

## Bioensayo con entomopatógenos para el control de escolítidos plagas forestales (Col.: Scolytidae)

C. RUIZ-PORTERO, P. BARRANCO, J. DE LA PEÑA, T. CABELLO

La familia Scolytidae incluye especies de gran importancia como plagas forestales. Su incidencia en masas forestales del SE de España es elevada. El objetivo del presente trabajo ha sido evaluar, en condiciones de campo, métodos de lucha alternativos al químico para el control de este conjunto de especies plagas forestales.

El ensayo se realizó en la Sierra de Filabres (Almería) durante los meses de marzo a mayo de 2001. La técnica de control empleada fue mediante troncos cebo, en dos localizaciones y los patógenos aplicados fueron: *Heterorhabditis megidis*, *Verticillium lecanii* (en dos preparados comerciales) y *Beauveria bassiana*; además del testigo, se empleó como estándar químico fenitrotión. La eficacia de los tratamientos fue evaluada a los 11, 29, 49 y 70 días después de las aplicaciones.

La especie más abundante fue *Tomicus minor* (Hartig, 1834). En el número medio de adultos se encontró un efecto significativo del tratamiento; el número medio de adultos/m<sup>2</sup>, a los 70 días, fue 0 para el fenitrotión; 4,8 para *B. bassiana*; 15,9 y 16,2 para los dos preparados de *V. lecanii* respectivamente; y 23,5 para *H. megidis*. También fue altamente significativo el efecto en el número de galerías/m<sup>2</sup>. La eficacia de las aplicaciones fue del 100% para el estándar químico (fenitrotión), seguida por *B. bassiana* (84,7%), *V. lecanii* (54,6% y 27,0%) y *H. megidis* (13,6%). De los resultados obtenidos, se puede señalar que el hongo entomopatógeno *B. bassiana* presenta un buen nivel de control de esta especie plaga, en condiciones de campo.

C. RUIZ-PORTERO, P. BARRANCO, J. DE LA PEÑA, T. CABELLO: Universidad de Almería. Dpto. Biología Aplicada. 04120-Almería.

**Palabras clave:** Scolytidae, plaga forestal, control biológico, entomopatógenos, eficacia.

### INTRODUCCIÓN

Las plagas de insectos han producido a lo largo de la historia verdaderas catástrofes forestales (VV.AA., 1998). Debido a que el control de las plagas en los montes es difícil, tanto por la estructura de éstos como por la rentabilidad que posean.

Desde que se inició la lucha química contra las plagas forestales, ésta ha sido la técnica que ha reportado los mayores éxitos. Sin embargo, presenta muchos inconvenientes que desaconsejan su utilización de forma

continuada. Ya que su amplio rango de actuación afecta también a la fauna auxiliar muy beneficiosa para mantener el equilibrio en los montes; y también son responsables de la aparición de resistencias.

Por dichos motivos, la lucha química se ha restringido siempre para situaciones extremas, recurriendo en los demás casos a tratamientos selvícolas. En el caso de insectos perforadores se ha recomendado eliminar de forma mecánica los pies afectados al observarse los primeros síntomas (VV.AA., 1998).

La Sierra de los Filabres (Almería) se ve

afectada cada año por estos perforadores, con una gran incidencia en las masas forestales de coníferas. En la actualidad aparecen en focos dispersos ocupando un total aproximado de 20 ha (com. pers., Sixto M. Rodríguez).

El objetivo de este trabajo es plantear una alternativa eficaz frente al control químico, mediante la utilización de la lucha biológica en condiciones reales de campo; este tratamiento no contaminante se enmarcaría dentro del contexto del Manejo Integrado de Plagas (MIP) que ya recomendaron Robredo y Cadahía (1992).

