

Evaluación del parasitismo natural sobre crisálidas hibernantes de polilla de racimo (*Lobesia botrana* Den. y Schiff.) en viñedos de La Rioja

I. PÉREZ MORENO, F. J. SÁENZ DE CABEZÓN Y V. MARCO

Se ha realizado un estudio del parasitismo natural existente sobre crisálidas hibernantes de *Lobesia botrana* Den. y Schiff., 1776 en tres parcelas de vid de La Rioja, durante dos inviernos, 1997-98 y 1998-99. En todas ellas se practica viticultura ecológica.

Se ha estudiado tanto su aspecto cualitativo (identificación de especies parasitoides), como el cualitativo (cálculo de tasas de parasitismo aparente).

En el aspecto cualitativo se han identificado las especies: *Dibrachys affinis* Masi, 1907 (Hym., Pteromalidae), *Dibrachys cavus* (Walker, 1835) (Hym., Pteromalidae), *Mesopolobus mediterraneus* (Mayr, 1903) (Hym., Pteromalidae), *Eupelmus urozonus* Dalman, 1820 (Hym., Eupelmidae), *Baryscapus nigroviolaceus* (Nees, 1834) (Hym., Eulophidae), *Itopectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914) (Hym., Ichneumonidae), *Gelis areator* (Panzer, 1804) (Hym., Ichneumonidae) e *Hyposoter* sp. (Hym., Ichneumonidae). Las especies dominantes numéricamente han sido *D. affinis* y *D. cavus*, siendo más frecuente la primera de ellas.

En el aspecto cuantitativo las tasas de parasitismo aparente han sido muy elevadas, oscilando, según parcelas e inviernos, entre el 51,7% y el 88,1%, por lo que las posibilidades de utilización práctica del control biológico sobre esta plaga son importantes. El número de parasitoides emergidos por crisálida ha oscilado en las dos especies mayoritarias de la forma siguiente: *D. affinis*, entre 1 y 14 individuos (media 5,66; desviación típica 3,11); y *D. cavus*, entre 1 y 12 individuos (media 4,17; desviación típica 2,54). Un porcentaje importante de parasitoides no ha llegado a emerger, muriendo dentro de la crisálida.

I. PÉREZ MORENO, F. J. SÁENZ DE CABEZÓN Y V. MARCO: Departamento de Agricultura y Alimentación. Universidad de La Rioja. Avda. de la Paz, 105. 26004 Logroño.

Palabras clave: *Lobesia botrana*, parasitoides, vid. *Dibrachys affinis*, *Dibrachys cavus*, control biológico.

INTRODUCCIÓN

La polilla del racimo de la vid (*Lobesia botrana* Denis y Schiffermüller, 1776), está considerada como la plaga clave del viñedo riojano, dada la importancia de los daños que produce y la necesidad de aplicar medidas sistemáticas de control todos los años. Hasta ahora, no existían estudios acerca del papel que juegan en La Rioja los enemigos naturales de esta plaga sobre el control de sus poblaciones. Pues bien, el objeto de este

trabajo es aproximarse al conocimiento del complejo parasitario natural relacionado con las crisálidas hibernantes de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. en esta importante zona productora, tanto en su aspecto cualitativo como cuantitativo.

En las regiones vitícolas españolas, los trabajos relacionados con este tema son escasos. RUIZ CASTRO (1943), elaboró una lista de 33 especies de parasitoides encontradas sobre *Lobesia botrana* Den. y Schiff., pero sólo dos de ellas, el braconido *Asco-*

gaster rufidens Wesm. y el icneumonídeo *Omorgus difformis* (Gmel.), habían sido citadas en España sobre polilla del racimo. Por su parte, THOMPSON (1946) nombra 97 especies de parasitoides de este lepidóptero, de las que 7 son citadas en nuestro país. El estudio más completo es el realizado por COSCOLLÁ (1980) en las comarcas vitícolas valencianas. En este trabajo se hallaron 7 especies de parasitoides sobre crisálidas hibernantes y más de 10 especies sobre larvas de diferentes generaciones. Los resultados de este estudio mostraron que el parasitismo natural ejerce una acción muy reducida en la disminución de las poblaciones de *Lobesia botrana* Den. y Schiff., excepto en la fase de crisálida hibernante, donde puede llegar a ser muy importante. Por último, CASTILLO (1993) encuentra que en la zona de Jerez el parasitismo sobre las crisálidas de otoño es dominado por el calcídido *Euchalcidia nigripes* Fousc.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se ha realizado durante dos inviernos consecutivos (1997-98 y 1998-99) en tres parcelas de vid (E1, E2 y E3) de la variedad "Mazuelo", en las que se practican métodos de viticultura ecológica, estando localizadas en el término municipal de Villamediana de Iregua (La Rioja). La parcela E1 tiene una superficie de 0,5 ha, mientras que las parcelas E2 y E3 presentan un tamaño de 1 ha.

