

# ***Thyreonotus corsicus corsicus* y *Steropleurus andalusius* (Orthoptera, Tettigoniidae) como depredadores de *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera, Notodontidae) en el noroeste de Valencia (España)**

Emili López-Sebastián<sup>1</sup>, María D. García<sup>2</sup> & Jesús Selfa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitat de València, Facultat de Biologia, Departament de Zoologia, Laboratori d'Entomologia, Campus de Burjassot-Paterna, Dr. Moliner 50, 46100 Burjassot (València), Espanya.

<sup>2</sup> Universidad de Murcia, Facultad de Biología, Departamento de Zoología y Antropología Física, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, España.

## **Resumen**

En el presente trabajo se estudia la depredación efectuada por los ortópteros tettigónidos *Thyreonotus corsicus corsicus* Rambur, 1839, y *Steropleurus andalusius* (Rambur, 1839), sobre las puestas de huevos de la procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* (Denis et Schiffermüller, 1775), en cuatro pinares mediterráneos situados en el noroeste de la provincia de Valencia (España). Ambas especies fueron abundantes en todas las áreas estudiadas, y *Steropleurus andalusius*, endemismo del sur peninsular español, constituye una novedad para la entomofauna valenciana. La tasa global de depredación osciló entre 13,0-32,1 %, para un rango de 71-325 huevos por puesta, y se situó en torno a una media de unos 30 huevos por puesta. La época de mayor incidencia de los depredadores se produjo en la primera mitad de agosto, precisamente cuando se iniciaba la emergencia de las orugas L1 del lepidóptero plaga.

**Palabras clave:** Tettigoniidae, *Thaumetopoea pityocampa*, depredación de puestas, Valencia.

## **Resume**

*Thyreonotus corsicus corsicus* and *Steropleurus andalusius* (Orthoptera, Tettigoniidae) as predators of *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera, Notodontidae) in the northwest of Valencia (Spain).

Predation of the tettigoniid orthopterans *Thyreonotus corsicus corsicus* Rambur, 1839 and *Steropleurus andalusius* (Rambur, 1839) on egg-batches of the pine processionary moth *Thaumetopoea pityocampa* (Denis et Schiffermüller, 1775) is studied in four Mediterranean pinewoods (northwest of Valencia, Spain). In the whole areas both species were abundant. *Steropleurus andalusius* is a south peninsular Spanish endemism new for Valencia. Global predation rate oscillated between 13,0-32,1% (interval of 71-325 eggs/egg-batch) and its mean was about 30 eggs/egg-batch. Higher incidence of predation occurred in the first half of August when L1 caterpillar emergence began.

**Key words:** Tettigoniidae, *Thaumetopoea pityocampa*, egg-batches predation, Valencia.

## **Correspondencia**

J. Selfa

Tel: 96-3543281

Fax: 96-3544372

E-mail: Jesus.Selfa@uv.es

**Recibido:** 16 de marzo 2004

**Aceptado:** 12 de junio 2004

## Introducción

Los Tettigoniidae constituyen una importante familia de ortópteros depredadores y polífagos, en su mayor parte de hábitos crepusculares o nocturnos. Ciertas especies, durante determinadas épocas del año, pueden llegar a ser uno de los principales enemigos naturales de *Thaumetopoea pityocampa* (Dennis et Schiffermüller, 1775), atacando con avidez las puestas de huevos no eclosionadas y los primeros estadios de oruga (Demolin & Delmas 1967, Montoya & Hernández 1991, López-Sebastián 2002).

