcoxon (Cuadro 3), la comparación entre parcelas tratadas y no tratadas en relación a espigas dañadas y no dañadas es significativa ($p=0,008$ para las dos comparaciones).

En el Cuadro 4 se observa el porcentaje de espigas con daño y sin daño en las parcelas, para las zonas de tratamiento y no tratamiento.

En la zona de no tratamiento las espigas dañadas varían entre un 27,75% en Naturel 2 en 2006 y un 98,18% en Garbo en 2005, aunque esta cifra tan abultada se ve matizada por las condiciones meteorológicas y particulares de la parcela como se verá más adelante. En las zonas de tratamiento varían entre un 3,84% en Naturel 1 en 2006 y un 65,52% en Garbo en 2005. Si se considera el total de los 9 experimentos un 62,39% de las espigas aparecen con daños si no se aplica trata-

Cuadro 4. Porcentaje de espigas con y sin daños de *C. pumicana* en las zonas de tratamiento y sin tratamiento para las parcelas de estudio.

año	parcela	Sin tratamiento		Tratamiento	
		Con daño	Sin daño	Con daño	Sin daño
2004	Grap 1	88,18	11,82	17,23	82,77
	Grap 2	69,91	30,09	5,19	94,81
2005	Hisp 1	81,76	18,24	13,64	86,36
	Garbo	98,18	1,82	65,52	34,48
	Hisp 2	67,06	32,94	16,09	83,91
2006	Grap1	48,47	51,53	5,42	94,58
	Grap2	49,19	50,81	6,84	93,16
	Nat1	31,05	68,95	3,84	96,16
	Nat2	27,75	72,25	22,16	77,84
	MEDIA	62,39	37,61	17,33	82,67

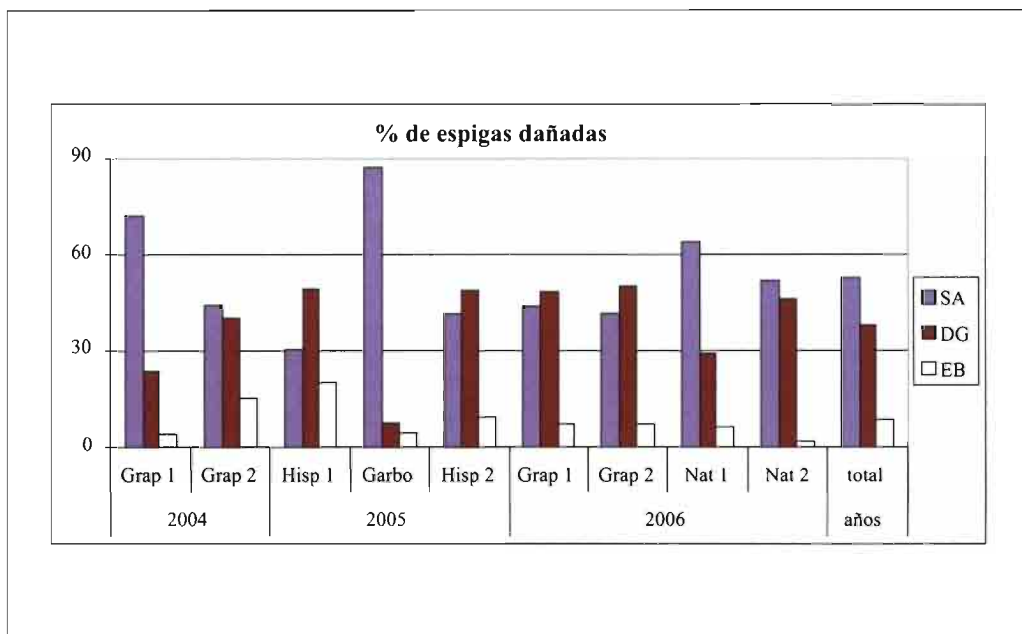


Figura 3. Porcentaje de espigas con diferentes daños realizados por *C. pumicana* en las zonas sin tratamiento: daños en grano (DG), espiga sin abrir (SA) y espiga blanca (EB).