Los métodos de control de polilla del racimo que se han aplicado en estas tres parce-

las durante los períodos vegetativos inmediatamente anteriores a cada invierno de estudio, es decir, campañas 1997 y 1998, han sido los siguientes:

- Parcela E1: no se aplicó ningún método de control.
- Parcela E2: tratamiento con *Bacillus thuringiensis*.
- Parcela E3: técnica de confusión sexual.

Las crisálidas hibernantes, que se encontraban protegidas debajo de la corteza de las cepas, fueron recogidas durante los períodos de reposo vegetativo, entre los meses de enero y febrero, y se colocaron en evolucionarios individuales. Dichos evolucionarios consistían en microtubos "ependorf" de 1,5 ml de capacidad. Se mantuvieron a una temperatura de unos 25 °C. El número total de crisálidas recogidas fue de 546, repartidas por parcelas e inviernos tal como viene indicado en el Cuadro 1. En todos los casos se observó el número de crisálidas de las que emergían parasitoides, así como el número de parasitoides que emergían de cada una, y se procedió a su identificación específica y al cálculo de la tasa de parasitismo aparente mediante la fórmula:

$$\text{tasa de parasitismo aparente} = \frac{\text{n}^\circ \text{ crisálidas parasitadas}}{\text{n}^\circ \text{ total de crisálidas}} \times 100$$

RESULTADOS

Las tasas de parasitismo aparente obtenidas aparecen reflejadas, para cada parcela e invierno, en el Cuadro 1. Se puede observar

Cuadro 1.-Tasas de parasitismo aparente para cada parcela e invierno

Invierno	Parcela	Número de crisálidas	Tasa de parasitismo
1997-98	E1	192	83,3%
1997-98	E2	152	82,9%
1997-98	E3	59	88,1%
1998-99	E1	45	62,2%
1998-99	E2	40	62,5%
1998-99	E3	58	51,7%

que han sido elevadas en todos los casos, lo que supone un factor de mortandad importante de las crisálidas hibernantes, oscilando entre un 51,7% y un 88,1%. Aunque en el primer año de estudio la tasa de parasitismo fue mayor, apenas existen diferencias entre parcelas dentro de un mismo invierno. En conjunto, la tasa de parasitismo de las 546 crisálidas recogidas se sitúa en el 77,1%.

Todos los parasitoides emergidos pertenecen al orden Hymenoptera. Se han obtenido ocho especies distintas, de las cuales una no ha podido ser determinada hasta nivel específico:

Familia Pteromalidae:

- *Dibrachys affinis* Masi, 1907.
- *Dibrachys cavus* (Walker, 1835).
- *Mesopolobus mediterraneus* (Mayr, 1903).

Familia Eupelmidae:

- *Eupelmus urozonus* Dalman, 1820.

Familia Eulophidae:

- *Baryscapus nigroviolaceus* (Nees, 1834).

Familia Ichneumonidae:

- *Itopectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914)
- *Gelis areator* (Panzer, 1804).
- *Hyposoter* sp.

La distribución cuantitativa de estas especies durante los dos inviernos estudiados, expresada en porcentaje de crisálidas parasitadas, aparece en el Cuadro 2. Como puede observarse, las mayores tasas de parasitismo en todas las parcelas e inviernos se deben a pteromálidos del género *Dibrachys* (entre el 56,8% y el 70,0% de las crisálidas parasitadas), destacando la especie *Dibrachys affinis* Masi, con tasas que oscilan entre el 35,7% y el 53,6%, mientras que en el caso de *Dibrachys cavus* (Walker) fueron inferiores (3,6%-26,9%). Hay que destacar, también, el parasitismo ejercido durante en el primer invierno de estudio por otro pteromálido, *Mesopolobus mediterraneus* (Mayr, 1903), que alcanzó porcentajes de hasta el 8,7% de las crisálidas parasitadas.

