

# Una plaga cíclica en los frutales de huesos, dependiente de factores abióticos: *Capnodis tenebrionis* (L) (Coleóptero: Buprestidae).

A. GARRIDO, J. MALAGON(\*)

## INTRODUCCIÓN

El fitófago conocido vulgarmente con el nombre de «gusano cabezudo» y científicamente por *Capnodis tenebrionis* (L), no es nuevo en nuestro país, ni tampoco ha sido la primera vez que ha causado importantes daños en los frutales de huesos, pues en cuanto a su antigüedad se le cita en España en el año 1926 por GÓMEZ CLEMENTE (1927) en una plantación de albaricoquero del Puig (Valencia), este mismo autor lo vuelve a citar en Valencia en el año 1927, en el 1928 sobre albaricoquero de Torrente, en 1930 nuevamente en Valencia y en el año 1931 sobre troncos y corteza de almendro, albaricoquero y ciruelo en Onteniente, albaricoquero en Torrente y sobre ciruelo en Benimodo, GÓMEZ CLEMENTE (1928, 1929, 1930 y 1931); NONELL (1929) lo cita en este año sobre almendro en Lloret de Mar (Barcelona) y BENLLOCH (1931) lo cita sobre albaricoquero en Onteniente (Valencia). Ya en el año 1931, según RAMOS (1931) *C. tenebrionis* (L.) se muestra con carácter de plaga sobre todo en huertos de albaricoquero de Torrente, hasta el punto que la Sección Agronómica de Valencia, realiza ensayos con diversos productos sin que se obtuviesen una gran eficacia con los mismos. Pero es a partir de 1944 cuando se le cita en España como un enemigo importante de los frutales de hueso (DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, 1944), desde esa fecha a la actualidad se ha mostrado el insecto como una plaga de carácter cíclico, alternando períodos en los que han ocasionado daños de importancia, con períodos que apenas se ha notado su presencia y posiblemente todo ello dependiente de condiciones climatológicas según sean favorables o no a su desarrollo. Se encuentra presente en las Comunidades Autónomas de: Cataluña, Andalucía (Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla), Extremadura, Murcia, Valencia, Aragón, Baleares, Madrid y en la de Castilla la Mancha en la provincia de Albacete. Ocasiona daños considerables en los frutales de huesos en las provincias

## RESUMEN

Se describe la morfología y biología de *Capnodis tenebrionis*, así como los factores abióticos que más pueden influir en la dinámica poblacional de fitófago, con el fin de llegar a establecer en función de los factores abióticos que se estudian en el presente trabajo, que se trata de una plaga cíclica dependiente de dichos factores.

De acuerdo con la biología y su régimen alimenticio se racionaliza unas líneas de intervención, dirigidas contra larvas y adultos, que creemos efectuarán un control eficaz de dicho fitófago, utilizando para el control químico de larvas lindano y cipermetrina y para adultos metiocarb, metilazinfos y metilparation microencapsulado.

**PALABRAS CLAVES:** Gusano cabezudo, *Capnodis tenebrionis*, metiocarb, metilazinfos, metilparation, control del gusano cabezudo.



**Adultos de *C. tenebrionis* (L.)**

de Valencia, Alicante, Murcia, Tarragona, Sevilla y Huelva (GARRIDO, 1986; GARRIDO, MALAGON, 1989). En el extranjero es un fitófago que ha sido estudiado por bastantes autores, sobre todo en aquellos países de clima árido y seco en los que existen plantaciones de frutales de huesos como son Italia, Líbano, Argelia y Túnez (GARRIDO, MALAGON, 1989) haciéndose notar su presencia en varias regiones de Europa Central y Asia Central (MALAGON, 1989).

## DESCRIPCIÓN

Los adultos son insectos que tienen el cuerpo negro mate de superficie irregular, cabeza ancha, casi enteramente oculta por el tórax. El pronoto es corto y ancho, con unos dibujos en relieve y recubierto de un polvillo blanco, que permite diferenciarle de otras especies próximas como es la especie *C. tenebricosa* (oliver) que habita en España colonizando las especies vegetales *Rumex crispus* L. y *R. pulcher* L. (GARRIDO y MALAGON, 1989).

Las dimensiones oscila entre 16 y 26 mm. en ambos sexos, sin que el tamaño sea un carácter de dimorfismo sexual, ya que la variabilidad en el mismo se presenta por igual en ambos sexos, aunque por lo general parece ser que las hembras presentan mayor talla.

Los huevos son de color blanco lechoso, de 1'5 mm. de longitud por 1 mm. de diámetro transversal y algo pedicelado, pero en la naturaleza no encontramos los huevos del color que tienen realmente, salvo en el caso que sean puestos fuera del contacto del suelo, aunque la hembra generalmente, suele realizar la puesta en el suelo, siendo los huevos enterrados por la hembra al introducir su oviscapto en el terreno.