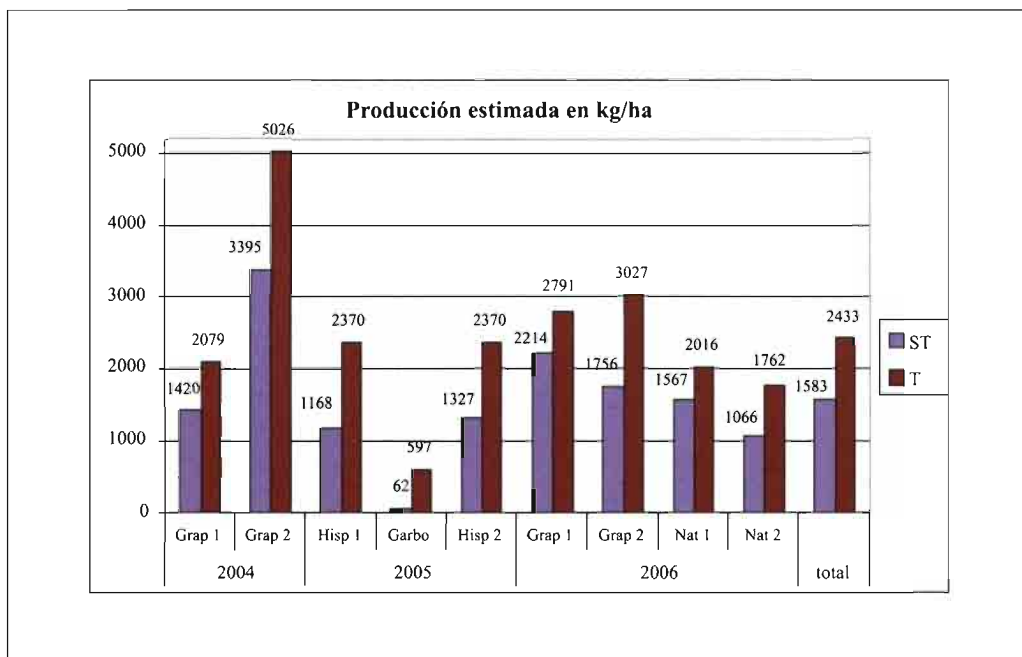


Figura 4. Producción estimada (kg/ha) de la cosecha de la zona sin tratamiento (ST) y de la zona con tratamiento (T).

miento, cifra que se reduce a un 17,33% con la aplicación del Fenitrotion.

TIPO DE DAÑO

La comparación entre tipos de daño y tratamiento y no tratamiento es siempre significativa según el contraste de Wilcoxon ($p=0,008$ para espigas sanas, blancas y sin abrir; $p=0,011$ para daños en grano).

Si se considera la zona de no tratamiento por tener un mayor número de espigas dañadas, la Fig. 3 indica los porcentajes de afectación. El daño más frecuente en el total de las 9 parcelas es el de espigas sin abrir (53,18%), relacionado con las variedades Garbo, Graphic en 2004 y Naturel en 2006. Sin embargo el segundo daño en importancia, el de daños en grano, con un 38,18%, aparece como primero en algunas parcelas, como en el caso de la variedad Graphic en 2006 y la Hispanic en 2005. Por último se encuentra el daño de espiga blanca, el más visible y llamativo en el campo, pero el que menos se observa en los tres años (8,64%).

La variedad menos afectada por este daño es Naturel, que presenta un mínimo de 2,27% en 2006, siendo el máximo para Hispanic en 2005 en la parcela 1, con un 20,04%. El elevado porcentaje de espigas sin abrir encontrado en Garbo 2005, cercano al 90%, debe ser matizado con el caso particular de esta parcela y este año.

PRODUCCIÓN

La comparación entre producción y tratamiento y no tratamiento es siempre significativa según el contraste de Wilcoxon ($p=0,008$). La Fig. 4 muestra la producción en todas las parcelas. Los datos de producción se ajustan en general a las producciones de cebada en la zona.

Para el total de los experimentos la media de producción se eleva a 2433 kg/ha con tratamiento y baja a 1583 kg/ha sin él. Hay que destacar que existe una diferencia de producción estimada entre los años marcada por las condiciones meteorológicas. Considerando 2004 como un año normal climatológica-