Cuadro 2.-Tasas de parasitismo aparente para cada especie de parasitoide, por parcelas e inviernos, y su media ponderada. Los porcentajes están calculados con respecto al total de crisálidas parasitadas en cada caso

Parasitoides	Parcela E1		Parcela E2		Parcela E3		Total
	97-98	98-99	97-98	98-99	97-98	98-99	
<i>Dibrachys affinis</i>	42,5%	53,6%	35,7%	44,0%	40,4%	36,7%	40,6%
<i>Dibrachys cavus</i>	23,1%	3,6%	18,3%	12,0%	26,9%	10,0%	19,2%
<i>Dibrachys</i> sp. (*)	3,1%	3,6%	4,0%	12,0%	1,9%	10,0%	4,3%
<i>D. affinis</i> y <i>D. cavus</i> (**)	1,3%	-	2,4%	-	-	-	1,2%
<i>Mesopolobus mediterraneus</i>	8,1%	-	8,7%	-	1,9%	-	5,9%
<i>Eupelmus urozonus</i>	1,3%	-	4,8%	-	1,9%	3,3%	2,4%
<i>Baryscapus nigroviolaceus</i>	1,3%	-	-	-	-	-	0,5%
<i>Itopectis tunetana</i>	1,3%	-	2,4%	-	3,8%	3,3%	1,9%
<i>Gelis areator</i>	0,6%	-	-	-	-	-	0,2%
<i>Hyposoter</i> sp.	-	-	-	-	1,9%	-	0,2%
<i>Ichneumonidae</i> sin identificar (*)	-	-	-	-	-	3,3%	0,2%
Larvas sin identificar (*)	17,5%	39,3%	23,8%	32,0%	21,2%	33,3%	23,3%

(*) Los parasitoides no lograron completar su desarrollo y/o emerger, y no pudieron identificarse por hallarse en mal estado.
 (**) Se encontraron ambas especies en la misma crisálida.

En un número importante de las crisálidas parasitadas (entre el 21,2% y el 46,4%), los parasitoides no llegaron a emerger, muriendo en el interior de su hospedador en estado de larva, pupa o adulto. En algunos casos, los parasitoides no emergidos no pudieron ser identificados debido a su estado de desarrollo, ya que la mayoría eran larvas, o al grado de deterioro que presentaban (Cuadro 2). La causa o causas de esta mortalidad no ha podido ser determinada. En diez de los casos se ha podido comprobar la responsabilidad por parte de hongos entomopatógenos. El porcentaje total de crisálidas parasitadas en las que ocurrió esta circunstancia fue del 27,8%.

Para las especies *Dibrachys affinis* Masi y *Dibrachys cavus* (Walker) se ha realizado un conteo del número de individuos emergidos de cada crisálida parasitada, con la intención de cuantificar el grado de superparasitismo de ambas especies sobre *Lobesia botrana* Den. y Schiff. El resultado, expresado en porcentajes, aparece reflejado en el Cuadro 3.

En el caso de *Dibrachys affinis* Masi, el número de adultos que emergió de cada crisálida parasitada varió entre 1 y 14, siendo

la media de 5,66 individuos por crisálida, con una desviación típica de 3,11. Estos datos coinciden bastante con los hallados por COSCOLLÁ (1981) en viñedos valencianos (media = 5,28; desviación típica = 2,89). Por su parte, en el caso de *Dibrachys cavus* (Walker), el número de adultos emergidos osciló entre 1 y 12, estando la media situada en 4,17 individuos por crisálida y la desviación típica en 2,54.

En cuanto a las crisálidas no afectadas por parasitoides, se encontró que una importante cantidad de individuos murió por el ataque de hongos entomopatógenos (el 56,8% del total). El porcentaje de estas crisálidas afectadas por diversas micosis, según parcelas e inviernos, aparece expresado en el Cuadro 4, oscilando entre el 37,5% y el 76,5%. Considerando el total de las crisálidas estudiadas, la tasa de parasitismo aparente debida al ataque de parasitoides u hongos entomopatógenos es del 90,1%, es decir, que las crisálidas hibernantes de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. pueden llegar a sufrir una mortalidad muy elevada como consecuencia de la acción de estos dos tipos de organismos auxiliares. De acuerdo con nuestro estudio, esta mortalidad oscilaría

Cuadro 3.—Porcentaje de crisálidas según el número de parasitoides que emerge de ellas

N.º parasitoides por crisálida	% de crisálidas de cada clase	
	<i>Dibrachys affinis</i>	<i>Dibrachys cavus</i>
1	8,2%	14,8%
2	10,5%	16,0%
3	10,5%	13,6%
4	10,5%	13,6%
5	12,9%	18,5%
6	8,8%	7,4%
7	8,8%	6,2%
8	9,4%	2,5%
9	8,8%	1,2%
10	2,9%	4,9%
11	4,1%	—
12	4,1%	1,2%
13	—	—
14	0,6%	—

entre 86,2% y el 93,2%, dependiendo de la parcela y del invierno (Cuadro 4). Aunque en el invierno de 1998-99 las mortandades originadas por los parasitoides fueron menores que las del invierno anterior, los porcentajes de crisálidas afectadas por hongos fueron superiores, obteniendo mortandades totales muy similares en ambos casos.