Es el momento que los huevos son colocados en el suelo suelen ser blancos y llevan en su corión una película de líquido que al secarse adhiere a ella partículas térreas, lo que hace que dichos huevos se presenten con el aspecto de una partícula terrosa formada por agrupaciones de pequeños trozos calcáreos, haciendo que pasen totalmente desapercibidos, y que no se puedan ver a simple vista en el terreno, teniendo un perfecto mimetismo con el mismo, de aquí la dificultad de encontrar la puesta en campo (GARRIDO y MALAGON, 1989).

Las larvas son blancas y ápodas en todas sus fases evolutivas, no realizando importantes desplazamientos salvo cuando son larvas neonatas, que en cada segmento abdominal poseen dos pinceles de pelos que son los que desempeñan las funciones de las patas ya que con ayuda de los mismos y contorsiones del cuerpo les permite desplazarse por el terreno en forma lateral, por grietas y fisuras del mismo, logrando alcanzar el tallo y raíces, penetrando en ellos, donde al efectuar la primera muda se hacen sedentarias.

La larva recién eclosionada o neonata tiene una longitud de 3 a 4 mm. y puede alcanzar a través de cinco o seis mudas una dimensión de hasta 70 mm., su conformación es similar en todas sus fases larvarias, pero existen diferencias estructurales entre las antenas de las larvas neonatas y adultas (MALAGON, 1989).

Las antenas de las larvas neonatas poseen el primero y el segundo artejo antenal de igual tamaño, en el primer artejo se encuentra un ápice con primordios sensoriales, sensorios membranosos y poros y en el segundo como formación más relevante, pelos setáceos; por contra el primero y segundo artejo de la larva adulta son de desigual tamaño, en el primer artejo no se



**Conjunto de huevos de *C. tenebrionis* (L.)**

observa formaciones relevantes salvo fibras táctiles y en el segundo artejo encontramos una lengüeta quitinosa, ápices de la lengüeta y pelos cetáceos; todas estas formaciones parece ser que tienen funciones olfativas por encontrarse en las mismas los órganos olfativos ya enumerados y que RIVNAY (1945) indicó al estudiar la estructura de la antena de la larva del insecto que nos ocupa. Si bien, los órganos olfativos según el estudio realizado por MALAGON (1989) se encuentra más desarrollado en las larvas neonatas que en los otros estados evolutivos, cosa normal que ello ocurra, ya que es el único estado inmaduro que se ha de desplazar para encontrar un lugar donde desarrollarse y evolucionar a adulto.

Las larvas desde su nacimiento hasta que se transforma en ninfa posee en el protórax un opérculo, no descrito en la bibliografía consultada, opérculo que se abre y cierra con los movimientos de vaiven del tórax, cuando está abierto se observan tres escleritos, los cuales si es preciso se cierran entre sí herméticamente; aunque las larvas de *C. tenebrionis* (L.) poseen espiráculos perfectamente desarrollados, por el medio donde las mismas viven entre el serrín que hacen de la madera y sus deyecciones puede ser que no llegue suficiente oxígeno para desarrollar la actividad que realiza al mover continuamente el tórax y cabeza para alimentarse, lo que le haría falta un suministro protorácico y que no se observa al estar oculto por el mesotórax que se encuentra dilatado, por ello pensamos que la función de dicho opérculo protorácico es respiratoria o al menos de suministro adicional del aire.

Alcanzado su tamaño definitivo la larva entra en un período preninfal en el cual se acorta su longitud y engruesan sus segmentos, después inicia la ninfosis y posteriormente se va quitinizando, iniciando este proceso de quitinización por la cabeza y tórax, le

siguen los élitros y por último el resto del cuerpo, quedando el adulto formado en su totalidad cuando el pronoto muestra el polvillo blanco que le caracteriza, pues es cuando verdaderamente se encuentra endurecido y apto para desarrollar sus funciones vitales, fuera de la raíz o zona donde ha transcurrido sus fases evolutivas.

## BIOLOGÍA

*C. tenebrionis* (L.) en nuestras condiciones climáticas se encuentra en estado adulto sobre las plantaciones de frutales desde finales de febrero principios de marzo hasta finales de octubre principios de noviembre.