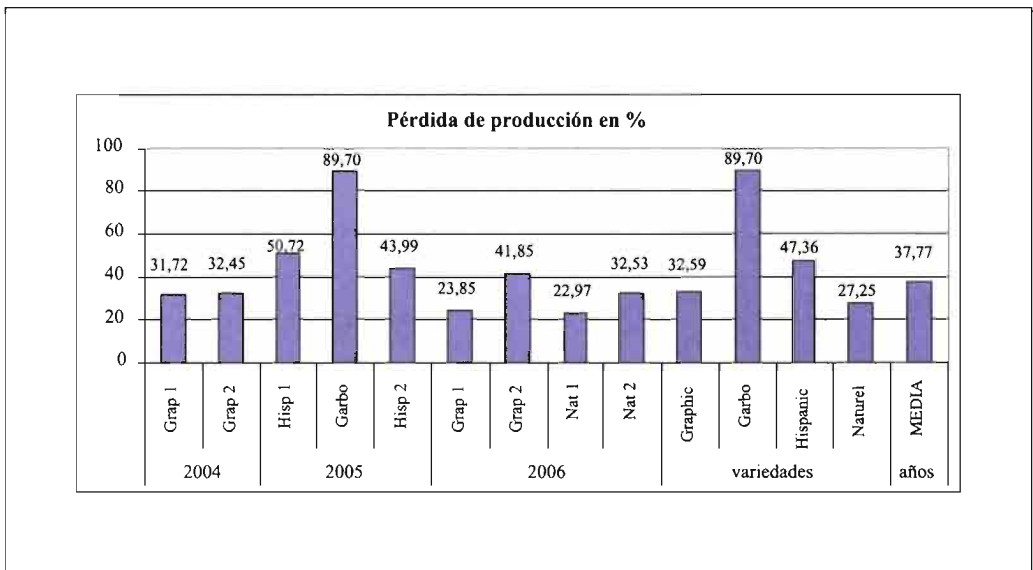


Figura 5. Porcentaje de disminución de la producción de la cosecha (kg/ha) de la zona sin tratamiento respecto a la zona con tratamiento.

mente hablando, 2005 presentó una marcada sequía en todos los meses, estando reducida ésta en 2006 a la primavera. Especialmente baja fue la productividad de la parcela con Garbo sin tratamiento en 2005 (61,52kg/ha), en correspondencia a su elevado número de espigas dañadas y la de Naturel 2 en 2006 sin tratamiento (1065,97kg/ha). Por variedades la de mayor producción es Graphic (3394,82 kg/ha sin tratamiento y 5025,94 con él en la parcela 2 de 2004).

Respecto a las pérdidas de producción (Fig.5), la zona de tratamiento presenta siempre una mayor producción que la de sin tratamiento, con diferencias significativas. Así la media de las nueve parcelas arroja una disminución del 37,77%. Excepción de ello es la primera repetición de Naturel 2 en 2006, en la cual la parte no tratada tiene mayor producción que la tratada. Por el contrario la segunda repetición presenta una disminución del 73,02%, con lo que la media queda en un 32,53%.

En 2005, en el que la producción de cereal fue en general menor, la pérdida aumentó rondando el 90 % en la parcela 3. Esta par-

cela fue la que tuvo mayor daño de nefasia tanto en la zona tratada como en la zona sin tratar. Ello puede estar relacionado con su cercanía al pinar que actúa como refugio a las larvas invernantes y a su óptima exposición a las larvas en dispersión, ya que por su orientación está abierta a los vientos dominantes (ARMENDÁRIZ *et al.*, 2006). Por otra parte es la única parcela donde se utilizó la variedad Garbo y además con una siembra tardía (3 de febrero). Considerando las variedades, Graphic y Naturel presentan unas pérdidas semejantes (entre el 27 y el 32%), aumentando en Hispanic (47,36%).

PESO DE 1000 GRANOS

Para comprobar si la pérdida de producción, debida a los daños realizados en los granos por nefasia, era compensable con un aumento de peso del resto de granos, por un aumento menor competencia entre ellos, se procedió al pesaje de 1000 granos de las distintas repeticiones para cada tratamiento (Fig. 6). Hay que indicar que la comparación entre tipos de daño y tratamiento y no tratamiento