CONCLUSIONES

La puesta en marcha de programas de Manejo Integrado o de Producción Ecológica en el viñedo, exige el conocimiento, aprovechamiento y optimización de los recursos naturales limitantes que existen en el agroecosistema. Esto es especialmente importante en el caso de la polilla del racimo, dada su condición de plaga clave del viñedo riojano. Este estudio ofrece, únicamente, una visión parcial del parasitismo natural que es ejercido sobre crisálidas hibernantes de *Lobesia botrana* Den. y Schiff., en los viñedos de La Rioja, ya que su duración ha sido muy limitada y sólo ha considerado una zona concreta de esta región.

Se ha podido constatar que el efecto que los parasitoides ejercen sobre estas crisálidas es muy importante, pudiendo conseguir tasas de parasitismo de hasta un 88%. Hay que destacar, en este sentido, la acción de los pteromálicos del género *Dibrachys*, que puede llegar a suponer el 70% del parasitismo. Especialmente destacable es la especie *D. affinis* Masi, que ocasiona el parasitismo en la mayoría de los casos. Estos resultados pueden asemejarse a los obtenidos

por COSCOLLÁ (1980) en la zona valenciana. En otros países europeos se ha podido constatar, también, la importancia de *Dibrachys affinis* Masi como parasitoide de las crisálidas hibernantes de la polilla del racimo. Es el caso de Suiza (SCHMID, 1978 y 1979) y de las regiones italianas de Cerdeña (DELRIO *et al.*, 1987) y del Piemonte (PINNA *et al.*, 1989). Se trataría, por tanto, de una especie muy importante en el control biológico de esta plaga, al menos en estas zonas, por lo que debe considerarse y estudiarse la posibilidad de cría masiva y posterior suelta de este parasitoide. De hecho, existe un primer ensayo en este sentido con resultados alentadores, aunque no determinantes (BABI *et al.*, 1992).

Otra especie del mismo género, pero con una importancia menor, es *Dibrachys cavus* (Walker). Se trata de una especie muy polífaga, que puede actuar como parásito primario o como hiperparásito. De hecho, en este estudio se han encontrado algunas crisálidas de *Lobesia botrana* Den. y Schiff. que estaban siendo parasitadas por *Dibrachys affinis* Masi y *Dibrachys cavus* (Walker) conjuntamente.

Si se tiene en cuenta, además del parasitismo producido por insectos parasitoides, el efecto ejercido por hongos entomopatógenos, las tasas de mortandad que se pueden llegar a alcanzar son muy altas, en torno al 90%, lo que supone una fuerte reducción en los niveles poblacionales de la primera generación de adultos de *Lobesia botrana* Den. & Schiff. en este tipo de viñedos de producción ecológica.

Cuadro 4.-Tasas de parasitismo aparente cuya causa se debe al ataque de hongos entomopatógenos y al ataque de parasitoides u hongos

Causa del parasitismo	Parcela E1		Parcela E2		Parcela E3		Total
	97-98	98-99	97-98	98-99	97-98	98-99	
Hongos entomopatógenos (1)	37,5%	76,5%	50,0%	66,7%	42,9%	71,4%	56,8%
Parasitoides + Micosis (2)	89,6%	91,1%	91,4%	87,5%	93,2%	86,2%	90,1%

(1) Tasa de parasitismo con respecto a las crisálidas no atacadas por parasitoides.

(2) Tasa de parasitismo con respecto al total de crisálidas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración prestada en la determinación de algunos de los parasi-

toides encontrados por parte de Jesús Selfa de la Universitat de Valencia (familia Ichneumonidae) y M^a Jesús Verdú del IVIA de Valencia (*Mesopolobus mediterraneus*).

ABSTRACT

PÉREZ-MORENO, I.; SÁENZ DE CABEZÓN, F. J. y MARCO, V., 2000: Evaluation of natural parasitism on hibernate pupae of the European grape moth (*Lobesia botrana* Den. & Schiff.) in vineyard of La Rioja. *Bol. San. Veg. Plagas*, **26** (Adenda al n° 4): 715-722.