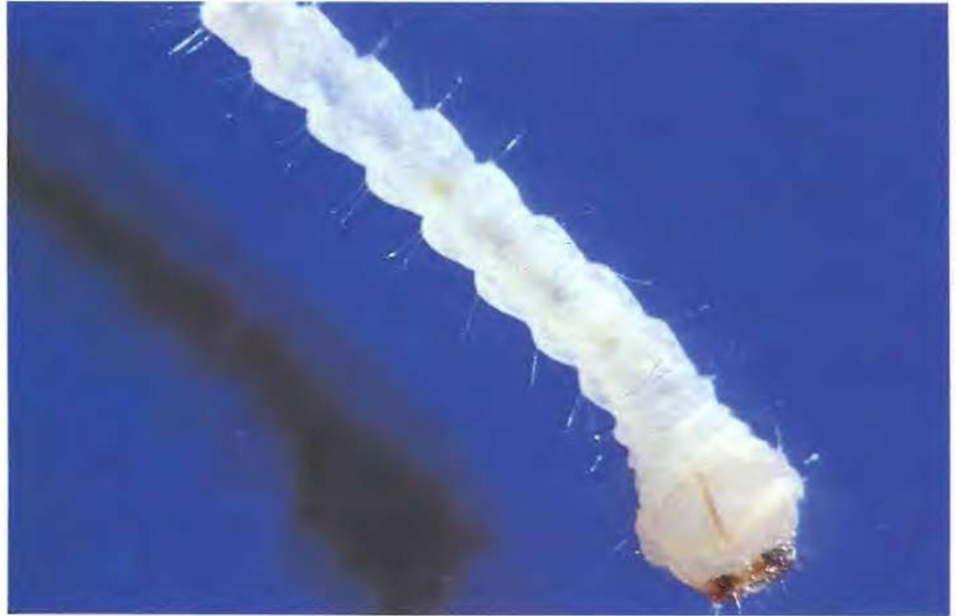
Durante este dilatado período desarrolla una serie de actividades que pasamos a describir:

Desde que aparecen los adultos en las plantaciones que coincide con el inicio de la brotación primaveral se alimentan de la corteza de brotes, yemas y peciolo foliares, para reponer la energía consumida durante el invierno, pasado unos 30 días desde su aparición y tras haberse recuperado, inicia el apareamiento y desde estas fechas se observan hembras fecundadas, cuyo número se va incrementando rápidamente desde principios de mayo, para encontrarse el 100% de hembras fecundadas y con ovocitos desarrollado hacia la tercera decena de mayo, a partir de esta última fecha se inicia la ovoposición que se prolonga hasta principios de septiembre, presentando dos máximos de puesta uno a mediados de julio y el segundo a principios de agosto, coincidiendo con los máximos de temperatura, normalmente la puesta diaria suele variar con la temperatura y aunque esta se puede iniciar a partir de las nueve horas y finalizar hacia las 21 horas, el máximo de puesta tiene lugar entre las 15 horas y las 18, coincidiendo con el máximo térmico (25-

30°C), la ovoposición se puede realizar en cualquier parte del terreno en las zonas próximas a los árboles o alejadas de ellos, si bien, es en las proximidades de ellos donde se realiza el máximo de puesta, sobre todo en el círculo circundante al árbol cuyo radio es de 60 cm. Esta distribución de puesta no es homogénea en el campo, sino que existen zonas preferenciales, donde se intensifica y que son las que son dañadas preferentemente cuando *C. tenebrionis* (L.) se instala en dichos huertos, posiblemente estas zonas preferenciales son elegidas por los adultos para efectuar la ovoposición porque son las que mayor insolación reciben y por lo tanto reunir condiciones idóneas para que la misma se inicie, aunque para dicha elección pueda influir la coloración del terreno, tipo de suelo, viento, humedad, especies frutales y otros, pensamos que el factor determinante de la elección es la exposición a la radiación solar, influenciada por el viento y la humedad relativa. Elección de exposición que nos sería difícil determinar desde el punto de vista científico con los medios técnicos que cuenta la investigación, por no disponer de la sensibilidad de los receptores térmicos que el insecto utiliza para recibir los estímulos caloríficos, hídricos y eólicos que se desencadenan en huertos aparentemente homogéneos y que en los mismos el fitófago establece diferencias y marcadas, según se observa por los daños que se origina en los huertos. La puesta tiene lugar en el suelo enterrando los huevos en el mismo a profundidad variable entre 3 y 12 mm., con una media de 7'56 mm. (GARRIDO, DEL BUSTO, 1986), BALACHOWSKY (1962) indica que los huevos pueden ser puestos entre los 5 y 20 mm., colocados en un radio de 50 cm. alrededor del árbol.

Las estimaciones de fecundidad son variables según los autores, MALAGON (1989) da unas medias por hembra de 0, 81, 223, 154 y 0 huevos respectivamente para las temperaturas de 22, 25, 30, 35 y 40°C e indica para varias plantas huéspedes que los valores obtenidos de puesta no muestran diferencias significativas entre si obteniendo en dicho estudio una media de puesta por hembra de 400 huevos cuando se alimentan con albaricoquero, 371 con melocotonero, 353 con almendro dulce y 345 con ciruelo japonés y BONNEMAISON (1964) dice que la fecundidad varía entre 0 y 1000 huevos por hembra, siendo por término medio, de 280 a 300 huevos, GARRIDO y DEL BUSTO (1986) obtuvieron en cautividad una media por hembra de 200 huevos.

