

# Daños ocasionados por lepidópteros defoliadores del género *Quercus* y métodos de control

Incidencia relativa y control biológico de las distintas especies que atacan a las quercíneas



**1**  
Foto 1. Daños ocasionados en brotes de quejigo.

**Junto al indudable valor ambiental de las quercíneas como protectoras y restauradoras de suelos o reguladoras del régimen hídrico, se encuentra la producción de madera, frutos y corteza de algunas especies que son todavía de un gran valor económico y social. Dentro del gran número de insectos que se encuentran asociados a las especies *Quercus*, los defoliadores son parásitos primarios que atacan árboles y se alimentan de sus hojas, y bajo determinadas condiciones, algunas especies constituyen importantes plagas forestales a nivel mundial.**

**S. Pérez Guerrero<sup>1</sup>, P. Gallardo de la Torre<sup>2</sup> y E. Vargas Osuna<sup>1</sup>.**

<sup>1</sup> Entomología Agroforestal. Departamento de Ciencias y Recursos Agrícolas y Forestales. Universidad de Córdoba.

<sup>2</sup> Departamento de Zoología. Universidad de Córdoba.

**E**l género *Quercus* es uno de los más diversos de la familia *Fagaceae* con unas 600 especies distribuidas principalmente por el hemisferio norte. La mayor parte de estas especies constituyen formaciones vegetales dominantes en grandes zonas de América, Asia y Europa. En la Península Ibérica, el género *Quercus* está representado fundamentalmente por doce especies: *Quercus ilex* L. (encina), *Quercus suber* L. (alcornoque), *Quercus coccifera* L. (coscoja), *Quercus robur* L. (= *Q. pedunculata* Ehrh.) (roble albar, carvalho), *Quercus petraea* (Muttuschka) Liebl. (roble), *Quercus pyrenaica* Willd. (melojo, rebollo), *Quercus canariensis* Willd. (quejigo), *Quercus faginea*

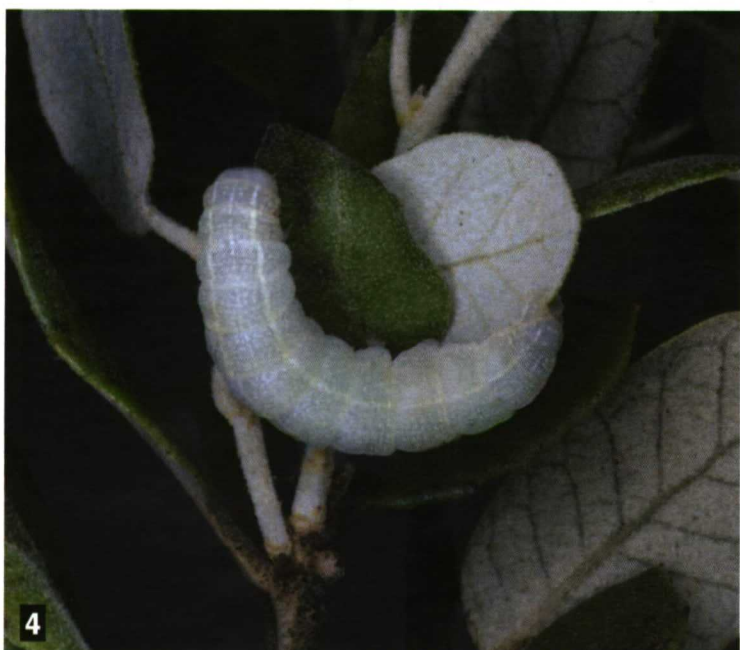
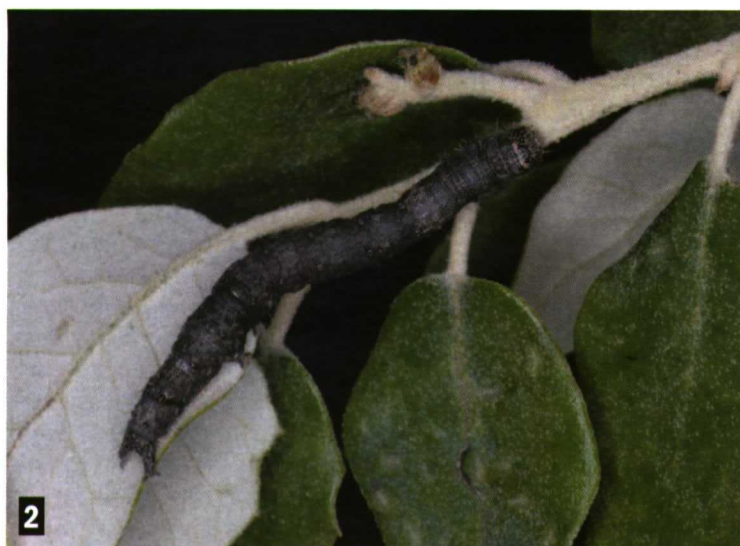
Lam. (quejigo, roble carrasqueño), *Quercus rubra* L. (roble americano), *Quercus cerris* L. (roble de Turquía), *Quercus humilis* Miller (roble pubescente) y *Quercus lusitanica* Lam. (quejigueta) (Amaral, 1990). Junto al indudable valor ambiental de las quercíneas como protectoras y restauradoras de suelos o reguladoras del régimen hídrico, destacan los diversos aprovechamientos que ofrecen. La producción de madera, frutos y corteza de algunas especies (*Quercus suber*) son todavía de un gran valor económico y social. En la zona mediterránea algunas de estas especies ocupan la práctica totalidad del territorio, determinando el modo de vida de sus gentes, como sucede