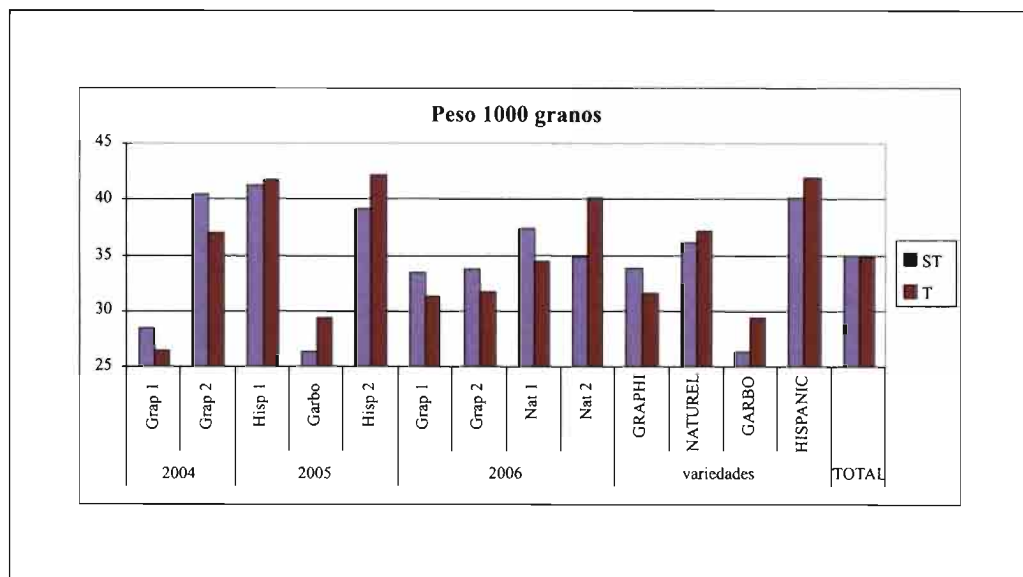


Figura 6. Peso de mil granos en la zona con tratamiento (T) y la zona sin tratamiento (ST).

no es significativa según el contraste de Wilcoxon ($p=0,953 > 0,05$).

Durante 2004 y 2006 la zona sin tratamiento obtuvo un mayor peso de los granos. Sin embargo en 2005 esta situación se invierte, obteniendo un mayor peso en el caso de la zona tratada de cada parcela. Por variedades la que presenta granos de mayor tamaño es Hispanic, rondando los 40 g para 1000 granos.

Tomando el total de los experimentos se ve que este aumento de peso en los 1000 g es de sólo un 1,2% y que es debido a la variedad Graphic, ya que en el resto de variedades el comportamiento es contrario. Es el caso de 2005 en el que no hubo compensación en los granos. Por otro lado conviene tener en cuenta la sequía acontecida durante este año que provocó pérdidas cuantiosas en el cereal y que pudo dificultar esta recuperación de las plantas dañadas. Paradójicamente otros factores como son el número de galerías de nefasia por planta fueron menores en 2005 que en 2004 (ARMENDÁRIZ *et al.*, 2006), lo cual debiera haber redundado en un menor daño.

FECHA DE SIEMBRA

Los tres años de estudio presentaron variaciones en la fecha de siembra (Cuadro 1). Así en 2004 transcurren dos meses entre una parcela y otra. En 2005 hay también un lapso de casi dos meses entre las parcelas 1 y 4 por un lado y la 3 por otro. Por último en 2006 las siembras se espaciaron a lo largo de 4 meses. Sin tener en cuenta ahora otros factores como parcela, variedad o meteorología, si repasamos los datos de producción (Fig. 4), en 2004 ésta es notoriamente mayor en la siembra tardía (enero) que en la temprana (noviembre). Para el caso de 2005 la siembra tardía (febrero) presentó una producción mínima frente a las tempranas de diciembre. En 2006 se encuentra una variación mayor entre la posición de las parcelas (cercanía a la carretera) que entre la fecha de siembra. La variedad Naturel presenta un mejor desarrollo en febrero frente a la siembra de marzo y en el caso de Graphic la producción sin tratamien-

to es mayor en diciembre mientras que en enero aumenta la producción con tratamiento. Los datos anteriores están en consonancia con el tipo de ciclo de las variedades, siendo Naturel de ciclo largo y necesitando por ello un período de vernalización prolongado. En el caso de Graphic, que es de ciclo corto, su siembra temprana presenta resultados variables entre los dos meses. El reducido número de experimentos realizados y la variabilidad de los mismos no permite obtener conclusiones más tajantes al respecto.