## MATERIAL Y METODOS

El ensayo se realizó entre marzo y mayo de 2001. Se eligieron dos localizaciones que tuviesen un elevado nivel de infestación de escolítidos: uno se ubicó en el paraje «Cortafuegos el cohete», (WG3719, 1930 m de altitud), el segundo próximo al «Collado del Ramal»

(WG4324, 1860 m de altitud). Ambos con orientación norte y en zona de umbría para facilitar así el desarrollo de los patógenos. Para cada localidad cebo se utilizaron un total de 30 trozas, cinco por producto incluido el testigo. La longitud de las mismas osciló entre 1.5 m x 2 m, y entre 8.5 x 14 cm de diámetro. La madera utilizada correspondía a *Pinus silvestris* y *P. nigra*. Se pulverizaron 5 troncos para cada tratamiento. Posteriormente se colocaron de forma aleatoria (Fig.1). Los patógenos aplicados para la realización de este ensayo fueron: *Heterorhabditis megidis* (Larvanem, a dosis de 1.76 millones nematodos/l), *Verticillium lecanii* (en dos preparados comerciales Mycotal, a dosis de  $10^6$  esporas/l al 0.25 de aceite/l, y Vertalec, a dosis de  $4 \times 10^6$  esporas/l) y *Beauveria bassiana* (Naturalis, a dosis de  $4.37 \times 10^5$  esporas viables/l), el testigo fue tratado con agua. El estándar químico se empleó a la dosis recomendada (fenitrotión al 4%, en gasoil). El gasto medio de caldo para cada tratamiento fue de 0.396



Figura 1.—Disposición de trozas en el punto cebo.



Figura 2.—Galería de *T. minor* en troza descortezada.

l/tronco. Con el fin de evaluar la eficacia de los tratamientos se retiró al azar, una troza de cada tratamiento a los 11, 29, 49 y 70 días después de la aplicación. Una vez en el laboratorio se procedió a su revisión y estudio a través del descortezado (Fig. 2). Los valores del número de adultos/m<sup>2</sup> y de galerías/m<sup>2</sup> se transformaron, previo al análisis de la varianza, mediante  $\sqrt{(X + 0.5)}$ .

## RESULTADOS

Se comprobó que la única especie presente en los dos primeros muestreos fue *Tomicus minor* (Hartig). En los dos últimos, aparecen también *Carphoborus minimus* (Fabricius, 1798), *Pityophthorus glabratus* (Eichhoff, 1879), *Pityogenes bistridentatus* (Eichhoff, 1879) y *Orthotomicus erosus*

(Wollaston, 1857) en proporciones variables, si bien éstas sólo representaron un 12% del total frente al 88% de *T. minor*.

Al acumular los datos y tomar la media de las dos localizaciones y el tiempo, se puede observar que la presencia de adultos es mayor entre los 29 y 49 días del tratamiento (Fig. 3) y en la mayoría de los casos se correspondían con la presencia de galerías (Fig. 4). Los adultos aparecían en el interior de las galerías excepto en el caso de las trozas tratadas con fenitrotión, en los cuales apenas eran capaces de excavar el orificio de penetración y, en el caso de conseguirlo, no avanzaban más allá del atrio central.

En el análisis de la varianza se encontró un efecto significativo de los tratamientos ( $P < 0.05$ ) y de localización ( $P < 0.01$ ) sobre el número de adultos/m<sup>2</sup>. A su vez, sobre el número de galerías/m<sup>2</sup> hubo un efecto alta-