en zonas de manejo tradicional de las dehesas o de aprovechamiento corchero.

Por lo tanto, resulta relevante el que un gran número de insectos se encuentren asociados a las especies de *Quercus* (Romanik y Cadahía, 1992). A grandes rasgos podemos diferenciar tres grupos según la parte del árbol donde incida su actividad trófica: las que afectan al fruto (carpófagos), los que dañan las raíces y la madera (perforadores) y aquellos que afectan a las hojas (defoliadores).

Los insectos defoliadores son parásitos primarios que atacan árboles y se alimentan de sus hojas. La elección del alimento se hace en función de la especie, la edad de las hojas, su dureza o su posición en el árbol. Los defoliadores ejercen un papel importante en las cadenas alimentarias al transformar la biomasa vegetal en biomasa animal, servir de alimento a numerosos depredadores y parasitoides y acelerar el reciclado de los elementos minerales de esta biomasa en el ecosistema forestal (Dajoz, 2001). Sin embargo, bajo determinadas condiciones, algunas especies constituyen importantes plagas forestales a nivel mundial.

La prospección directa de árboles para la recogida de larvas se puede llevar a cabo siguiendo varios métodos de muestreo. Uno de ellos es el "método de vareo" que ofrece resultados representativos de la comunidad de insectos defoliadores. El vareo se realiza alrededor de todo el árbol y las larvas son recogidas en una lona blanca situada en el suelo (Extremera et al., 2004). Además, la repetición periódica de este tipo de



**Foto 2 (izda.).** Larva de *C. nymphagoga*.

**Foto 3 (dcha.).** Larva de *D. eremita*.

**Foto 4 (abajo).** Larva de *D. monocroma*.

Fotos de J. M. Hidalgo.

muestreos permite la obtención de las curvas de abundancia y los máximos de infestación que son herramientas indispensables para la elaboración de programas de control.

La mayoría de los insectos defoliadores pertenecen al orden *Lepidoptera* (mariposas y polillas) aunque hay otros órdenes representados como *Coleoptera* (escarabajos) con algunas especies de curculiónidos y crisomélidos (Mansilla et al., 1993).

### Composición específica e incidencia relativa de lepidópteros defoliadores

Entre los grupos de insectos defoliadores que inciden sobre

las especies del género *Quercus* destacan los lepidópteros cuyo desarrollo larvario coincide con la emergencia de los brotes primaverales (Romanik y Cadahía, 1992). Soria (1988) considera más de 450 especies de lepidópteros paleárticos defoliadores, incluidos en unas 35 familias, asociados al follaje de los *Quercus*. Algunas de estas especies producen daños que repercuten en la producción de fruto y el estado general del árbol al reducir la capacidad fotosintética, ya que pueden comenzar atacando las yemas, en sus primeros estadios, para luego morder los brotes a medida que se van desarrollando (foto 1). En este sentido, la familia *Tortricidae* es una de las de mayor interés y representación en número de especies. De los tortrí-

cidos que afectan al género *Quercus* destaca por su repercusión económica *Tortrix viridana* L., especie a la que se le atribuyen la mayor parte de los daños causados en el encinar debido a la destrucción de los brotes primaverales portadores de la flor femenina, disminuyendo así la producción de bellota (Cobos y Soria, 1981, Soria y Notario, 1990, Pascual et al., 1994).

