

Nuevas observaciones acerca de *Cnephasia pumicana* Zell (lepidóptero Tortricidae) en Valladolid

A. GARCÍA CALLEJA

Después de analizar la distribución geográfica de *Cnephasia pumicana* Zell, se considera de modo particular su presencia en la provincia de Valladolid y zonas próximas.

Los adultos aparecen a finales de julio, observándose una protandria de cuatro días. La ovoposición dura dos o tres días, llegándose en algunos casos a los 200 huevos. A 18-21°C, la duración de la incubación es de 10-13 días. Se observan seis estadios larvales y la crisalidación tiene lugar en el estado L M de los cereales. El adulto aparece a los 14 días de la crisalidación.

El comportamiento cíclico observado ha resultado univoltino.

Se describen los diferentes tipos de daño, los métodos de combate y se cita la presencia de un parasitismo del 50-75 % atribuido a *Mycrogaster tiro* Reinh.

A. GARCÍA CALLEJA. *Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*. Estación de Avisos Agrícolas. Valladolid.

INTRODUCCION

El género *Cnephasia* Curt. comprende un conjunto de especies que han sido poco estudiadas en los países en los que ha hecho su aparición, probablemente debido a ser una plaga poco extendida ya que por estar sometida a una dinámica de poblaciones muy particular, en la que el control efectuado por sus predadores y parásitos, así como las dificultades en su dispersión anual hacen que la plaga se presente de forma esporádica con una persistencia variable (CHAMBÓN, 1973).

La aparición de especies de *Cnephasia* en las provincias de Valladolid y Segovia con carácter de plaga se observa por primera vez

en España en 1973 (GARCÍA CALLEJA, 1974). Las estimaciones de daños han sido desde el 20 al 80 % en disminuciones de rendimiento en las parcelas afectadas (ZAMACOLA y GARCÍA CALLEJA, 1975), en Francia (CHAMBÓN, 1966), se evalúan entre el 30-40 % en 1974 las poblaciones fueron muy elevadas, existiendo parcelas con más de 1.000 larvas/m², por lo que en la primavera de 1975, a la vista de la gran invasión primaria, se temía llegar a una situación verdaderamente catastrófica.

La identificación de especies del género *Cnephasia*, presenta grandes dificultades, habiendo sido frecuente el incluirlas en géneros más o menos afines, en las primeras referencias bibliográficas (BALACHOWSKY, 1966;

OBRAZTSOV, 1956; RAZOWSKY, 1959) tampoco existen características específicas determinadas y dada la gran variabilidad en subespecies, variedades, razas, tipos, etc. no extraña que haya reinado una gran confusión entre los taxonomistas, citando como diferentes la misma especie y recíprocamente (REAL, 1951; 1953; SHELDON, 1918). Actualmente se acepta (BALACHOWSKY, 1966) la nomenclatura establecida por RAZOWSKI (1958 y 1959) que se corresponde con excepciones a la propuesta por OBRAZTSOV (1955 y 1956), ambos basados en la genitalia masculina, como caracteres menos variables, entre los cuales los del Aedeago son los de mayor valor (RAZOWSKI, 1958) (figs. 1, 2, 3 y 4).

La especie dominante en la región ha sido identificada como *Cnephasia (Cnephasia) pumicana* Zell. (CADAHIA, y GARRIDO, 1974) no obstante no hay coincidencia entre las genitalias masculinas en las preparaciones que he realizado de individuos de la zona, con algunos que he examinado de ejemplares fran-

ceses amablemente cedidos por J. P. CHAMBÓN, ni tampoco con arreglo a los dibujos y esquemas de genitalias de *C. pumicana* Zell. que figuran en otras publicaciones (OBRAZTSOV, 1955 y 1956; RAZOWSKY, 1956, 1957, 1958 y 1959) que tampoco coinciden entre sí, pero son más próximas a *C. pumicana* Zell. que a ninguna otra especie.

Esta variabilidad puede observarse por la propia de la especie (OBRAZTSOV, 1956; RAZOWSKI, 1958; REAL, 1951) o bien habría que referirse a grupos de grado inferior.

Con frecuencia se identifica como *C. pumicana* Zell. otras especies (DE SEABRA, 1939; OBRAZTSOV, 1955; RAZOWSKY, 1958).

Las especies del género *Cnephasia* se extienden por toda la zona paleártica, principalmente Centro y Sur de Europa y Oriente Medio, existiendo una abundante representación en España según la distribución de OBRAZTSOV (1955) y RAZOWSKI (1959). *C. pumicana* Zell. es de origen mediterráneo (ZELLER, 1848; L. L'HOMME, 1953; RA-

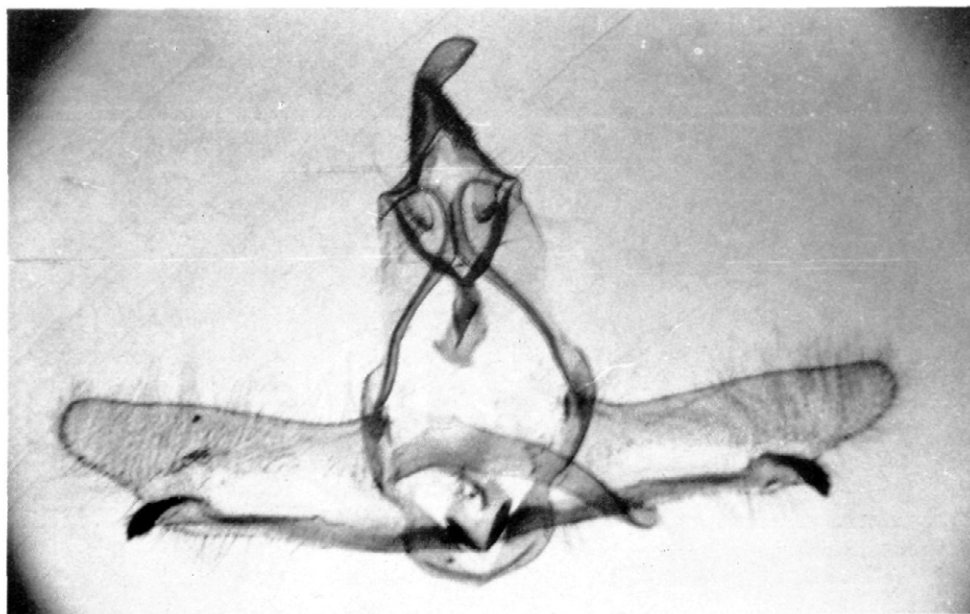


Fig. 1.—Genitalia de *C. pumicana* Zell ($\times 52,75$) (Original).



Fig. 2.—Aedeago de *C. pumicana* Zell ($\times 133$) (Original).