DISCUSIÓN

Tal y como se deduce de los resultados obtenidos la pérdida de producción debida a nefasia en las parcelas varía con los años, las variedades empleadas y la fecha de siembra. Sin embargo la disminución de la producción no es únicamente proporcional al daño causado por nefasia. Otros factores, como las condiciones meteorológicas, pueden condicionar que este ataque tenga una mayor repercusión en la cosecha, produciendo cuantiosas pérdidas que pueden llegar hasta el 90 % en el peor de los casos (ARMENDÁRIZ *et al.*, 2006). Los valores medios anuales obtenidos aconsejan alguna medida de control de nefasia y es de reseñar la presencia de daños de entre un 4 y un 22% en las parcelas tratadas. Una estimación general del coste por tratamiento (producto y empleo de maquinaria) arroja valores en el 2006 de 7 euros para el insecticida, a los que hay que añadir 9 euros como coste de pulverización (para zonas de secano semiárido, cultivo de cebada, con un tractor de 100 CV, un pulverizador de 12 m. de anchura de trabajo y 1000 l. de capacidad; Alberto Lafarga, comunicación personal). Teniendo en cuenta que el precio de la cebada en 2006 rondaba los 13-14 céntimos de euro el kilogramo esto arroja una pérdida de 118.5 Kg como umbral de daño, lo cual sobradamente se cumple en todos los experimentos.

CHAMBON (1970 y 1978) usando zonas de no tratamiento, utilizando diferentes productos fitosanitarios y con unos rendimientos

por hectárea que duplican o triplican a los obtenidos en nuestras condiciones de cultivo, obtiene unos porcentajes de pérdidas en la recolección de cebada entre el 10 y el 21 %. GARCÍA CALLEJA (1976) habla de pérdidas de hasta un 80% en Castilla y León entre los años 1973 y 1978, cifras más semejantes a los resultados presentes. BLÁZQUEZ *et al.* (2004), en una fase previa del presente estudio, cifran las pérdidas en un 30%.

En los resultados de 2006 hay que reseñar la variación significativa que se da entre las parcelas situadas cercanas al pinar y a la carretera y las más alejadas. En principio el daño es mayor en las segundas, que contradictoriamente están más lejanas al pinar considerado la fuente principal de las larvas. Esta situación puede achacarse a un cierto efecto barrera provocado por las turbulencias de la vía o al hecho de que las larvas que caigan en el asfalto vean muy dificultado su desplazamiento a zonas de cultivo. En este sentido la carretera actuaría como un sumidero de larvas. La situación geográfica de una parcela, su proximidad a zonas de hibernación de larvas y los vientos dominantes son, entre otros, factores condicionantes del ataque de nefasia (ARMENDÁRIZ *et al.*, 2006).

Es evidente que el porcentaje de espigas con daño es mayor en la zona de no tratamiento que en la tratada. El hecho de que aparezcan espigas dañadas aunque se haya realizado aplicación de control en la parcela tratada es atribuible a la proximidad entre los dos tratamientos y a la capacidad de dispersión de las larvas en estadios larvarios avanzados. Igualmente no es descartable la existencia de una aplicación deficiente en tiempo o en forma. Se constata que la dosis de fenitrotion empleada es inferior a la mínima recomendada, lo cual se puede traducir en una cierta supervivencia de larvas. En todo caso, después del tratamiento, se encuentran algunas larvas vivas que terminan por dañar las espigas. Ensayos de laboratorio a dosis discriminantes permitirían descartar la existencia de fenómenos de resistencia de las larvas al producto empleado.

Referido a las variedades empleadas todas presentan afección por nefasia. La que mejores resultados arroja es Graphic, que además de tener mayor producción es la única que presenta el fenómeno de compensación del tamaño de los granos ante el ataque de nefasia. Hay que destacar que la variedad Naturel no fue empleada en su mejor época al ser de ciclo largo. Igualmente el pésimo funcionamiento de la variedad Garbo en 2005 debe ser atribuido a un conjunto de factores limitantes ya nombrados y no al potencial de la variedad. Sin embargo el escaso número de repeticiones y las distintas condiciones de las mismas no permiten establecer comparaciones válidas entre las variedades.

Respecto a la fecha de siembra en los experimentos de 2006 las pérdidas son mayores en los tratamientos más tardíos, especialmente en los de Naturel del mes de marzo. Estas parcelas presentaron unas plantas con escaso desarrollo, menor producción y elevado número de abortos en espigas. Se puede suponer que por falta de vernalización el cereal no tuvo tiempo para desarrollar su potencial. De los datos obtenidos no se puede concluir que el retraso en la siembra disminuya el daño de nefasia. La estrategia en el área de estudio parece residir más bien en la búsqueda de variedades vigorosas de ciclo largo y con tolerancia a nefasia.

Las parcelas tratadas presentan al menos un 4 % de daños, lo cual indica un cierto lapso de efectividad en el control químico. La observación visual del cultivo para estimar el número de larvas por planta y decidir sobre la conveniencia del tratamiento, así como otros métodos de control culturales y biológicos (ARMENDÁRIZ *et al.*, 2006) ayudarán a la hora de manejar esta plaga.