Al inicio de la puesta y hasta que comienza a emerger los adultos de la nueva generación (desde mediados de agosto), los individuos que la realizan son los procedentes de la generación del año anterior y que pasaron el invierno en los refugios invernales, para volver a los huertos hacia finales de febrero principios de marzo, pero a finales de agosto o en la primera quincena de septiembre queden haber individuos emergidos del suelo en este mes y puede iniciar la puesta aunque después se retire a los refugios invernales, para volver a la primavera siguiente a los huertos y reanu-



**Larva neonata de *C. tenebrionis* (L.)**



**Fases evolutivas de *C. tenebrionis* (L.), desde larva adulta a imago.**

dar la puesta, por lo tanto durante éste último período pueden coexistir hembras viejas y hembras recién emergidas de la nueva generación ovopositando.

El período de vida de los adultos como se puede deducir de lo antes puesto es dilatado, llegando a vivir casi un año, aunque la mayor parte de los autores coinciden en que la vida media de los adultos es de un año, y accidentalmente reducirse a 1 ó 4 meses o bien dilatarse en ocasiones hasta 16 meses, según ALAVIDZE (1965) en las regiones más septentrionales la mayoría de los especímenes pueden realizar una segunda hibernación.

En cuanto a porcentaje de mortalidad en adultos, se tienen que tras la finalización de la puesta se suele producir mortalidades que se aproximan casi al 100%, pero es la mortalidad natural que se origina en la nueva

generación que será la que realice la puesta al año siguiente la que interesa, mortalidad que tiene lugar en los refugios invernales y que alcanza cotas comprendidas entre un 45 y 56% de la población.

Los huevos que son puestos en el suelo al poco tiempo eclosionan, variando el período de acuerdo con la temperatura según GARRIDO y MALAGON (1989) no eclosiona a temperaturas comprendidas entre 0 y 18°C, ni cuando son superiores a 43°C, siendo sus valores para 20, 25, 30, 35 y 40°C en días de 30-33, 12-13, 9-10, 6-7 y 6 respectivamente con unos porcentajes de eclosión de 67, 87, 93, 86 y 12%, según MALAGON (1989) la puesta diaria experimenta variaciones sustanciales, distribuida como sigue aproximadamente: 8% entre las 9 y 12 horas, 24% entre las 12 y 15 horas, 70% entre las 15 y 18 horas y 7% entre las

18 y 21 horas coincidiendo el porcentaje de puesta máxima con las horas de mayor temperatura, por lo que la puesta está íntimamente ligada a la mayor o menor temperatura, dentro de un intervalo en que se puede realizar.

Aunque los máximos de eclosión tiene lugar cuando el suelo está seco, soporta bastante bien la misma, ya que huevos sumergidos en agua durante 15 días pueden eclosionar.

Las larvas neonatas son muy activas con una gran capacidad de desplazamiento tanto horizontal como verticalmente en el terreno, pudiendo alcanzar profundidades en el mismo de hasta 60 cm., pudiendo vivir hasta tres días sin que haya encontrado una raíz donde penetrar, si bien si no ha efectuado la penetración en las 48 horas siguientes a la eclosión del huevo no la suele realizar en su mayoría.

La permanencia en estado larvario es de 1 a 2 años, dependiente de cuando se hizo la puesta, ya que entre el inicio de la puesta y su finalización suele mediar cuatro meses, según MALAGON (1989) la duración del ciclo biológico de *C. tenebrionis* (L.) depende de la época de puesta de los huevos. En el caso de huevos puestos entre mediados de mayo y finales de julio el ciclo se completa en 15-16 meses (dos períodos vegetativos); cuando la puesta se ha realizado entre mediados de agosto y septiembre el ciclo se completa en 25-26 meses (tres períodos vegetativos). Los huevos puestos entre finales de julio y primeros de agosto pueden completar el ciclo en uno u otro período.

En la naturaleza existen factores bióticos y abióticos que influyen en la biología y desarrollo de *C. tenebrionis* (L.), lo que da una resultante que se traduce en el incremento o disminución de sus poblaciones, en los párrafos precedentes hemos visto como algunos factores abióticos (temperatura y humedad) afectan algunos parámetros de crecimiento de las poblaciones de *C. tenebrionis* (L.), tales como son la tasa de ovoposición, mortalidad, etc.

No obstante, pensamos que gran parte del carácter cíclico que presenta *C. tenebrionis* (L.) como insecto plaga, viene condicionado al efecto que tiene la humedad o el contenido hídrico del terreno en la biología del fitófago ya sea sobre huevos, estado inmaduros (larvas neonatas principalmente) y adultos en el momento de realizar la ovoposición. Normalmente cuando la tierra está saturada de agua, los huevos que existían en la misma no suelen eclosionar y las hembras suelen alejarse de los suelos que permanecen con un grado hídrico determinado y no realizar puesta en los mismos como puede verse en la tabla 1.