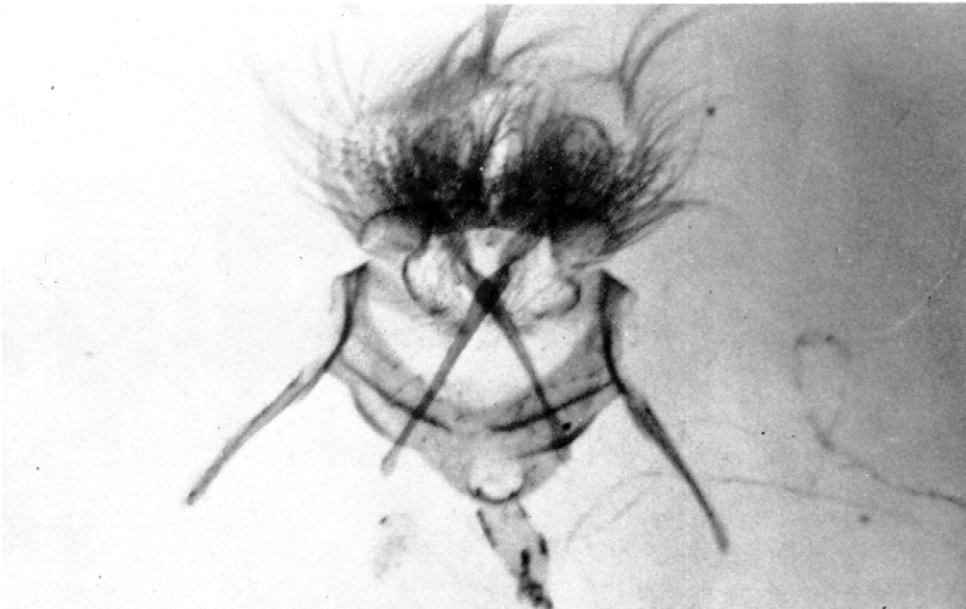


Fig. 3.—Genitalia ♂ de *C. pumicana* Zell excepto la bursa copulatrix ($\times 52,75$) (Original).

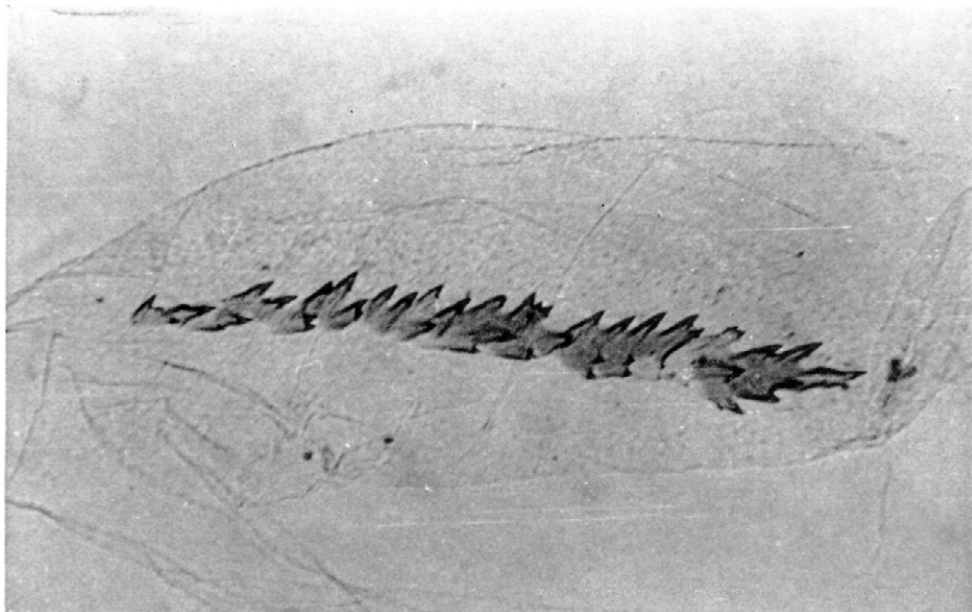


Fig. 4.—Bursa copulatrix de *C. pumicana* Zell, en la que se aprecia la «signa» ($\times 133$) (Original).

ZOWSKI, 1959) aunque no es una plaga muy frecuente tenemos referencia de sus daños en Alemania (DE SEABRA, 1939), Bulgaria (KONTEV, 1973), Egipto (DE SEABRA, 1939; HABIB, KHALIFA, ABDEL-LATIF ISA y AWADALLAH, 1972), España (GARCÍA CALLEJA, 1974; ZAMACOLA, y GARCÍA CALLEJA, 1975), Francia (CHAMBÓN, 1966, 1968 y 1973; DELATTRE, y GODIN, 1974; GOIX, 1965), Grecia, Italia, Polonia (RAZOWSKI, 1957) y Rusia (WORONIECKA, 1924; SAUCHENKO, 1936).

La presencia de la plaga en 1973 fue detectada en los términos del límite de la provincia de Valladolid y Segovia, en estos dos últimos años ha aumentado la zona afectada, que alcanza la mayor parte del este de la provincia, bien por su posible extensión, bien por la mayor y más eficaz observación. Probablemente se encuentra difundida por otras regiones distintas a la nuestra, aunque los niveles de población sean inferiores, como sucede en

las provincias próximas y otras más alejadas, como Ciudad Real, según CABEZUELO.

El hecho de que la dispersión vaya íntimamente ligada a la acción del viento nos hace sospechar que la extensión de la plaga se verifica de acuerdo con los vientos dominantes en el momento de la invasión. A este respecto creemos que la distancia del cultivo a los refugios invernales no es siempre proporcional a la población de larvas que puede hospedar, sino que también influyen la orografía del terreno, la disposición y tamaño de las masas forestales y la intensidad del viento.

Adulto

El adulto es un microlepidóptero poco característico de 18-20 mm. de envergadura. La cabeza está provista de escamas y pelos de diferentes tamaños; los palpos labiales de tamaño medio, siendo la junta basal ancha, y la

junta mediana triangular; el proboscium está ampliamente desarrollado; en el dorso del tórax lleva un grupo de grandes escamas simulando un penacho, que pierde con facilidad. Los ojos compuestos son de color gris claro a marrón.

Las antenas son largas con pelos cortos y escamas, en las hembras más cortos que en los machos; la junta basal es ancha y consta de 45 artejos.

Las alas anteriores son de forma alargada, el margen costal es arqueado y el apex acuminado. El área basal es de tinte oscuro; presenta otra banda media bien marcada, interrumpida o estrechada una o dos veces. El reborde está marcado por un surco o punteado oscuro orlado con flecos, siendo el resto de color más claro. Existe gran variedad en la distribución de las manchas así como en la tonalidad de éstas; por otra parte pierden las escamas con facilidad siendo frecuente el encontrar en la naturaleza individuos de color gris uniforme.

Las alas secundarias son de forma trapezoidal, más anchas que las primarias y de color gris claro, notándose bien la venación; el reborde está provisto de flecos más claros que el resto del ala.

El dimorfismo sexual no es muy marcado, siendo las hembras de mayor tamaño y de color más oscuro, se distingue con relativa facilidad observando los últimos anillos abdominales, portadores de los órganos genitales los cuales terminan en bisel, mientras que en el macho son redondeados presentando dos valvas; el mecanismo de unión entre las alas anteriores y las posteriores es del tipo de freno y retináculo teniendo el freno del macho un solo pelo y el de la hembra tres.

Huevo

Los huevos en el momento de salir del oviscapto de la hembra son de color gris bri-

llante; a los pocos segundos el color vira hacia el amarillo y naranja rojizo. Si los huevos son fértiles quedan de color naranja; si son infértiles el color es amarillo con tinte más o menos anaranjado.

La forma es ovoide aplastada de $0,8 \times 0,5$ mm. adaptándose a la superficie donde se encuentran perfectamente, a veces llevan escamas grises de la hembra pegadas en su superficie.

Larva

Las larvas se desarrollan en seis estadios, siendo morfológicamente similares en todos ellos, únicamente varía el tamaño y el color, siendo de 1 mm. de longitud las larvas neonatas y hasta 11-16 mm. en su completo desarrollo. El color general del cuerpo es rojizo en las larvas neonatas en el momento de la dispersión de primavera, variando cuando se encuentran sobre el cultivo, hacia el blanco amarillento, pardo amarillento o verdoso, siendo la parte dorsal más oscura que en la ventral.