Otro de los defoliadores de gran importancia económica es el limántrido *Lymantria dispar* L.,

una especie polífaga que ataca tanto a coníferas como a frondosas (Bachiller, 1981). Este lepidóptero puede llegar a producir defoliaciones masivas que debilitan el árbol y hacen perder la producción de frutos y reducir el crecimiento de la madera llegando, en ocasiones, a provocar la muerte de algunos pies cuando las defoliaciones son recurrentes y severas (Soria, 1987, Rosa, 1995). La familia *Noctuidae* también está ampliamente

representada entre los lepidópteros defoliadores con especies como *Catocala nymphagoga* Esp., *C. nymphaea* Esp., *Dryobotodes eremita* F. o *D. monocroma* Esp. que son particularmente abundantes en algunas zonas del sur de la Península (Fernández de Córdoba, 1999, Extremera et al., 2004).

### Prospecciones en encinares de Córdoba

Desde el año 2001 el grupo de Entomología Agroforestal de la Universidad de Córdoba está realizando prospecciones de campo en los encinares del noreste de la provincia de Córdoba para conocer las especies de lepidópteros defoliadores y su incidencia relativa, con el fin de desarrollar programas de control más selectivos. Como ejemplo, en el cuadro I se muestran las especies con mayor incidencia del 2001 al 2005 (Pérez-Guerrero et al., 2005), entre las que destacan *C. nymphagoga*, *D. eremita* y *D. monocroma*, que suponen el 66% de la recogida media por año del total de la muestra. Llama la atención que sólo las larvas recogidas de *C. nymphagoga* constituyen el 41,8% del total de las recolectadas por año. Esta gran diferencia con respecto al resto, es debida a

### DE LOS TORTRÍCIDOS QUE AFECTAN AL GÉNERO QUERCUS

destaca por su repercusión económica *Tortrix viridana* L., especie a la que se le atribuyen la mayor parte de los daños causados en el encinar debido a la destrucción de los brotes primaverales portadores de la flor femenina, disminuyendo así la producción de bellota

un aumento espectacular de capturas durante 2005, pues en los años anteriores el número de larvas de *C. nymphagoga* estuvieron al nivel del obtenido para *D. eremita* y *D. monocroma*. Entre los tortricídeos destaca *T. viridana*, cuyas larvas recogidas suponen el 5,9% del total por año. Aunque la presencia de las orugas y la aparición de los daños debe estar condicionada por el período de brotación de cada año, parece que tanto noctuidos como tortricídeos son de aparición más temprana (mediados de marzo) que las demás, si bien es cierto que esto pudiera ser consecuencia de que el resto de las especies son menos abundantes y por lo tanto serían más difíciles de detectar. La familia más importante en cuanto a número de larvas y especies es *Noctuidae*, seguida de *Tortricidae* y *Geometridae*.

Con independencia del momento de aparición, las especies responsables de la mayor parte del daño en nuestros encinares son: *C. nymphagoga*, *D. eremita*, *D. monocroma* y *T. viridana*. Las larvas de estas cuatro especies son fácilmente distinguibles. *C. nymphagoga* (foto 2) es de color gris, con verrugas de color pardo (cuatro por segmento) y una caracte-

## Cuadro I.

**Número de larvas por especie y año recolectadas en encinares del noreste de la provincia de Córdoba entre 2001 y 2005 (Pérez-Guerrero et al., 2005)**