Por todo lo dicho vemos que los factores abióticos (temperatura y humedad) hacen que *C. tenebrionis* se comporte como una plaga cíclica, yo diría que el estado hídrico del terreno por sí solo puede ser un factor limitante de las poblaciones de *C. tenebrionis* (L.), al influir tan drásticamente en la ovoposición y eclosión de los huevos, haciendo que años lluviosos influya decisivamente en sus niveles poblacionales y si se

TABLA 1

Variación de la puesta de *C. tenebrionis* (L.) según el contenido hídrico del suelo.

% de agua en suelo	nº de huevos	% de agua en suelo	% de huevos
7.68	0.0	4.85	23.5
1.03	283	0.98	215
6.55	0.0	3.43	127.5
0.88	325	0.86	265
6.20	0.0	2.75	150.0
1.07	207	1.17	170
6.05	0.0	1.23	201.7
0.86	274	0.80	173
5.77	1.0	1.02	197.3
0.92	234	0.77	176
5.60	4.3	0.95	217.5
1.05	376	0.90	192
5.35	8.0	0.86	246.8
0.83	282	0.73	218
5.02	6.3	0.72	215.0
1.13	385	0.68	193



Larva de *C. tenebrionis* (L.), donde se aprecia el opérculo protorácico.

repiten año tras año dichos índices pluviométricos en los momentos de máxima puesta, sus poblaciones decrece hasta el punto de no comportarse como insecto plaga.

## DAÑOS

*C. tenebrionis* (L.), se alimenta y desarrolla en frutales de hueso, viviendo y desarrollándose preferentemente en albaricoquero, melocotonero, ciruelos, cerezo y almendro dulce y con menor preferencia sobre almendro amargo, endrino y espinos albar.

Los daños los efectúan en estado adulto y larvario por lo que son diferentes y conviene diferenciarlos.

Los adultos se alimentan durante todo el período activo principalmente de los brotes tiernos de cualquier especie de frutales, royendo la corteza, de preferencia las yemas y el peciolo de las hojas inmediatas a éstas, cuya extemporánea caída al suelo denuncia la presencia del insecto.

Las larvas son las que originan los daños más severos, ya que son las que ocasionan la muerte de los árboles, pues ésta tiene lugar como consecuencia de las galerías ascendentes o descendentes que realizan sobre las raíces, o bien, en la zona del cuello de la planta que llegan a rodear totalmente, daños que unidos al deterioro que pueda existir en las raíces hacen que los frutales terminen por sucumbir. Se ha observado que la mayor parte de las plantas se secan a partir de mediados de julio y sobre todo en agosto.

Los árboles que son atacados por el gusano cabezudo se van debilitando y se

hacen muy receptivos a los ataques de escoltidos o barrenillos, que hacen galerías en troncos, y ramas produciéndose por las mismas una gran cantidad de resina; todo ello conduce a la muerte definitiva del arbolado.

A veces no sólo las plantaciones viejas se ven comprometidas por los daños antes indicados, sino también plantaciones jóvenes de un año pueden llegar a desaparecer.

## CONTROL

COBOS (1986) dicen que los enemigos naturales de *C. tenebrionis* (L.), tienen un carácter secundario o puramente ocasional, por los autores DEL GUERCIO (1931), BALACHOWSKY y MENSIL (1935), REKK (1932), PUSSARD (1935), KAITAZOV (1958), RIVNAY (1945), D'AGUILAR (1949), DEL CAÑIZO (1950-51) y FURSOV (1987) entre otros se citan hongos, dípteros, coleópteros e himenopteros que merman las poblaciones de larvas, ninfas y adultos del fitófago, si bien en ningún caso ha llegado a controlarle, confirmando la tesis de COBOS (1986), por lo que cuando dicho enemigo de los frutales de hueso se desea controlar tendremos que hacer uso de algunos de los medios que figuran en la tabla 2.

**TABLA 2**

**MÉTODOS DE LUCHA CONTRA  
*C. tenebrionis* L.**

**Métodos indirectos:**

- a) Irrigación
- b) Colocación capas de polietileno
- c) Quema de tallos y raíces
- d) Uso de patrones resistentes

**Métodos directos:**

- e) Lucha química
  - e.1. Contra adulto
  - e.2. Contra estados larvarios
- f) Recogida y destrucción directa de adultos
- g) Recogida y destrucción directa de larvas

### Métodos indirectos: Irrigación

Tiene un doble efecto sobre los frutales, tiende a aumentar el vigor de los mismos y desde el punto de vista de lucha, evita que las hembras efectúe puesta, al menos en aquellas zonas del terreno que mantiene un mínimo de humedad, a partir del cual las hembras evitan el efectuar puesta.