La cabeza y el escudo protorácico son de color castaño oscuro en el primero y segundo estadio larvario, a partir del tercero se hace ostensible el escudo anal y patas torácicas también de color castaño oscuro a negro; el sexto estadio se distingue de los anteriores porque la cápsula cefálica, escudo torácico, escudo anal y patas son de color amarillo caramelo. En los laterales de cada segmento hay dos tubérculos negros provistos cada uno de ellos de un pelo blanco.

A partir del cuarto anillo abdominal se aprecian dorsalmente dos bandas oscuras paralelas, correspondientes a los vasos.

Crisálida

La crisálida es de forma usual en los tortricidos, de color amarillo caramelo, recién

formadas que se van oscureciendo a medida que avanza su desarrollo, siendo frecuente que la parte del exuvio que protege las alas presente color oscuro; una vez el imago ha salido el color del exuvio es uniforme de color amarillento al castaño.

Las dimensiones varían de 6-9 mm. de longitud y de 2-2,25 mm. en su mayor anchura.

Cada anillo abdominal está provisto en su parte dorsal de dos hileras de espínulas que bordean la unión con el anillo anterior siendo más largas en cada anillo las próximas al anillo anterior.

Ciclo biológico

Los adultos comienzan a verse a mediados de Junio en los cereales más adelantados, dándose el fenómeno de la protandia en unos cuatro días; durante el día permanecen escondidos entre los tallos y espigas cerca del exuvio de la crisálida, en las horas crepusculares vuelan hacia los arbustos y árboles donde se producen los acoplamientos. El período de preovposición es de dos a tres días y el de

ovoposición de 2-3 días también, muriendo en los dos días siguientes, dándose un total de vida del adulto poco más de una semana como señalan algunos autores (HABIB, KHALIFA, ABDEL-LATIF ISA y AWADALLAH 1972) aunque otros indican una vida media de quince a veinte días (CHAMBON, 1973). La biología se diferencia de la de otros tortricidos porque el adulto no realiza la puesta sobre la planta a la que ataca (BALACHOWSKY, 1966).

Las hembras van arrastrando el oviscapto por la corteza del fuste de los árboles, depositando los huevos en grietas y depresiones; el número de huevos es variable siendo un estímulo importante el hecho de haber sido fecundada o no. Las hembras sin fecundar ponen pocos huevos y estériles del orden de 10 a 20, mientras que las que han sido cubiertas alcanzan cantidades mucho mayores (una hembra puso 225 huevos en tres días) en la bibliografía (HABIB, KHALIFA, ABDEL-LATIF ISA y AWADALLAH, 1972) se dan cifras medias de 89 huevos por hembra en tres días. (figs. 5, 6, 8 y 9).



Fig 5.—Pinares diseminados que sirven de refugio de invierno en los focos principales de *C. pumicana* Zell (Original).



Fig. 6.—Otro aspecto de los refugios invernantes de *C. pumicana* Zell (Original).

La eclosión de los huevos se realiza en 10-13 días, viéndose a través del epitelio la larva semicircular con un punto negro correspondiente a la cabeza; los huevos no fértiles quedan de color amarillo.

Las larvas son de color naranja intenso, inmediatamente de salir del huevo buscan una grieta debajo de la corteza, donde tejen un capullo sedoso blanco, poco mayor que el

huevo, donde quedan en diapausa hasta el año siguiente.

Cuando se alcanzan las condiciones climáticas convenientes, (marzo-abril), se produce la dispersión, en algunos casos coincide con el ahijamiento (CHAMBON, 1972) en el presente año (1975) en el inicio de la difusión se estaban realizando las siembras tardías del cereal (fig. 7); las larvas aún en primer estado



Fig. 7.—Línea de siembra en la que se observa las minas producidas por *C. pumicana* Zell; en una de ellas puede apreciarse una larva en su interior (Original).



Fig. 8.—Las rugosidades de la corteza ofrecen un lugar propicio para la puesta de *C. pumicana* Zell (Original).



Fig. 9.—Corteza desprendida de un pino, para observar las puestas de *C. pumicana* Zell (Original).



Fig. 10.—Aspecto de un campo de cebada cervecera, en el que se aprecian las «espigas blancas» producidas por *C. pumicana* Zell (Original).

rompen su capullo invernal y saliendo a la parte exterior del árbol, merced a un impulso del cuerpo, se dejan caer suspendidas de un hilo sedoso que producen de 5 a 15 cm. de longitud (CHAMBON, 1968). Cuando la intensidad del viento es suficiente para romperlo es arrastrada hasta caer en los cultivos; si el «aterrizaje» se realiza sobre el suelo desnudo las larvas, después de una búsqueda infructuosa hasta de siete días, terminan por morir

(CHAMBON, 1968). No obstante, si el cereal está naciendo y hay plántulas diseminadas en el campo, aunque tengan poco desarrollo, suelen ser encontradas por las larvas que han caído en sus proximidades, por lo que en estas plantas el número de larvas suele ser muy elevado, habiéndose encontrado más de 30 larvas en una hoja con solamente 4 cm. de desarrollo; estas larvas se muestran muy activas teniendo un marcado fototropismo posi-

tivo (CHAMBON, 1970) y parecen ser atraídas por el color verde. Los cultivos de hoja ancha y plantas espontáneas pueden servir de huéspedes intermediarios, necesitando trasladarse a los cereales para poder completar su ciclo (CHAMBON, 1973; DELATTRE y GODIN 1974).

Las larvas del primer estado escogen el haz de la hoja en su parte media final, realizan un orificio que queda cubierto por un tejido sedoso en el que se apoyan para realizar la penetración. Devoran el parénquima entre las dos epidermis, formando una mina paralela a los nervios, en dirección al ápice de la hoja y en una longitud de 1 a 2 cm. y de 1 mm. de anchura, los excrementos se acumulan cerrando el orificio de entrada. La primera muda se realiza en el extremo distal interior de la galería, a continuación suelen ensacharla y salen por el mismo orificio de entrada. Las larvas en las minas se encuentran casi siempre con la parte ventral hacia arriba; en una misma hoja hemos encontrado hasta 32 larvas de primer estado.

El segundo estadio larvario transcurre de forma similar al primero; en el tercero las larvas viven también como minadoras pero debido a su mayor tamaño es frecuente que produzcan pinzamientos, enrollen o doblen la hoja donde se encuentran con hilos sedosos para facilitar su nutrición, en este caso devoran el parénquima y epidermis superior en anchura y longitud variable. Las larvas del tercer estadio que viven como minadoras, realizan éstas en las zonas más gruesas de las hojas en las proximidades de la vaina al lado del nervio central del limbo.

Alcanzando el cuarto estadio inician el ataque al zurrón realizando un orificio circular de entrada, o en el caso frecuente de encontrarse en la hoja bandera, penetran por la vaina de ésta, destruyendo las aristas, raquis y flores al bajar por el eje de la espiga; en ésta se realiza otra muda, llegando al quinto

estadio en que continúan nutriéndose de la espiga (CHAMBON; GANDON 1971) y descendiendo a la vaina de la última hoja donde continúan alimentándose respetando la epidermis exterior, ocasionalmente atacan el tallo. En este lugar se produce la última muda; las larvas ya en el sexto estadio tras alimentarse del tejido vegetal circundante, comienzan a preparar el habitáculo de pupación, formando un tubo sedoso donde quedan inmóviles transformándose en pupas en uno o dos días. Coincidiendo el inicio de la crisalidación con el estado L.M. de los cereales (GARCÍA CALLEJA, 1974). Aunque algunos autores (CHAMBON, 1973) señalan que solo en trigo y cebada se completa el desarrollo; también en centeno y avena tiene lugar éste. En avena con frecuencia la crisálida se encuentra entre glumas de algún grano. En alfalfa muere toda la población entre el quinto y sexto estadio (CHAMBON, 1973).