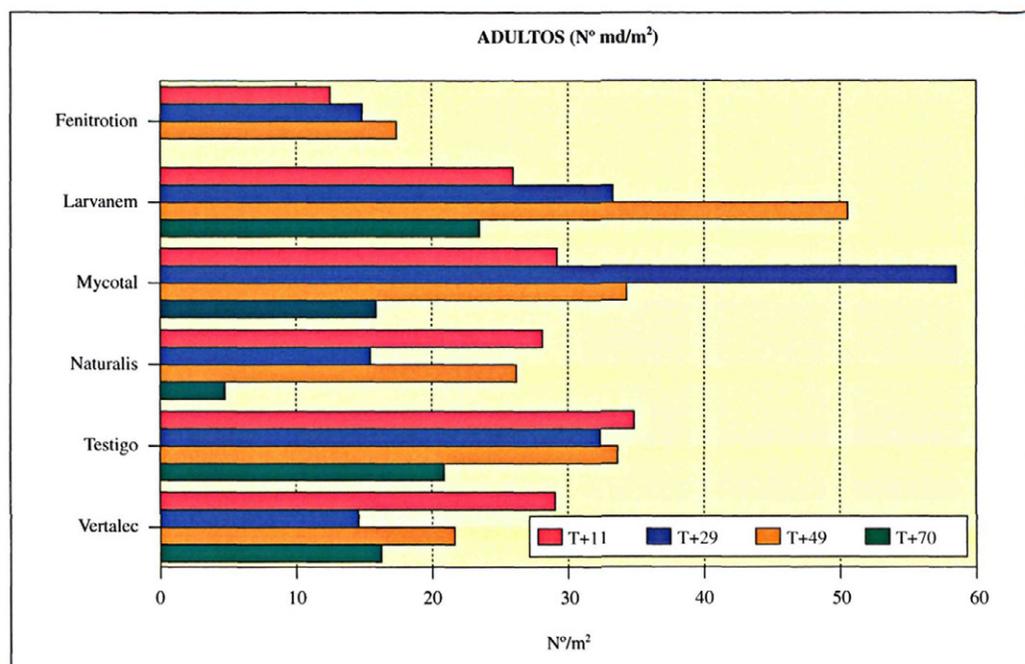


Figura 3.—Adultos que aparecen en las trozas.

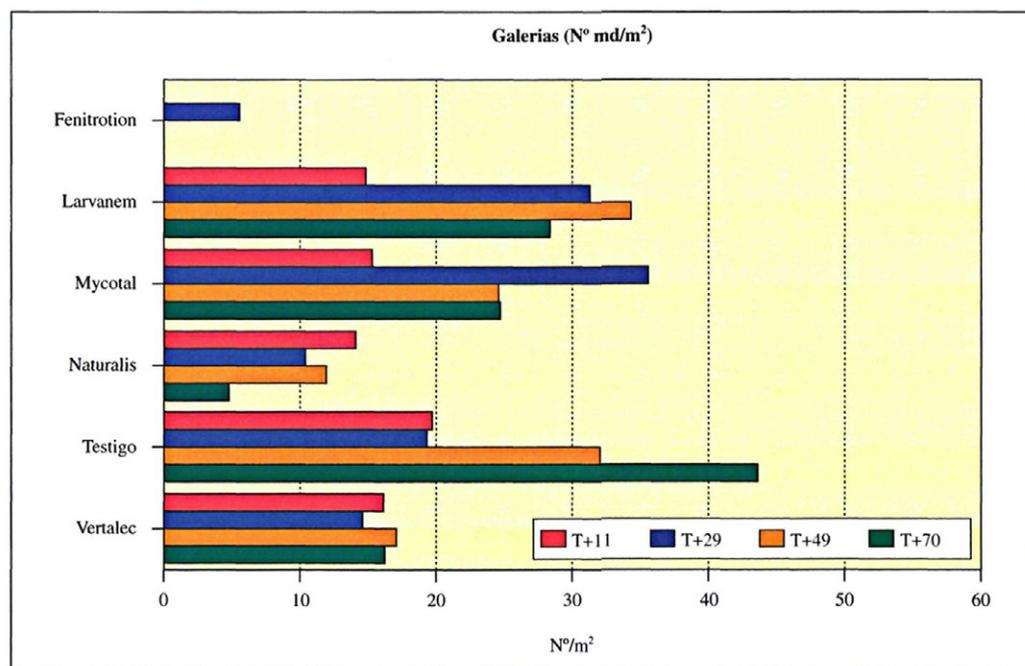


Figura 4.—Número de galerías presentes en las trozas a distintos tratamientos y tiempos.

mente significativo ( $P < 0.01$ ), tanto del tratamiento como la localización.

Al considerar los valores medios del ensayo se observa que no existieron diferencias significativas entre el número de adultos para el tratamiento con fenitrotion en relación a *B. bassiana*. Atendiendo al número de galerías, el valor más bajo lo presenta el estándar químico, el patógeno que originó un valor más próximo fue *B. bassiana* (Naturalis), que a su vez presenta una diferencia mínima con respecto a *V. lecanii* (Vertalec) (Cuadro 1), sin que existan diferencias significativas ( $P = 0.05$ ) entre ellos.