### Colocación de capas de polietileno

Consiste en poner sobre el terreno y alrededor del tronco de los árboles láminas



**Preninfa y ninfa de *C. tenebrionis* (L.), sobre tallo de albaricoquero.**



**Daños de *C. tenebrionis* (L.), provocado por adultos en albaricoquero joven.**

de polietileno que se cubre de tierra, este sistema no evita que los adultos realicen puesta, pero sí evita que las larvas neonatas penetren en raíces y la parte del tallo enterrada, por no poder atravesar dicha lámina, da buen resultado sobre todo en plantaciones jóvenes, debe permanecer en el terreno durante el período de puesta desde principios de junio a finales de agosto, a partir de esta última fecha se deben quitar las láminas de polietileno, porque con las lluvias y humedad que pueda tener el terreno, podemos causar problemas de tipo patológico a la plantación.

### Quema de tallos y raíces.

Hemos dicho que los árboles afectados intensamente por gusano cabezudo, se suelen secar a partir de mediados de julio, cuando gran parte de las larvas que albergan en los mismos alcanzan su máximo desarrollo y están a punto de realizar la ninfosis, en esta época se debe arrancar los árboles que se secan, procediéndose posteriormente a la quema de sus raíces principales y las partes del tallo enterradas, así como las que sobresalen del cuello hasta una altura de 30 cm., esta operación impide que los estados inmaduros ya sean larvas o ninfas puedan llegar a adultos y se debe realizar hasta el momento que se inicia la emergencia de adultos, no tiene sentido efectuar esta operación a partir de finales de agosto cuando haya salido la nueva generación invernante.

### Uso de patrones resistentes

Se ha demostrado por varios autores, entre los que podemos citar MALAGON (1989) y MULA y col (1988) que el almendro amargo presenta cierta resistencia a la penetración de las larvas de gusano cabezudo, a partir de cierta concentración de CNH en sus raíces, bien porque pueda actuar como repelente de las larvas neonatas o porque su concentración sea nociva a las mismas, esta línea de trabajo no se ha desarrollado lo suficiente y esperamos que en trabajos venideros, se hagan al respecto aportaciones importantes, ya que uno de los inconvenientes principales que presenta el almendro amargo como portainjerto es la

incompatibilidad con muchas especies de frutales de huesos, problema que los fruticultores habrán de resolver en el futuro.

## Métodos directos

Estos van dirigidos a matar las poblaciones de gusano cabezudo en su estado larvario o en el estado adulto, bien sea con lucha química o con prácticas culturales. Las prácticas culturales que se aconsejan al respecto son difíciles engorrosas y caras de ejecutar, por lo que en este apartado nos limitaremos a comentar la lucha química.

## Lucha química contra adultos

Creemos que ante las dificultades que presenta el control del gusano cabezudo, este sistema que vamos a describir contra adultos es el más eficaz y fácil de realizar y consiste en pulverizar los árboles adultos o jóvenes con plaguicidas tales como metiocarb (1), metilazinfos ó metilparation microencapsulado, debiéndose realizar en épocas y momentos determinados de la biología del insecto tales como:

a) Cuando todos los adultos invernantes hayan salido de sus refugios, a partir de mayo y hasta la iniciación de la puesta, tiene



**Daños debido a las larvas de *C. tenebrionis* (L.), en tallo y sistema radicular.**

el inconveniente que la cosecha en muchas especies de frutales está pendiente por lo que no se puede utilizar productos de gran persistencia como los aconsejados anteriormente, debido a que puede haber problemas de residuos.

(1) No se sabe que hasta el momento esté autorizado en frutales de hueso y pepita, por parte de la casa comercial se están haciendo las diligencias oportunas para su autorización.

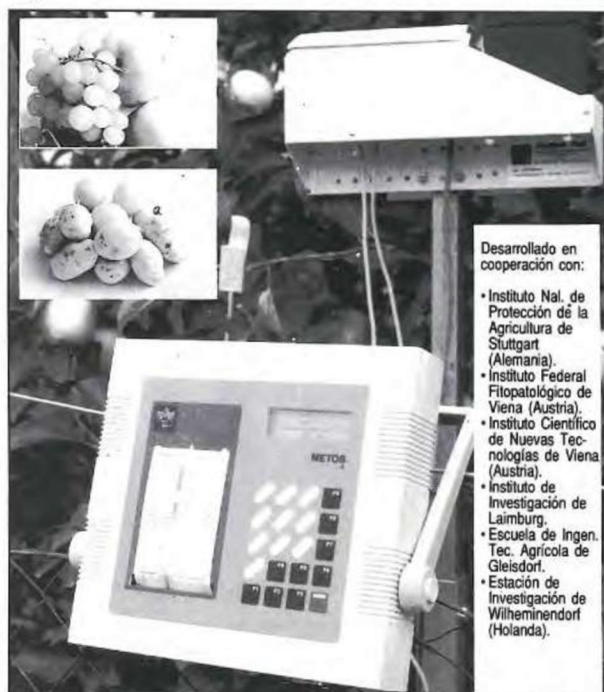
PREMIO ESPECIAL  
INNOVACION TECNOLÓGICA  
BIELA'90 (BOLOGNA)

# CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE PLAGAS METOS®

## Pulverice sólo en el momento oportuno. Y ahorre tratamientos

Para:

- **MILDIU DE LA VID** (*P. viticola*).
- **MOTEADO DE FRUTALES** (*V. inaequalis*).
- **MILDIU DE LA PATATA** (*Ph. infestans*).
- Totalmente computerizado.
- Indica en **display, LCD** y **registra sobre papel** (emitiendo un informe diario) automáticamente:
- Hora y minutos en que comienza el riesgo de infección, incubación, esporulación y el cese de peligro (Vid).
- Hora de comienzo del riesgo de moteado (ligero, medio y alto) y nivel de éste en % (frutales).
- Días-grado ( $T^{\circ}$  desarrollo larvario) programables para insectos dañinos. (Carpocapsa, Tortrix, ... etc.)
- Aviso inmediato de la pérdida por lavado del fitosanitario.
- Encendido automático del sistema anti-heladas que Vd. posea (opcional).
- Registro de temperatura y humedad de las hojas, aire, precipitación, ... etc.
- Conexión para ordenador tipo PC compatible.



Desarrollado en cooperación con:

- Instituto Nal. de Protección de la Agricultura de Stuttgart (Alemania).
- Instituto Federal Fitopatológico de Viena (Austria).
- Instituto Científico de Nuevas Tecnologías de Viena (Austria).
- Instituto de Investigación de Lamburg.
- Escuela de Ingen. Tec. Agrícola de Gleisdorf.
- Estación de Investigación de Wilhemendorf (Holanda).

Importador exclusivo:



C/. Constancia, 41.  
28002 Madrid.  
Tels.: (91) 413 57 45  
413 57 64.  
Fax: (91) 519 41 88

**METOS** (Mildiu Vid + Moteado frutal +  
+ Mildiu patata ..... **361.000 + IVA**  
Alerta de heladas (opcional) ..... **48.000 + IVA**

En este caso es conveniente efectuar la recolección y tras la misma efectuar el correspondiente tratamiento.

b) Cuando salgan los nuevos adultos a partir de septiembre y antes que se retiren a los refugios invernantes, tiene la ventaja que se puede aplicar productos de gran persistencia, como los aconsejados por no haber en esta época frutos pendientes y por lo tanto no existir los riesgos de residuos.

Estos tratamientos aéreos contra adultos para que sean eficaces tienen que efectuarse de forma colectiva, en las áreas de cultivos, para evitar que los adultos se alimenten en huertos sin tratar, con objeto de obtener un mayor rendimiento y eficacia de los mismos.

### Lucha química contra larvas

Dado el régimen de vida de las larvas resulta difícil combatir las, no obstante el momento de incidir sobre las mismas, sería después de eclosionar que los huevos y antes de que se introduzcan en las raíces y tallos; este tratamiento habría que hacerlo con espolvoreo a todo el terreno o alrededor del árbol y en unos 50 cm. del tronco, se puede aplicar lindano y cipermetrina, y el tratamiento habría que repetirlo cada 25 días ó bien aplicarlo en los momentos que la puesta es máxima, principios de julio o mediados de agosto: ya que la nescencia de las larvas se prolonga por un período dilatado de tiempo coincidente con el de puesta (aproximadamente de 4 a 4'5 meses).

### CONCLUSIÓN FINAL

Ante la dificultad de efectuar un control eficaz del gusano cabezudo con cualquiera de los medios de control individualmente aplicado, creemos que una lucha eficaz para el control de *C. tenebrionis* (L.), se debe basar en la realización armónica de cada uno de los medios de control descritos, en sus momentos de aplicación y por lo tanto el logro final será la RESULTANTE que se obtenga en el desarrollo y aplicación de los mismos.