En una media de catorce días se ha realizado la metamorfosis, la crisálida avanza hacia el extremo merced a los movimientos del abdomen, sujetándose con las filas de espínulas de que va provista. Cuando llegan al exterior de la vaina se produce la dehiscencia dorsal de la crisálida, saliendo el imago que permanece en las cercanías.

Cnephasia pumicana Zell. por lo tanto en nuestras condiciones es un insecto univoltino.

En las figuras 12 y 13, se observa el ciclo biológico a lo largo de 1974 y 1975 en ellos se puede apreciar como la dispersión tuvo en 1975 más de un mes de adelanto en relación a 1974, debido al invierno moderado en la zona, produciéndose la dispersión en dos momentos principales, el primero en que se produjo la salida de aproximadamente el 70 % de la población total en los últimos días de Febrero y primeros de Marzo y el resto en la última decena de Marzo (figs. 12, 13, 14, 15 y 16).

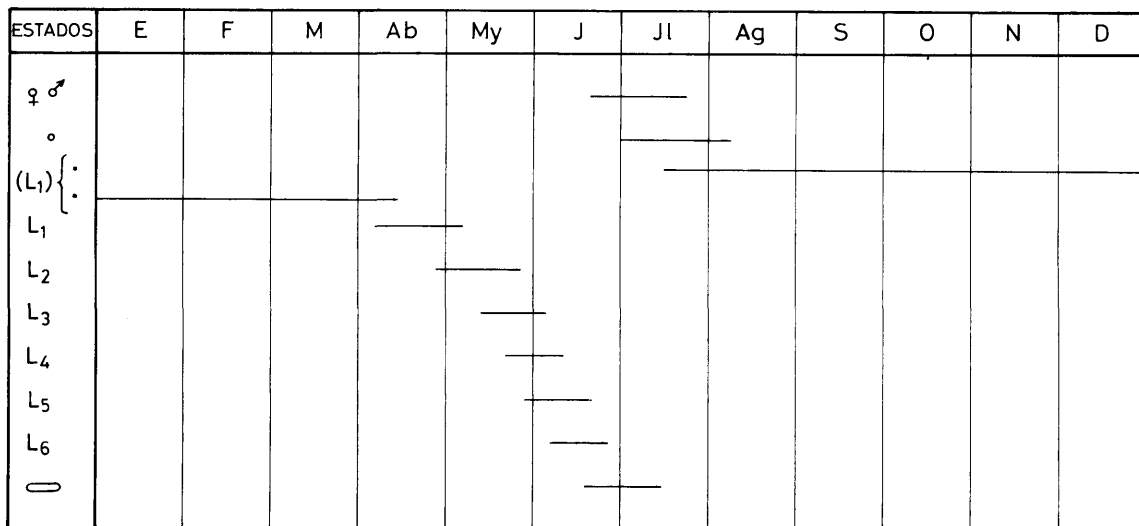


Fig. 12.—Ciclo biológico de *Cnephasia pumicana* Zell: ♂ ♀ adultos; o huevos; (L₁) larvas de 1.º estadio en estivación e invernación; L₁, L₂, L₃, L₄, L₅ y L₆ larvas activas de 1.º 2.º 3.º 4.º 5.º y 6.º estadio; o pupa o crisalida (1974).

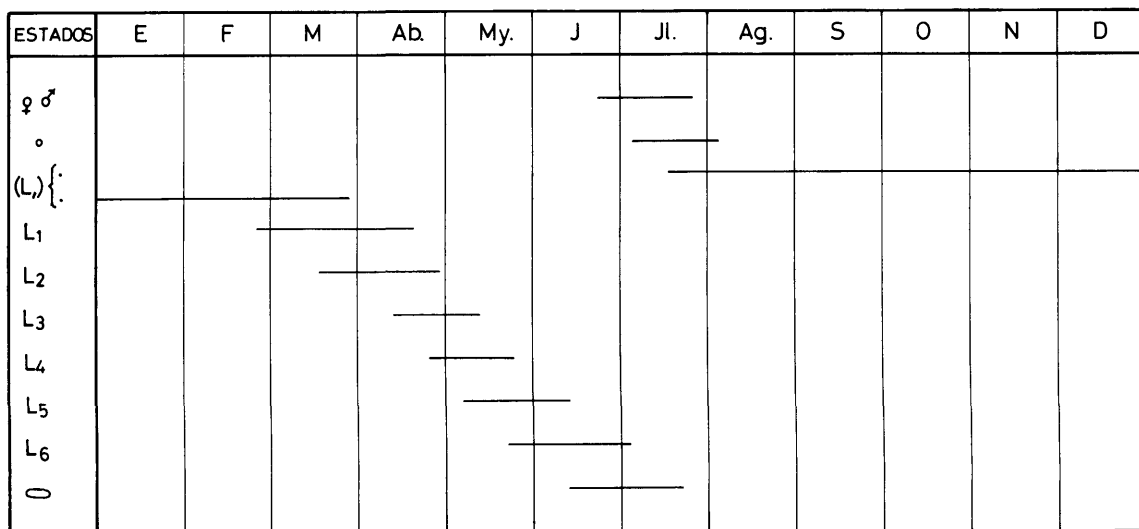


Fig. 13.—Ciclo biológico de *Cnephasia pumicana* Zell: ♂ ♀ adultos; o huevos; (L₁) larvas de 1.º estadio en estivación e invernación, L₁, L₂, L₃, L₄, L₅, L₆ larvas activas de 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º y 6.º estadio; o pupa o crisalida (1975).

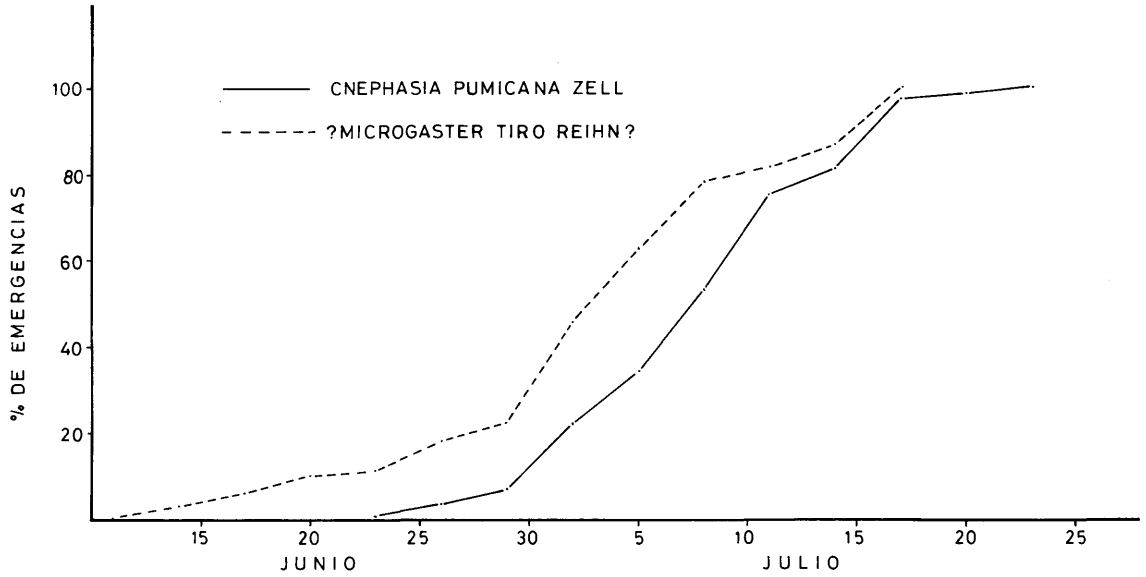


Fig. 14.—Curvas de emergencias en laboratorio de *Cnephasia pumicana* Zell y *Microgaster tiro* Reihn? (1975).