AGRADECIMIENTOS

- A Francisco González Rupérez y Baltasar Mayo González, del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Valladolid, por facilitarnos el trabajo con sus conocimientos y recomendaciones.

- Al grupo de Producción Vegetal y Agronomía del ITACyL por sus conocimientos del cultivo, en las personas de Aurora Sombrero y Francisco Ciudad. A Avelino De Benito por los datos climáticos.

- A la familia Benito Hernando de Fompedraza (Valladolid) y a Lauro por su colaboración plena al brindarnos sus parcelas y conocimientos para realizar parte de este trabajo.

- A los alumnos en prácticas Juan Mayor Rueda, Almudena Díez Escribano, Miguel Miranda Barroso e Iván Sanz.

- Al personal del Centro de Avisos de Segovia y Cuéllar por su colaboración en los muestreos del año 2005.

- A Santiago Cepeda, de la Estación de Avisos de Toro y a Álvaro Puras, del C.R.D.O. Rueda por su ayuda en la realización de los muestreos.

ABSTRACT

ARMENDÁRIZ I., Y. SANTIAGO, A. PÉREZ-SANZ, L. DE LA IGLESIA, G. CAMPILLO, L. MIRANDA, C. ALBERTE, J. BLÁZQUEZ. 2007. Quantitative diminution of barley harvesting for *Cnephasia pumicana* attack in Castilla y León. *Bol. San. Veg. Plagas*, **33**: 209-218.

The cereal tortrix, *Cnephasia pumicana*, is one of the main agricultural pest in Castilla and León. The barley lost production has been studied between 2004 and 2006 year in Fompedraza (Valladolid). The studied factors were barley variety (Garbo, Graphic, Hispanic and Naturel), sowing time and damage type. The most important damage was spike unopened, grain damaged and white spike. The economic estimation show that treatment is justified, because the average lost in absence of treatment is 850kg/ha. The variety used, the sowing time, as well as the situation of field in relation to the larval origin, will condition the damages produced by this pest.

Key words: Loss, production, Valladolid, barley, varieties.

REFERENCIAS

- ARMENDÁRIZ, I., SANTIAGO, Y., PÉREZ-SANZ, A., DE LA IGLESIA, MORENO, C., CAMPILLO, G., CASTAÑO, F.J., PELÁEZ H., BLÁZQUEZ, J. 2006. La polilla del cereal, (*Cnephasia pumicana* Zeller) en Castilla y León. Años 2004-2005. Editado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, Departamento de Hortofruticultura y Protección Vegetal. 101 pp.
- BLÁZQUEZ, J., SANTIAGO, Y., MORENO, C., MANZANO, R., PÉREZ-SANZ, A., PELÁEZ H. 2004. Daños causados por el gusano de la espiga de los cereales, *Cnephasia pumicana* Zeller. *Rev. Tierras de Castilla y León*, N. **108**: 6-11.
- CHAMBON, J. P. 1970. Incidence des populations de *Cnephasia pumicana* (Lep.Tortricidae) sur les rendements des cultures d'orge. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* **1970**, **2** (4): 555-557.
- CHAMBON, J. P. 1978. Biologie comparée et systématique de tordeuses nuisibles du genre *Cnephasia*. Tesis Doctoral, Université Pierre et Marie Curie, Paris. 208 pp.
- GARCÍA CALLEJA, A. 1976. Nuevas observaciones acerca de *Cnephasia pumicana* Zell. (Lepidóptera Tortricidae) en Valladolid. *Bol. Serv. Plagas*, **2**: 205-233.
- GARCÍA CALLEJA, A. 1981. Estudio de las variaciones de la población de *Cnephasia pumicana* Zell (Lep. Tortricidae) en el valle del Duero. *Bol. Serv. Plagas*, **7**: 79-85.
- GARCÍA MARÍ, F., COSTA COMELLES, J., FERRAGUT PÉREZ, F. 1994. Plagas agrícolas. 2ª Edición. Phytoma España. 376 pp.
- PELÁEZ, H., BLÁZQUEZ, J., MORENO, C.M., SANTIAGO, Y. 2004. Situación actual de *Cnephasia pumicana* Zell. en las áreas cerealistas de la Cuenca del Duero. Actas del XI Congreso Ibérico de Entomología. Funchal, Madeira, 13-17 Septiembre de 2004. Póster 205.

(Recepción: 5 febrero 2007)

(Aceptación: 17 abril 2007)