Familia	Especie	Nº larvas/año	Período de captura	
Noctuidae	<i>Dryobotodes eremita</i> (F.)	165.5	12/3	11/5
	<i>Dryobotodes monocroma</i> (Esp.)	141.8	12/3	11/5
	<i>Dryobotodes tenebrosa</i> (Esp.)	46.7	22/3	27/4
	<i>Dryobotodes roboris</i> (B.)	9	22/3	11/5
	<i>Dryobota labecula</i> (Esp.)	41	12/3	5/5
	<i>Catocala nymphagoga</i> (Esp.)	528.7	22/3	11/5
	<i>Catocala nymphaea</i> (Esp.)	24.9	22/3	11/5
	<i>Catocala conjunta</i> (Esp.)	5.7	22/3	27/4
	<i>Catocala promissa</i> (Schiff.)	0.3	3/4	3/4
	<i>Nycteola revallana</i> (Scop.)	6.3	29/3	3/5
	<i>Bena bicolorana</i> (Fuessl.)	26	22/3	5/5
	<i>Orthosia stabilis</i> (Schiff.)	11	20/4	4/5
	<i>Spudaea ruticila</i> (Esp.)	9	10/4	25/5
	<i>Cryphia pallida</i> (F.)	13	3/4	3/5
Tortricidae	<i>Tortrix viridana</i> (L.)	75	12/3	27/4
	<i>Aleimma loeflingiana</i> (L.)	26.7	12/3	4/5
	<i>Archips xylosteana</i> (L.)	23.3	22/3	11/5
Geometridae	<i>Eupitecia abbreviata</i> Steph.	18	3/4	11/5
	<i>Cyclophora ruficiliaria</i> (H.S.)	17.3	19/4	11/5
	<i>Ennomos quercaria</i> (Hb.)	20	19/4	11/5
	<i>Adactylotis gesticularia</i> (Hb.)	11	3/5	21/5
Lycaenidae	<i>Satirium ilicis</i> (Esp.)	8.7	17/4	4/5
	<i>Quercusia quercus</i> (L.)	12.7	20/4	4/5
Pyrilidae	<i>Phycita torrenti</i> Ag.	10	10/4	3/5
Lymantriidae	<i>Lymantria dispar</i> (L.)	0.3	3/5	11/5
Drepanidae	<i>Drepana binaria</i> (Huf.)	6	22/3	21/5

rística marca blanca sobre el dorso del quinto segmento abdominal. Puede llegar a alcanzar los 38 mm de longitud al final de su desarrollo. La larva de *D. eremita*

(foto 3) es de una coloración verde variable de muy pálido a muy intenso, con una línea dorsal muy apreciable, blanca o amarillenta y gruesa, que define claramente a

la especie. A medida que se acerca la crisalidación, el diseño se desdibuja, llegando a ser en el momento de pre-crisálida completamente verde y sin dibujo alguno. Al igual que *D. eremita* la larva de *D. monocroma* es de color verde aunque la línea dorsal es doble (foto 4) y de color blanco o amarillento. No presenta líneas dorso-laterales y los estigmas son blancos rodeados de una banda oscura. Estas dos especies pueden llegar a medir 35-40 mm de longitud en su último estadio. Las orugas de *T. viridana* son de color gris claro en el primer estadio y pasa a ser canela o grisáceo en el segundo con la cabeza, el pronoto, las patas y la placa anal negros (foto 5). En los últimos estadios (de unos 15-20 mm de longitud) la coloración vira a verde pálido, con la cabeza y las patas de color negro. El pronoto y el anillo anal son verdosos o pardos. Todo el cuerpo posee verrugas, las torácicas del color de la cabeza y las abdominales de color verde-grisáceo.

Como se ha comentado, estas especies sincronizan su ciclo biológico a la brotación de los *Quercus* completando, en su mayoría, una sola generación al año (monovoltinas). El resto del año lo pasan en estado embrionario (huevo) (*C. nymphagoga* o *T. viridana*) o tras la pupación, el adulto emerge en otoño para reproducirse y realizar la puesta; éste es el caso de *D. eremita* o *D. monocroma* (Soria, 1987). Los niveles de infestación van aumentando progresivamente desde el inicio de la brotación hasta alcanzar un máximo (figura 1) que dependerá del año, la zona y la especie de *Quercus* afectada. En el norte de la provincia de Córdoba se ha encontrado un desfase de al menos 15 días entre los encinares de la Sierra de Adamuz-Montoro y los del Valle de los Pedroches. Por otro lado, la especie de *Quercus* que sufre mayor ataque en esta zona es la encina, de brotación más precoz que los alcornoques y quejigos (Extremera et al., 2004).