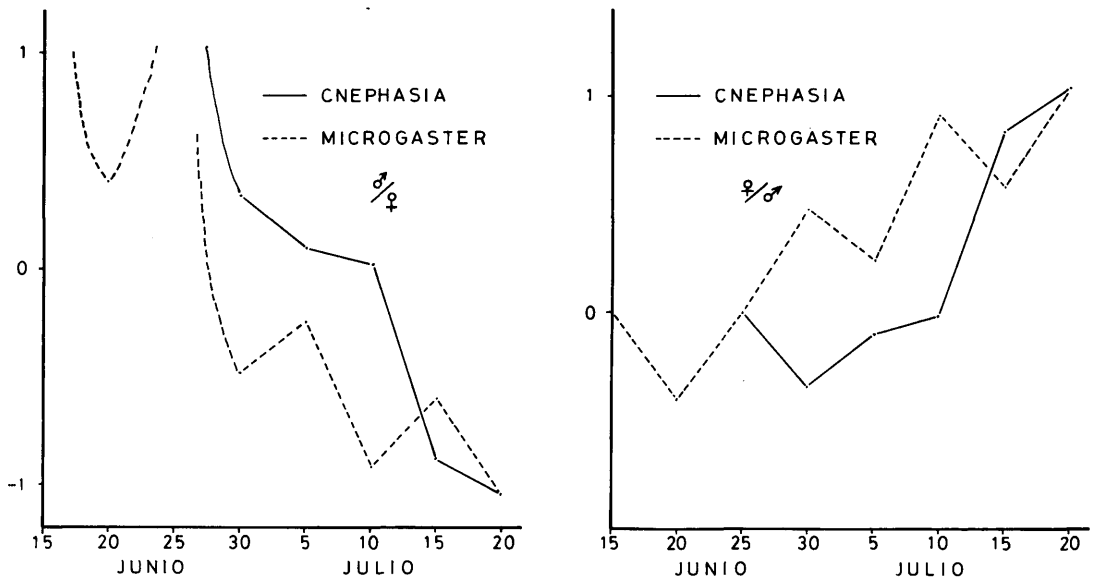


Fig. 15.—Diagramas de la evolución de la razón sexual, escala logarítmica (1975).

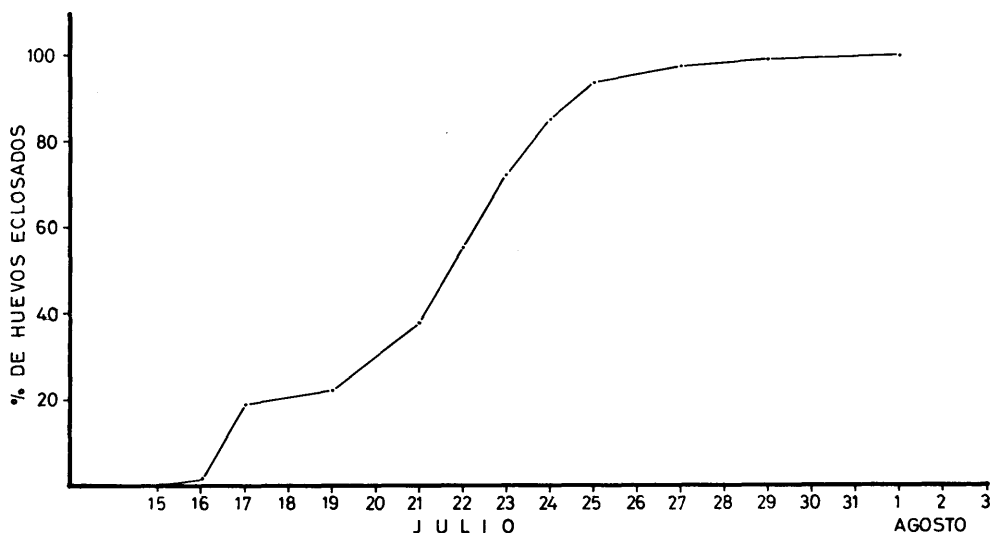


Fig. 16.—Curva de eclosión de huevos de *Cnephasia pumicana* ZELL (1975).

En la figura 14 se muestra la curva de emergencia de los adultos, en la figura 15 el diagrama de la evolución de la razón sexual, y en la figura 16 la curva de eclosión de huevos de *Cnephasia*.

Tipos de daños

Los daños que ocasiona *C. pumicana* Zell. pueden agruparse en cuatro tipos:

«1.º *Espigas blancas*: Aparecen cuando las larvas seccionan el tallo, bien royendo exteriormente la caña, por anillamiento completo, o bien desde dentro; en este caso penetra realizando un orificio circular y tras destruir el interior sale por otro separado de dos a cuatro centímetros, localizándose por encima de un nudo que suele ser el último (KHALIFA, ISA, AWADALLAH 1972). Se recogieron cinco larvas que habían producido los daños últimamente mencionados; tras evolucionar dieron lugar a cinco hembras.

Estas espigas blancas permanecen erguidas

en la madurez del cultivo, sobresaliendo de la masa del cereal, desprediéndose con facilidad desde el nudo cuando se tira de ella.

2.º *Espigas incompletas*: Aparecen cuando la larva sin atacar el tallo se han alimentado de las flores y de los granos en formación. En la recolección se observan las espigas con merma de número de granos. Este síntoma es el más frecuente.

3.º *Espigas mal nutridas*: Cuando las larvas seccionan en parte el tallo al interrumpirse parcialmente el flujo de la savia, los granos quedan muy reducidos.

4.º *Malformaciones de la espiga*: El ataque de las larvas al zurrón provoca con frecuencia dificultades en la emergencia de la espiga, debidas a la soldadura de las aristas y extremo apical de ésta con la vaina, por medio del tejido sedoso que produce la larva al preparar su habitáculo de pupación. Al continuar el desarrollo de la planta, aparecen malformaciones como, plegamientos en zig-zag

del cuello y raquis de la espiga, y otros tipos de curvaturas.

Dinámica de población

La dinámica de poblaciones de *Cnephasia* sp. presenta una serie de factores con gran influencia en la evolución de la plaga, los cuales motivan su aparición esporádica y la persistencia variable y relativamente corta (CHAMBON, 1973). Estos factores se pueden agrupar en dos tipos: Agentes catastróficos y bióticos.

Los agentes catastróficos surgen cuando se establecen una serie de condiciones que imposibilitan en algún momento el desarrollo del ciclo biológico del insecto; los más frecuentes son:

1.º *Climáticos*: Lluvias continuas en el momento de la dispersión que impiden el establecimiento de las larvas L₁ sobre las plantas huéspedes. Temperaturas moderadas en invierno que provocan la aparición anticipada de la plaga, produciéndose la dispersión sobre suelo desnudo.

2.º *Producidas por el hombre*: Como son: A) La destrucción de refugios invernantes (talas, incendios, etc.). B) Cambios de cultivo (hacia aquellos en que no se completa el ciclo, ejemplo: leguminosas), o de técnicas de cultivo (siembras tardías, barbechos, etc.).