### BIBLIOGRAFÍA

- ALAVIDZA, B.A. 1965. Datos complementarios sobre la biología del Buprestido Negro (*Capnodis tenebrionis* L.) en Georgia y medidas de control. Zashch. Rast. 17: 37-48.
- BALACHOWSKY, A.S. 1962. *Entomologie Appliquée a l'Agriculture, Tome I., Coléoptères*. Premier Volume. Masson et Cie. Editeurs. Paris pp. 1634.
- BALACHOWSKY, A.; MESNIL, L. 1935. Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Vol. 1. Ministère de l'Agriculture de France. Paris, 627 pp.
- BENLLOCH, 1931. Consultas a la Estación Central de Fitopatología Agrícola de Madrid. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 6, pag. 175.
- BONNEMAISON, L. 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales II. Coleópteros y Lepidópteros. Ediciones de Occidente, S.A. Barcelona, pp. 496.
- COBOS, A. 1986. Fauna Ibérica de Coleópteros *Buprestidae*. Ed. C.S.I.C. Madrid 360 pp.
- D'AGUILAR, J. 1949. Sur un diptère parasite de *Capnodis tenebrionis* L. en France: *Billaes subrotunda* Rond. (*Larvaevoridae*). Bull. Soc. ent. Fr., 54: 119-121.
- DEL CAÑIZO, J. 1950-51. Una plaga de los frutales de hueso: El «gusano cabezudo». (*Capnodis tenebrionis* L.). Bol. Pat. Veg. Ent. Agric., 18: 281-189.
- DEL GUERCIO, G. 1931. Bupreste nero del Susino, del Pesco, del Ciliegio e di altre piante fruttifere (*Capnodis tenebrionis* L.). Redia, 19: 227-252.
- DOMÍNGUEZ GARCÍA-TEJERO, F. 1944. Las plagas de los frutales en España y su distribución geográfica II. Coleópteros y Dípteros. Bol. Pat. Veg. Entomol. Agrícola XIII: 429-446.
- FURSOV, V.N. 1987. Nuevas especies de calcididos del género *Uscana* Girault (*Hymenoptera, Thichogrammatidae*) de Georgia y Ucrania. Rev. Ent. URSS, 66: 175-183.
- GARRIDO, A. 1986. Plagas en frutales de hueso. Con especial estudio del «Gusano Cabezudo» (*Capnodis tenebrionis* L.; coleop: Buprestidae). *Fructicultura Profesional. Especial Melocotonero* nº 4 27-43.
- GARRIDO, A.; DEL BUSTO, T. 1986. EL gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis* L., Coleop. Buprestidae). Actas del II Congreso Nacional de la Sociedad Española de Ciencias Hortícolas (SECH). Volumen II. Córdoba 21-25 Abril. 983-944.
- GARRIDO, A.; MALAGON, J. 1989. Conceptos básicos para establecer un sistema de lucha, para el control del gusano cabezudo (*Capnodis tenebrionis* L.), principal enemigo de algunas especies de frutales de hueso. *Cuadernos de Fitopatología*. nº 18: 4-10.
- GOMEZ CLEMENTE, F. 1927. Consultas a la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 2, pag. 59.
- GOMEZ CLEMENTE, F. 1928. Consultas a la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 3, pag. 57.
- GOMEZ CLEMENTE, F. 1929. Consultas a la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 4, pag. 182.
- GOMEZ CLEMENTE, F. 1930. Consultas a la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 5, pag. 164.
- GOMEZ CLEMENTE, F. 1931. Consultas a la Estación de Fitopatología Agrícola de Valencia. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 6, pag. 191.
- KAITAZOV, A. 1958. *Capnodis tenebrionis* L. Aspectos biológicos y medidas de control. Zashch. Rast., 1: 159-187.
- MALAGON, J. 1989. Bioecología de *Capnodis tenebrionis* (L.) (Col.: Buprestidae) e influencia de ciertos factores abióticos sobre sus estados inmaduros en el momento de la eclosión del huevo y su penetración en huéspedes de interés agrícola. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Valencia. E.T.S.I. Agrónomos, 197 pp.
- MULA, M.; DELRIO, G.; D'HALLEVIN, G.; GRASSELLY, G. 1988. Etude de population d'amandier pour la selección de portegreffes. Sèminaire du Grempra sur les porte-greffes de l'amandier. CIHEAM. Serie A: Seminaires Méditerranéens nº 5: 49-46.
- NONELL, J. 1929. Consultas a la Estación de Patología Vegetal de Barcelona. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 4, pag. 176.
- PUSSARD, R. 1935. Observations sur la biologie de *Capnodis tenebrionis* L. et sur les méthodes de lutte contre cet insecte (*Coleopt, Buprestidae*). Bull. Soc. Entr. France, 4x. 23-26.
- RAMOS, V. 1931. Trabajos realizados por la Sección Agronómica de Valencia. Bol. Pat. Veg. Ent. Agrícola, nº 6, pag. 216.
- REKK, G.F. 1932. Métodos químicos de lucha contra algunos insectos xilófagos de los árboles frutales. Trabajos de la Estación Regional de cultivos frutales de Tiflis nº 14: 233 pp.
- RIVNAY, E. 1945. Physiological and ecological studies on the species of *Capnodis* in Palestine (Col. *Buprestidae*) II. Studies on the larvae. Bull. ent. Res., 36: 103-119.

\*) Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias. Apartado Oficial. Moncada (Valencia).