Cuadro 1—Valor medio obtenido en cada tratamiento. Las letras indican la mayor o menor afinidad entre ellos

Producto	n° adultos/m <sup>2</sup>	n° galería/m <sup>2</sup>
Fenitrotion	11,177 b	1,3889 c
Larvanem	33,332 a	27,209 a
Mycotal	34,465 a	25,033 ab
Naturalis	18,640 ab	10,284 bc
Vertalec	20,370 ab	16,008 ab
Testigo	30,433 a	28,676 a

Por los síntomas de daño la mayor eficacia de las aplicaciones, sin considerar el fenitrotion para el cual fue del 100%, se presentó para *B. bassiana* (Naturalis) como se muestra claramente en la gráfica (Fig.5) así como en la reducción de daño por galerías respecto al testigo (Fig.6).

El material procedente de las trozas infectadas con *H. megidis* (Larvanem) se disecionó, comprobándose la ausencia de nematodos en el interior del hemocele, lo que se corresponde con la baja influencia de este tratamiento en evitar los ataques.

Para los dos preparados de *V. lecanii* se observa una mejor eficacia en el que presenta una mayor concentración de esporas y sin aceite de emulsión.

De los resultados encontrados se debe indicar, a falta de estudios posteriores, que *B. bassiana* puede ser un entomopatógeno útil, y alternativo al control químico, en la regulación de las poblaciones de esta plaga en nuestras condiciones del S.E. de España. En este sentido, existen ensayos de campo sobre la efica-

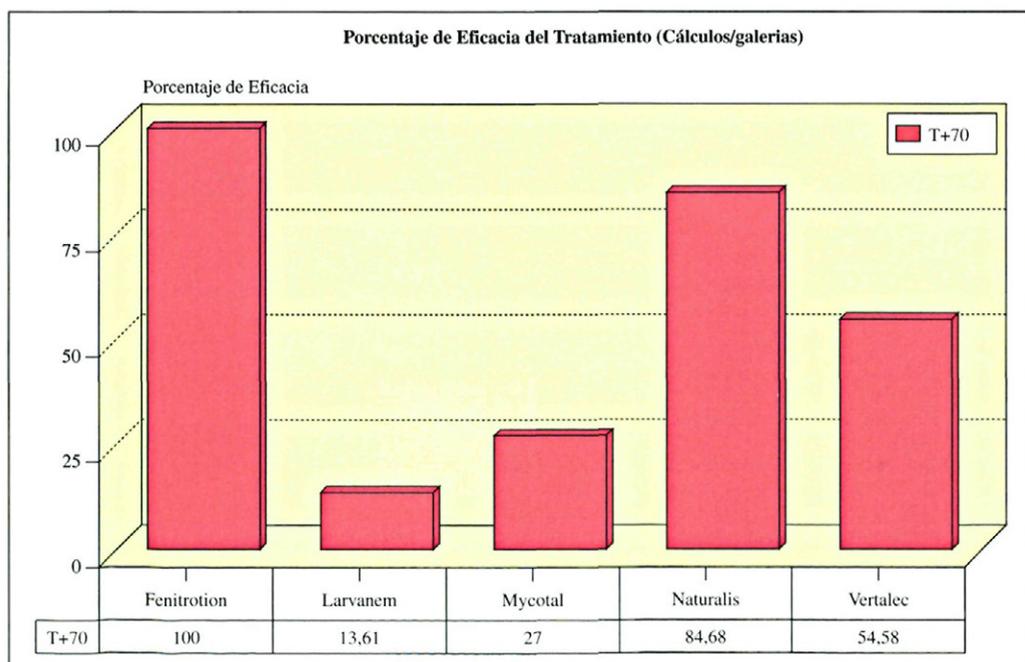


Figura 5.—Porcentaje de eficacia del tratamiento en función de los síntomas por daños.