En el grupo de agentes bióticos, se incluyen los predadores y parásitos. Dado que en la vida larvaria el insecto se encuentra protegido por la planta huésped, son pocos los predadores en este estado, al igual que en el adulto por su brevedad, reduciéndose a diversos arácnidos y aves (CHAMBON, 1973), también hemos observado capturas de adultos por insectos del orden odonatos.

En los estados L₄ y L₅ cuando coinciden en épocas lluviosas, suelen desarrollarse una epizootia producida por una coccidiosis que

en Francia (CHAMBON, 1972 y 1973) está ligada a las lluvias de la segunda decena de Junio y que puede tomar carácter epidémico. En nuestras observaciones hemos recogido insectos atacados por ésta enfermedad protozoaria en la primera decena de Junio.

Las larvas enfermas suelen morir, por la total dislaceración de sus tejidos internos, sin embargo, la coccidiosis puede mantenerse latente siendo la causa frecuente de que algunas crisálidas no evolucionen a imago.

El papel de los parásitos, en la regulación de poblaciones es de gran importancia «cuando un insecto ha sido muy dañino por dos o tres años, y se ha multiplicado hasta el punto de adquirir proporciones de verdadera plaga, desaparece generalmente de una manera repentina, la experiencia nos ha demostrado que se le debe atribuir casi siempre a la acción de los parásitos» DE BACH (1964) si esto se aplicara, como al parecer ocurre (CHAMBON, 1973), habría que achacarlo principalmente a la actividad de microhimenóptero Bracónico *Microgaster tiro* Reinh.

En nuestra provincia entre los parásitos recogidos, el que muestra mayor actividad es *Microgaster tiro* Reihn, el cual ha producido índices de parasitismo comprendidos entre el 50 y el 75 % en conteos de campo; en Francia (CHAMBON, 1973) se señalan índices del 45-50 %. En la figura 14 se presenta la curva de salida de adultos en relación con los de *Cnephasia*. Los adultos de *Microgaster* fueron obtenidos en el laboratorio a partir de larvas, observándose una protandria de una semana, un período de pupación de 6-7 días con temperatura comprendida entre 19 y 22°C.

Se citan las cifras siguientes de mortalidad natural: 1 % en estado de huevo debido a malformaciones o falta de fecundación; 30 % en estado L₁ en diapausa invernal; 34 % de las larvas L₁ no se instalan en condiciones

favorables sobre las plantas huéspedes; en los primeros estadios L_1 a L_4 la mortalidad natural es casi nula, en otros estadios intervienen en mayor proporción, los predadores y parásitos (CHAMBON, 1973).

En nuestras condiciones hemos podido observar una mortalidad muy pequeña en estado de huevo; el 10 % en estado de L_1 de diapausa invernal, y muy elevada del orden del 65 % en estado L_1 en actividad, debido a las malas condiciones de instalación sobre las plantas huéspedes, motivados por las frecuentes lluvias, vientos y fríos, así como por el escaso desarrollo de las plantas hospedantes, los cuales mantenían en el ápice de las hojas poblaciones elevadas de larvas que provocaban su desecamiento y favorecían el canibalismo (fig. 11).



Fig. 11.—Canibalismo entre larvas de *C. pumicana* Zell. Una larva de 3.^{er} Estado está devorando a una de 2.^o (Original).

MÉTODOS DE COMBATE

Contra larvas

En la actualidad la lucha contra esta plaga no presenta problemas en cuanto a existencia de productos insecticidas eficaces, cuando la plaga está establecida en los cultivos; siendo de la mayor importancia el determinar el momento de la intervención, ya que por las características del desarrollo del ciclo biológico, la dispersión se realiza durante más de un mes (CHAMBON, 1973, GOIX, 1965) por lo que si la intervención se realiza una vez finalizada ésta, las larvas se encuentran en distintos estados de desarrollo, siendo en los más adelantados la eficacia, mucho menor (GARCÍA CALLEJA, 1974), (ZAMACOLA y GARCÍA CALLEJA, 1975) por otra parte, una intervención anticipada dejaría al cultivo sin protección de las invasiones posteriores.

La determinación de la salida de las larvas invernantes se puede realizar por medio de la captura de éstas con trampas engomadas (CHAMBON, 1968) sin embargo, la observación es difícil, dado el pequeño tamaño del insecto en este momento; otro método (DE-LATTRE y GODIN, 1974) consiste en recoger los elementos en que se encuentran invernando (cortezas, ramas, etc.), depositándoles en cajas de material transparente; las cuales, se colocarán en condiciones similares a las naturales, observándose la salida de larvas, para lo cual el recipiente debe ser hermético, permaneciendo la mayor parte en la oscuridad, y una pequeña parte a la luz, donde se dirigirán las larvas dado el fototactismo positivo que manifiestan.

El método seguido por la Estación de Avisos de Valladolid ha sido por observación a la lupa de los soportes de invernación, que permite obtener con relativa facilidad el porcentaje de larvas que han abandonado los re-

fugios, por quedar el capullo de invernación vacío, el cual se distingue bien de los que aún encierran la larva; un error que puede producirse es confundir los recientes, con los años anteriores, error que se subsana en cuanto se adquiere un poco de práctica. Una comparación paralela puede hacerse observando superficies determinadas de cultivo (muestras de 0,25 m²) en los que se realizan conteos periódicos de larvas instaladas, fácilmente realizable por la visibilidad de las minas producidas.

En la determinación del momento de tratamiento deben tenerse en cuenta, además de cuando y cómo se produce la dispersión, el estado de desarrollo de los cultivos, ya que los daños que producen las larvas en este momento son prácticamente nulos, y si los cultivos se encuentran atrasados, caso de siembras tardías o climatología desfavorable, se puede esperar a realizar el tratamiento cuando ha finalizado la dispersión, o aprovechar para realizar un tratamiento conjunto de herbicidas (ZAMACOLA, y GARCÍA CALLEJA, 1975).

Si los cultivos se encuentran en desarrollo avanzado (estado H en adelante) el tratamiento no debe demorarse, y fijar la fecha en la segunda semana posterior al máximo de salidas nos parece correcto (CHAMBON 1968).

Los tratamientos de refugios invernantes en el momento de la dispersión (KHALIFA, ISA, AWADALLAH, 1972) estimamos que no resultan muy efectivos, dado la duración de ésta.

Los daños que produce la *Cnephasia* están en relación con el nivel de población (CHAMBON, 1971 y 1973; GANDON, 1971). De 0 a 185 larvas/m² los daños son crecientes, no aumentando éstos cuando se sobrepasan las 200 larvas/m², fijando el umbral de tratamiento económico entre 40-50 larvas/m².

En la bibliografía consultada los productos

más eficaces entre otros, son los esteroides fosfóricos, se citan: Paratión (CHAMBON; GOIX y PFEIFFER, 1969; CHAMBON, 1973); Metilparatión (HAHN, 1965); Oleo-paratión (Asoc. Coord. Tech. Ag., 1972); Malatión (CHAMBON; GOIX y PFEIFFER, 1969); Oleomalatión (Asoc. Coord. Tech. Ag., 1972); Dietion (Asoc. Coord. Tech. Ag., 1972); DDT (MIDDLE KAUFF, 1950); Lindano (HAHN, 1965); Fenitrotión (Asoc. Coord. Tech. Ag., 1972); Fosalone (Asoc. Coord. Tech. Ag., 1972).