Foto 5. Larva de *T. viridana*.

Fotos de J. M. Hidalgo.

### UNA ALTERNATIVA O TAL VEZ UN COMPLEMENTO A LA LUCHA QUÍMICA

es el control biológico y, más concretamente, la lucha microbiana.

La búsqueda y selección de agentes biológicos de control (entomopatógenos) puede proporcionar una herramienta eficaz para un manejo sostenible y seguro de las plagas forestales.

utilización casi exclusiva de insecticidas orgánicos de síntesis y amplio espectro (De Liñán, 2003) dirigida fundamentalmente contra *T. viridana* (Robredo y Sánchez, 1983, Soria y Notario, 1990) o, en algunas zonas, contra *L. dispar* (Rosa y Martínez, 1995) provoca desequilibrios en el ecosistema y problemas de contaminación ambiental. Estos insecticidas no selectivos y su mal uso causan, entre otros efectos, una reducción de las poblaciones de enemigos naturales (depredadores y parasitoides) que se alimentan y utilizan como hospedadores a las orugas de los lepidópteros. Una alternativa o tal vez un complemento a la lucha química es el control biológico y, más concretamente, la lucha microbiana. La búsqueda y selección de agentes biológicos de control (entomopatógenos) puede proporcionar una herramienta eficaz para un manejo sostenible y seguro de las plagas forestales.

El grupo de Entomología Agroforestal de la Universidad de Córdoba trabaja desde el año 2001 en la selección de cepas autóctonas de baculovirus y hongos entomopatógenos que afectan a las principales especies de lepidópteros defoliadores de forma selectiva respetando la fauna auxiliar. Los baculovirus son un grupo de virus patógenos de artrópodos, que deben su nombre a la forma de bastón o varilla de sus

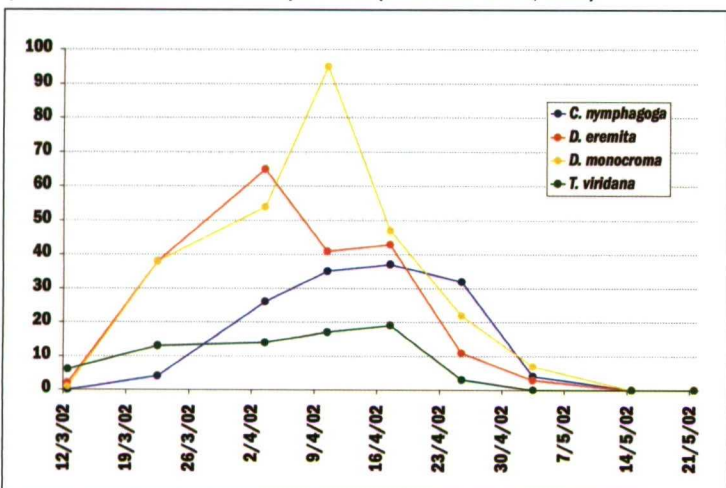
La dinámica anual de estas especies está muy condicionada por las variaciones climáticas anuales y es importante analizar los máximos de infestación para cada zona a la hora de plantear programas de control.

### Control biológico de los lepidópteros defoliadores

La actividad trófica de los lepidópteros defoliadores incide de manera negativa en la producción de bellota y el estado general del arbolado, lo que se traduce en pérdidas económicas para los sectores forestal y ganadero. La

Figura 1.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE LARVAS DE LAS ESPECIES MÁS IMPORTANTES RECOLECTADAS EN ENCINARES DEL NORESTE DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA (TÉRMINO MUNICIPAL DE ADAMUZ) EN 2002 (EXTRERA ET AL., 2003).