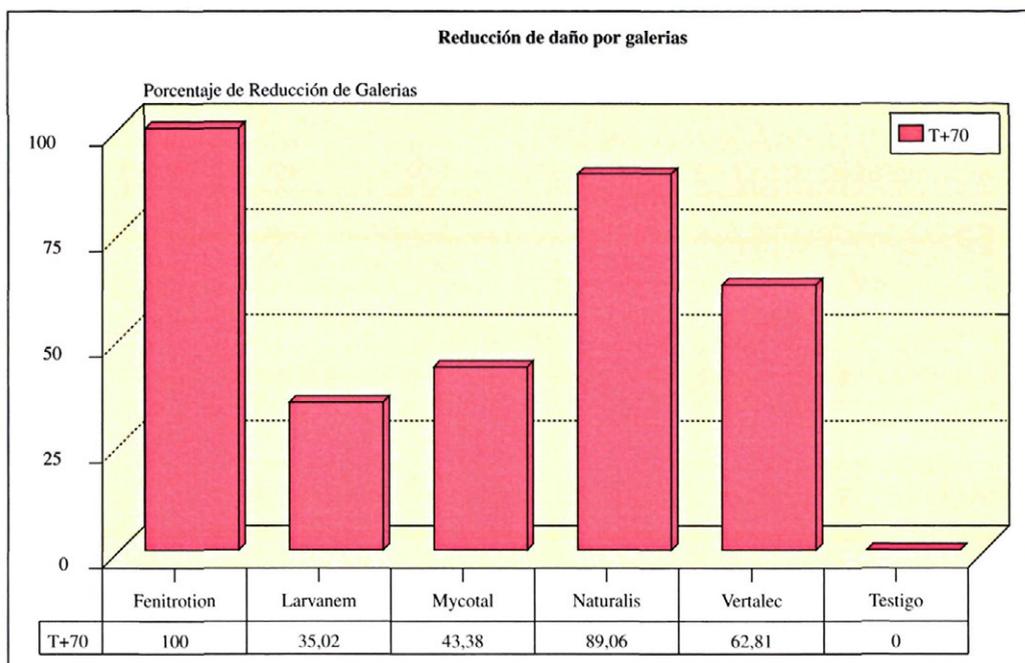


Figura 6.—Porcentaje de reducción de galerías.

cia de *B. bassiana* en *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Scolytidae), que afecta a las plantaciones de café, (Bustillo *et al.*, 1999),

con buenos resultados, pero se indica que podría producirse un aumento de la eficacia mejorando la formulación del producto.

#### ABSTRACT

RUIZ-PORTERO C., P. BARRANCO, J. DE LA PEÑA, T. CABELLO. Bioensayo con entomopatógenos para el control de escoltíidos plagas forestales (Col: Scolytidae). *Bol. San Veg. Plagas*, 28: 367-373.

The Scolytidae family includes species of great importance like forest pests. Its incidence in forest masses SE of Spain is high. The objective of the present work is to evaluate, in field conditions, alternative methods of fight to chemical control of this assembly of species forest pests.

The essay was made in the Sierra de los Filabres (Almería, Spain) from March to May of 2001. The technique was spraying of trunks baits in two locations. The applied pathogens were: *Heterorhabditis megidis*, *Verticillium lecanii* (in two prepared commercial ones) and *Beauveria bassiana*; and fenitrothion was used like chemical standard. The effectiveness of the treatments was evaluated at 11, 29, 49 and 70 days after the applications.

The species more abundant was *Tomicus minor* (Hartig, 1834). The mean of adults was statistical significance. The average number of adults/m<sup>2</sup>, at 70 days, was 0 for the fenitrothion; 4,8 for *B. bassiana*; 15,9 and 16,2 for both prepared of *V. lecanii* respectively; and 23,5 for *H. megidis*. Also the effect in the number of galleries/m<sup>2</sup> was highly statistical significant. The effectiveness of the applications was of 100% for the chemi-

cal standard (fenitrothion), followed by *B. bassiana* (84.7%), *V. lecanii* (54.6% and 27.0%) and *H. megidis* (13.6%). The results can indicate that the entomopathogenic fungus *B. bassiana* presents a good level of control of this pests in field conditions.

**Key words:** Scolytidae, forest pest, biological control, effectiveness.

#### REFERENCIAS

- BUSTILLO A. E., BERNAL M. G., BENAVIDES P. y CHAVES B. 1999. Dynamics of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* infecting *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) populations emerging from fallen coffee berries. *Florida-Entomologist*, **82**: 4, 491-498.
- ROBREDO F. y CADAHÍA D.; 1992. Protección contra las enfermedades e insectos forestales. *Bol. San. Veg. Plagas*, **18**: 555-567.

VV.AA. 1998. *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. 342 pp.

(Recepción: 17 enero 2002)  
(Aceptación: 15 marzo 2002)