En los ensayos realizados por el Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fito-patológica de Valladolid (ZAMACOLA, y GARCÍA CALLEJA, 1975), los productos con eficacia superiores al 95 % han sido los siguientes: Carbofenotión; Carbofenotión + Imiditión; Diazinon; Dursban; Etil-paratión; Fenitrotión; Fentión; Leptofos; Metil-paratión; Oleo-paratión; Oleo-etil-paratión; Salitión y Tokutión.

En cuanto a rendimiento los ensayos de CHAMBON (1973) señalan de gran interés el Paratión, porque aparte de su eficacia contra *Cnephasia* tiene una acción complementaria contra otras plagas como:

Zabrus tenebroides Goeze; *Lema melanopa* L., *Macrosteles sexnotatus* Fall; diversas especies de pulgones; *Chlorops pumilionis* Bjerk; *Oscinella frit* L., *Opomyza florum*; así como su acción frenante sobre royas y otras enfermedades criptogámicas.

Lucha contra adultos

Aunque la *Cnephasia* es plaga de cultivos herbáceos en nuestra región; no deja de tener carácter forestal, por ser los bosques de reducidas dimensiones, que permiten la fácil dispersión, los lugares escogidos como refugios de invierno, produciéndose en ellos la concentración de los adultos para realizar la puesta. Ya que los tratamientos contra larvas

o huevos en el monte son de dudosa eficacia por estar ambos estados muy protegidos, los tratamientos contra adultos antes de que realicen la puesta, como se realizan contra algunas plagas forestales (ROBREDO, comunicación personal) son eficaces.

El principal problema técnico que se plantea en esta modalidad de lucha, es determinar el momento de la intervención, para lo cual debe tenerse en cuenta, el período de salida de adultos la protandria y el período de preoviposición.

Los tratamientos en la campaña contra adultos comenzaron en la madrugada del día 11 de Julio, empleándose DDT al 10 % en dosis de 10-12 Kg/Ha. correspondiendo esta fecha en la curva de vuelo a un porcentaje de emergencias comprendido entre el 50 y el 70 %, dado el tiempo en que se alcanza la

madurez sexual (3 días) y la persistencia del producto, se debió alcanzar a la mayor parte de la población; al mismo tiempo se coincide con la salida de larvas de las puestas más precoces contra las cuales el producto ensayado es eficaz, según los ensayos realizados en laboratorio.

Como los tratamientos duran varios días, ha de comenzarse por los lugares en que por su menor altitud se encuentra más avanzado el desarrollo de la plaga.

Las masas de pequeña superficie se tratarán en toda su extensión mientras que en las grandes dimensiones creemos que es suficiente el tratar la franja periférica por ser éste el lugar de concentración de los adultos.

No tenemos referencias de que esta modalidad de lucha se haya llevado a cabo en otros países.

Los parásitos que se citan en bibliografía de C.Pumicana Zell. y sobre especies próximas son las siguientes:

Especie huésped	Familia	Subfamilia	Género	Especie	Referencia
C.pumicana (sobre larvas)	Braconidae	—	—	—	CHAMBON, J. P. (1966)
	Braconidae	Cheloninae	Ascogaster	—	CHAMBON, J. P. (1972)
	Braconidae	Microgasterinae	Microgaster	tiro	CHAMBON, J. P. (1972)
C. pumicana (sobre crisálidas)	Ichneumonidae	Pimplinae	Itoplectis	—	CHAMBON, J. P. (1966-72-73)
	Chalcididae	—	—	—	CHAMBON, J. P. (1966)
C.virgaureana	Braconidae	Microgasterinae	Apanteles	—	ZWOLFER, H. (1968)
	Braconidae	Microgasterinae	Microgaster	tiro	READ, D. C. et Al. (1965)
					ZWOLFER, H. (1968)
	Chalcididae	Eulophinae	Sympiesis	saudanis	KERRIGHG (1969)
	Ichneumonidae	—	Nythobia (Horogenes)	compresa	READ, D. C. et Al. (1965)
	Ichneumonidae	Pimplinae	Itoplectis	conquisitor	READ, D. C. et Al. (1965)
	Ichneumonidae	Pimplinae	Itoplectis	maculator	ZWOLFER, H. (1968)
	Ichneumonidae	Pimplinae	Ephialtes (Scambus)	tecumseh	READ, D. C. et Al. (1968)
	Ichneumonidae	Pimplinae	Phytodietus	pelizonias	ZWOLFER, H. (1968)
	Ichneumonidae	Ophioninae	Campoplex	infumatus	READ, D. C. et Al. (1965)

Especie huésped	Familia	Subfamilia	Género	Especie	Referencia
<i>C. wahlbomiana</i>	Braconidae	Braconinae	<i>Habrobracon</i>	<i>tortricidarum</i> (hebetor)	GOIDANICH, A. (1934)
<i>C. longana</i>	Braconidae	—	<i>Microbracon</i>	<i>hyslopi</i>	BALACHOWSKY (1966)
				<i>gelechiae</i>	BALACHOWSKY (1966)
	Ichneumonidae	Ophioninae	<i>Atrometrus</i>	—	CRSMW, T. et Al. (1960)
	Ichneumonidae	Pimplinae	<i>Phytodietus</i>	<i>burguessi</i>	BALACHOWSKY (1966)
	Ichneumonidae	Pimplinae	<i>Glypta</i>	—	BALACHOWSKY (1966)
	Ichneumonidae	—	<i>Dioetis</i>	<i>eureka</i>	BALACHOWSKY (1966)

ABSTRACT

GARCÍA CALLEJA, A., 1976.—Nuevas observaciones acerca de *Cnephasia pumicana* Zell (lepidóptero Tortricidae) en Valladolid. *Bol. Serv. Plagas*, 2: 205-223.

The geographical distribution of *Cnephasia pumicana* Zell, and its presence in some areas of the Province of Valladolid and neighbouring provinces is studied.

The insect is described in each of its developmental stages and its life cycle detailed.

The adults emergence starts at the end of July and it continues for a month. A 4 days protandry is observed.

The preoviposition and oviposition periods last for 2 or 3 days each; some females lay more than 200 eggs. The incubation period, at 18 - 21° C. varies from 10 to 13 days. The insect develops through six larval instars. Pupation starts at the LM phenological stage of cereals and the pupation period lasts 14 days. Under our climatic conditions *C. pumicana* Zell. is univoltine.

The different types of damage to cereals are described and the various detrimental agents affecting *C. pumicana* populations during their developmental stages are studied, especially the parasitism of *Microgaster tiro* Reinh. This parasitism ranges from 50 to 75 %.

Finally, control methods are studied indicating the timing of the treatments against the larvae and the adults.

REFERENCIAS

- ASSOCIATION DE COORDINATION TECHNIQUE AGRICOLE. 1972: Ficha 152.
- BALACHOWSKY 1966: Entomologie appliquée a l'agriculture. T. II, fasc. 1. *Masson*.
- CHAMBON, J. P. 1966: Pullulation d'une tordeuse (*Cnephasia pumicana* Zell.) sur céréales dans la région de Malesherbes (Loiret). *D. r. hebdom. Fr.* 52, núm. 17; 1270-1272.
- CHAMBON, J. P. 1968: Mise au point d'avertissements agricoles contre la tordeuse des céréales (*Cnephasia pumicana* Zell.) (Lep. Tortricidae). *Revue Zool. agric. appl.* 67, núm. 7-9: 95-102.
- CHAMBON, J. P. GOIX, J. y PFEIFFER, C. 1969: *Cnephasia pumicana* Zell. Nouvelles observations biologiques et essais de lutte. *Phytophar.* 17, núm. 2: 119-127.
- CHAMBON, J. P. 1970: Extension d'un foyer et dispersion des population d'une tordeuse (*Cnephasia pumicana* Zell. Tortricidae) *Ann. Zool. Ecol. anim.* 1 núm. 4: 433-444.
- CHAMBON, J. P. y GANDON, J. L. 1971: L'action de la tordeuse *Cnephasia pumicana* sur les rendemens du blé en Beauce Chartraine. *Phytoma* 23, 228: 30-32.
- CHAMBON, J. P. 1972: Contribution a l'étude de la biologie de *Microgaster tiro* Reihn (Hymenop. Braconidae) parasite de la Tordeuse des céréales *Cnephasia pumicana* Zell. (Lep. Tortricidae) *Ann. Zool. Ecol. anim.* 4 (1), 65-82.
- CHAMBON, J. P. 1973: Incidence des populations de *C. p.* (Lep. Tor.) sur les rendemens des cultures d'orge. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 1970, pub. 1971-2 (4), 555-557.