An study of parasitism on hibernate pupae of *Lobesia botrana* Den. & Schiff., 1776 was performed in three vineyards from La Rioja (Spain). Pupae were collected for two winters: 1997-98 and 1998-99. Ecological viticulture was practised in the vineyards.

The parasitoids were identified and their relative abundance were calculated.

The parasitoid species identified were: *Dibrachis affinis* Masi, 1907 (Hym., Pteromalidae), *Dibrachis cavus* (Walker, 1835) (Hym., Pteromalidae), *Dibrachis* sp. (Hym., Pteromalidae), *Mesopolobus mediterraneus* (Mayr, 1903) (Hym., Pteromalidae), *Eupelmus urozonus* Dalman, 1820 (Hym., Eupelmidae), *Baryscapus nigroviolaceus* (Nees, 1834) (Hym., Eulophidae), *Itopectis tunetana* (Schmiedeknecht, 1914) (Hym., Ichneumonidae), *Gelis areator* (Panzer, 1804) (Hym., Ichneumonidae), e *Hyposoter* sp. (Hym., Ichneumonidae). *D. affinis* and *D. Cavus* were the most abundant species, specially the first one.

Parasitism levels were high, picking at 88.1%, and being the 51.7% the minimum level. This suggests that the use of these parasitoids could be useful in biological control. The number of parasitoids per pupa were between 1 and 14 (5.66 ± 3.11) in the case of *D. affinis* and between 1 and 12 (4.17 ± 2.54) in the case of *D. cavus*. An important percentage of parasitoids died inside the pupa before their emergence.

Key words: *Lobesia botrana*, parasitoids, vine, *Dibrachys affinis*, *Dibrachys cavus*, biological control.

REFERENCIAS

- BABI, A.; MARRO, J. P. y SCHUBERT, G., 1992: Premières expérimentations de lâchers inondatifs de *Dibrachys affinis* Masi (Hym. Pteromalidae) contre l'Eudemis de la vigne *Lobesia botrana* Denis & Schiffermüller (Lep., Tortricidae) en Alsace. *Bull. Soc. Ent. Mulhouse*, avril-juni: 29-32.
- CASTILLO, R., 1993: Algunas consideraciones sobre la protección integrada en la vid en el marco de Jerez. *PHYTOMA España*, 49: 16-20.
- COSCOLLÀ, R., 1980: Aproximación al estudio del parasitismo natural sobre *Lobesia botrana* Den. y Schiff. en las comarcas vitícolas Valencianas. *Bol. Serv. Plagas*, 6: 5-15.
- COSCOLLÀ, R., 1981: Algunas observaciones sobre el pteromárido *Dibrachys affinis* Masi, parásito del *Lobesia botrana* Den. y Schiff. (polilla del racimo de la vid). *Bol. Serv. Plagas*, 7: 57-63.
- DELRÍO, G.; LUCIANO, P. y PROTA, R., 1987: Researches on grape-vine moths in Sardinia. En: Cavalloro, R. (ed.). *Integrated Pest Control in Viticulture*. A. A. Balkena, Rotterdam. Netherlands: 57-67.
- PINNA, M.; GREMO, F. y SCARAMOZZINO, P. L., 1989: A preliminary investigation into the influence of biotic and abiotic environmental factors on the winter populations of *Lobesia botrana* (Den. & Schiff.) in vineyards in Piedmont, Italy (Lepidoptera - Tortricidae). En: Cavalloro, R. (ed.). *Influence of Environmental Factors on the Control of Grape Pests, Diseases and Weeds*. A. A. Balkena, Rotterdam. Netherlands: 77-86.
- RUIZ CASTRO, A., 1943: Fauna entomológica de la vid en España. Estudio sistemático-biológico de las especies de mayor importancia económica. Vol. I. Instituto Español de Entomología. Madrid. 150 pp.
- SCHMID, A., 1978: Vers de la grappe 1977 en Suisse Romande. Rapport pour la reunion OILB «Lutte Intégrée en Viticulture». Zaragoza, febrero 1978.
- SCHMID, A., 1979: Vers de la grappe 1978 en Suisse Romande. Rapport pour la reunion OILB «Lutte Intégrée en Viticulture». Beaune, febrero 1979.
- THOMPSON, W. R., 1946: A Catalogue of the parasites and predators of insects pests. Section 1^a.- Parasites Host Catalogue. Part. 8. Parasites of the Lepidoptera. Ottawa: 483-486.

(Recepción: 23 diciembre 1999)

(Aceptación: 31 julio 2000)