# Fercam

48<sup>a</sup>

Feria Regional del campo y muestras de Castilla La Mancha

## Manzanares

Maquinaria Agrícola

Obras Públicas

Construcción

Automoción

Turismo

Riegos

2008

Del  
16  
al  
20

Julio

Manzanares



Excmo. Ayuntamiento de Manzanares



Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha



Excmo. Diputación de Ciudad Real



fercam

viriones y que se encuentran de manera natural en las poblaciones de insectos. Su espectro de infección es muy restringido, existiendo cepas que sólo infectan a las especies de un género. El uso de baculovirus se ha desarrollado para el control de diversas plagas tanto agrícolas como forestales, poniéndose a punto sistemas de producción industrial que han lle-

vado al mercado insecticidas biológicos basados en estos agentes (Caballero *et al.*, 2001). Un camino parecido ha seguido la utilización de hongos entomopatógenos, capaces de infectar vía tegumento a diferentes grupos de artrópodos produciéndoles la muerte (Leucona, 1996).

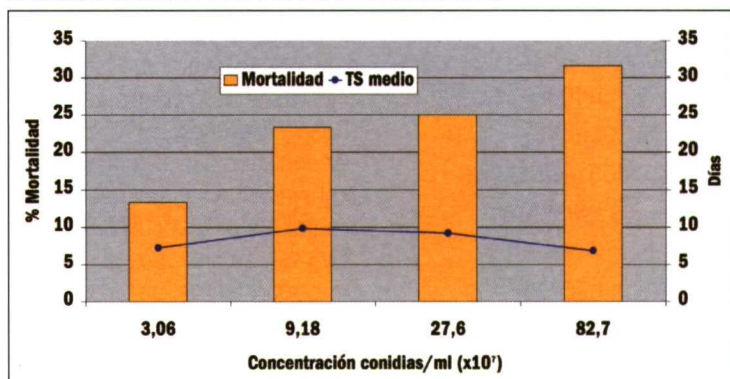
Hay destacados ejemplos de grandes éxitos de control biológico de defoliadores. Sin duda, uno de los más ilustrativos es el de *L. dispar* en Norteamérica y el virus

Foto 6. Pupa y larva de *D. eremita* muertas por el hongo *B. bassiana*.



Figura 2.

MORTALIDAD DE LARVAS DE *C. NYMPHAGOGA* TRATADAS CON DIFERENTES DOSIS DE *BEAUVERIA BASSIANA* Y TIEMPO MEDIO DE SUPERVIVENCIA.



de la poliedrosis nuclear aislado en esta especie a principios del siglo XX (Reiff, 1911, Glaser y Chapman, 1913), que llevó a mediados de los años 1970 al desarrollo y registro de un producto comercial. Sin embargo, este virus no se encuentra disponible en España y el control de la especie es fundamentalmente químico (Rosa y Martínez, 1995). También se han conseguido resultados muy satisfactorios en el control de esta especie en Estados Unidos con el hongo *Entomophthora maimaiga* (Shah y Pell, 2003). La historia del control biológico de esta especie incluye, además, excelentes ejemplos en la introducción y favorecimiento de enemigos naturales como el coleóptero depredador *Calosoma sycophanta* L. cuya expansión en Norteamérica ha sido documentada en recientes trabajos (Shaefer *et al.*, 1999).

El trabajo que se está realizando con las principales especies defoliadoras de las dehesas

del noreste de la provincia de Córdoba está permitiendo seleccionar aislados autóctonos de baculovirus y hongos con capacidad infectiva contra estas especies (Aldhebis *et al.*, 2007). Concretamente, se están realizando pruebas de patogenicidad con baculovirus que afectan a otras especies de lepidópteros a la vez que se aíslan y multiplican inóculos encontrados en larvas recolectadas en campo. Por otro lado, se está trabajando con inóculos del hongo *Beauveria bassiana* obtenidos de larvas de carpófagos de bellota con resultados positivos (figura 2) sobre larvas y pupas de defoliadores (foto 6). Los ensayos en campo darán la medida de las posibilidades del uso de estos productos de forma generalizada. ■

### Bibliografía

Existe una amplia bibliografía a disposición de nuestros lectores que puede solicitar en el e-mail: [redaccion@eumedia.es](mailto:redaccion@eumedia.es)



**AGRINAVA**



**SOLUCIONES INTEGRALES EN TRACTORES Y MAQUINARIA AGRÍCOLA, CON EL MEJOR SERVICIO.**

[www.agrinava.com](http://www.agrinava.com)

**TERCEROS PUNTOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS, CAJAS NIVELADORAS, ETC.**