- CHAMBON, J. P. 1973: Contribution à l'étiologie de la récente pullulation de *Cnephasia pumicana* Zell. (Lep. Tortricidae) à la suite de l'extention des céréalières dans la Gâtinais. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 5 (2), 207-230.
- CRAM, W. T. y TONKS, N. V. 1960: Note on occurrence in British Columbia of the omnivorous leaf tier, *Cnephasia longana* (Haw) (Lep. Torti.) as a pest of strawberry. *Canad. Ent.* 91 núm. 3: 155-156.
- DE BACH, P. 1964: Biological control of insect pest and weeds. *Chapman and Hall Ltd.* London.
- DELATTRE, J. y GODIN, A. 1974: Les dégats de *C. pumicana* en champagne et la possibilité d'avertissements agricoles. *Phytoma*, 21-23.
- DE SEABRA, A. F. 1939: A Entomologia do trigo. Separata dos Arquivos da Secção de Biologia e Parasitologia. Vol. III. *Coimbra Editora*.
- GARCÍA CALLEJA, A. 1974: Algunos datos acerca de la biología de *Cnephasia pumicana* Zell. (Lepidóptero Tortricidae) en la provincia de Valladolid. *Minis. Agric. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*, Com. núm. 59/74.
- GOIDANICH, A. 1934: Materiali per lo studio degli Imenotteri Braconidi III. *Boll. Lab. Ent. Bologna* 6: 246-262. 2 figs. 31 vegg.
- GOIX, J. 1965: Una tordeuse occasionnellement nuisible aux céréales. *Phytoma*, Janvier 1965: 40.
- HABIB, A., KHALIFA, A., ABDEL-LATIF, ISA y AWADALLAH, W. H. 1972: Studies on *Cnephasia* in Egypt I. Life and seasonal History. *Bull. Soc. Ent. Egypte* LVI.
- HAHN, E. 1963: La tordeuse *Cnephasia longana* Haw sur céréales et maïs. *Dtsch Pflschdienst*, 17: 91-93.
- HAHN, E. 1965: Der Wickler *C. longana* Haw als Getreide und Maischädling. *Bl. Dtsch Pflschdienst* (N. P.) 17 pt. 4-5: 91-93, 2 figs., 10 refs.
- KENNEL, J. 1910: *Tortrix pumicana*. *Pal. (Tortr.)* 212: 11 fig. 2 (non fig. 21 en p. 212).
- KHALIFA, A., ISA, A. L., AWADALLAH, W. H. 1972: Studies on *C.* in Egypt II. Symptoms of infestation. *Bull. Soc. ent. Egypte* LVI 1972.
- KLOTS, A. B.: New York-Lepidoptera. Estudios sobre genitalia.
- KONTEV, K. H. 1973: The cereal tortricid (*Cnephasia pascuana* Hübner) a new dange now pest of cereal crops. *Rastenieve dni Nauki* (1972) 9 (9), 149-159.
- MIDDLEKAUFF, W. W. 1950: The omnivorous leaf tier in California. *J. econ. Ent.* 42 núm. 1: 35-36.
- OBRAZTSOV, N. S. 1955: Die gattungen der palaearktischen tortricidae, I. Allgemeine Auftheilung der familie und die Unterfamilien tortricinae und Sparganothinae. *Tijdschrift voor Entomologie*, Deel 93 Afl. 3: 147-228.
- OBRAZTSOV, N. S. 1956: Die gattungen der palaearktischen tortricidae I Allgemeine Auftheilung der familie und die Unterfamilien Tortricinae und Sparganothinae 2 Fortsetzung Amsterdam. *Tijdschrift voor Entomologie*, Deel 99, Afl. 3: 107-154.
- PERRIER y BERLAND, L. 1971: La faune de la France t. VIII. *Delagrave* Paris.
- PFEIFFER C., GOIX, J. y CHAMBON, J. P. 1968: Mise au point l'une méthode de lutte contre tordeuse nuisible aux céréales. *Phytoma* 20 núm. 197: 31-36.
- RAZOWSKI, J. 1956: Two new Palearctic species of the genus *Cnephasia* Curt. (Lepidoptera Tortricidae). *Acta Zool. Craco* I Nr. 2: 21-29.
- RAZOWSKI, J. 1957: *Cnephasia* of Poland (Lepidoptero Tortricidae). *Acta Zool. Cracov.* I. Fasc. 5: 117-133.
- RAZOWSKI, J. 1958: Nowe i malo znane palearktyczne gatunki *Cnephasiini* (Lepidoptera, Tortricidae). *Acta Zool. Cracov.* II Nr. 25: 1-43.
- RAZOWSKI, J. 1958: Remarks on the species of the subgenus *Brachycnephasia* Réal and a new species of the subgenus *Cnephasia* sps. (Lepidoptera, Tortricidae). *Pol. Pis. Ent.* 27 Nr. 6: 75-93.
- RAZOWSKI, J. 1959: European species of *Cnephasiini* (lep. Tortricidae). *Acta Zool. Cracov.* 4 núm. 6: 67.
- READ, D. C. y MORRIS, R. F. 1965: The occurrence and life history of the leaf tier, *Cnephasia virgaureana* Treit (Lep. Tortric.) and its parasites in Newfoundland and Prince Edward Island. *Canad. Ent.* 96 núm. 10: 1336-1339.
- REAL, P. 1951: Trois espèces nouvelles de *Cnephasia* (Lep. Tortricidae) du sudest de la France. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon.* 20: 233-231.
- REAL, P. 1953: Catalogue des espèces françaises du genre *Cnephasia* Curt. *Bull. Mens. Soc. Linn. Lyon.* 22: 51-62.
- SHELDON, W. G. 1918: Notes on *C. incaneana* Stph. *Sinuana* Wilk. *The entomologist* 99-100.
- ZAMACOLA, F. y GARCÍA CALLEJA, A. 1975: Novedades de plagas en Castilla la Vieja. *Agricultura* 520: 611-614.
- ZAMACOLA, F. y GARCÍA CALLEJA, A. et. Al. 1975: Ensayos de eficacia, técnicas de tratamientos y formulación de diferentes insecticidas contra *Cnephasia pumicana*. *Minis. Agric. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica*; (En prensa).
- ZWÖLFER, H. 1968: Preliminary studies of the parasites of *C. virgaureana* T. (Lep. Tortricidae) and of related species in middle Europe. *Tech. Bull. Commonw. Inst. biol. Control*, núm. 10: 1-22.
- ZWÖLFER, H., PSCHORN-WALCHER, H. 1968: Wie verhalten sich Tusektenparasiten gegenüber eingeschleppten, faunen frenden Wirten *Anz Schädlingssk* 41 pt. 4: 51-55 (21 refs.).