Aunque en el Mediterráneo oriental, Tsankov et al. (1996) citaron a las especies *Ephippiger ephippiger* (Fiebiger, 1784) y *Rhacocleis germanica* (Herrich-Schaffer, 1840) como depredadores de huevos de *T. pityocampa*, y Halperin (1990) pudo encontrar tetigónidos sobre *Thaumetopoea wilkinsoni* (Tams, 1925) mostrando tasas de depredación de un 3% (con puestas que presentaban hasta un 50% de los huevos devorados), al parecer la incidencia de las diferentes especies de este grupo sobre la «procesionaria del pino» ha resultado ser más importante en el Mediterráneo occidental. Efectivamente, Demolin & Delmas (1967) observaron un 40% de puestas atacadas episódicamente por ejemplares de Ephippigerinae, y especialmente por *Ephippiger ephippiger* en el macizo del Mont Ventoux (Francia). En España (provincia de Cuenca), Ceballos (1969) encontró niveles de ataque en torno al 24% de las puestas. Ledesma (1971), observó también en la misma provincia porcentajes de depredación de puestas situadas entre el 30-50 %, con un promedio de un 37,80% (con puestas que exhibieron hasta un 30% de los huevos devorados). Sin embargo, ambos autores no precisaron la identidad del depredador. Por otra parte, Montoya & Hernández (1991) señalaron a *Barbitistes fischeri* (Yersin, 1854) como un importante depredador de los huevos y primeros estadios larvarios de la «procesionaria del pino».

*Thyreonotus corsicus corsicus* Rambur, 1839, está distribuida por toda la Península Ibérica, Francia Meridional, Córcega y Marruecos. Su fenología se desarrolla desde el mes de mayo hasta noviembre dependiendo de las zonas, y puede ser localmente abundante. Al parecer presenta variaciones considerables de tamaño, siendo los individuos procedentes del litoral de mayor tamaño que los del norte y centro peninsulares (Pinedo-Gurría 1982). Por lo observado hasta ahora (Gómez et al. 1991, Pardo-González 1992, Pinedo-Gurría 1982), no parece ligada a ningún biotopo vegetal concreto.

*Steropleurus andalusius* (Rambur, 1839), constituye un endemismo ibérico que ha sido citado de

Almería, Granada, Málaga y Murcia, por lo que los ejemplares resultan, con toda probabilidad, primeras capturas en la provincia de Valencia. Esta especie ha sido encontrada sobre arbustos en colinas áridas y ocasionalmente de manera abundante (Peinado de Diego 1990).

A partir del estudio del complejo de himenópteros parasitoides de huevos asociado a *T. pityocampa*, llevado a cabo durante el verano de los años 1999 y 2000 en las montañas del interior de la provincia de Valencia, y que correspondió al Proyecto de I+D para Equipos Emergentes GV99-129-1-03 subvencionado por la Generalitat Valenciana, pudimos, de manera complementaria, tener constancia de la importante acción depredadora de las dos especies anteriormente mencionadas sobre las puestas de este lepidóptero plaga.

## Material y Métodos

### Áreas de estudio

El presente trabajo fue llevado a cabo en cuatro áreas de pinar ubicadas en el noroeste de la provincia de Valencia (España) (Figura 1):

**1. Loma Valluenga.** Localización: 5 Km SE de La Puebla de San Miguel (Rincón de Ademuz). Coordenadas UTM: 30TXK5931. Extensión: 565 ha. Altitud: 1300-1500 m. Características: Masa uniforme y natural de 25-30 años de edad, compuesta principalmente por *Pinus nigra salzmanii* y otras especies de vegetación espontánea como *Amelanchier ovalis*, *Juniperus communis*, *J. sabina*, *J. thurifera*, *Prunus mahaleb* y *Quercus ilex*.

**2. Los Ances.** Localización: 1 Km NO de El Collado (Alpuente). Coordenadas UTM: 30SXX6527. Extensión: 215 ha. Altitud: 1200-1400 m. Características: Masa uniforme y artificial de unos 25 años de edad, compuesta principalmente por *Pinus nigra salzmanii* y *P. nigra nigra* (con repoblaciones de *Pinus sylvestris* en la cumbre y con núcleos de *Pinus halepensis* en las partes bajas), y otras especies de vegetación espontánea como *Amelanchier ovalis*, *Juniperus communis*, *J. oxycedrus*, *J. phoenicea*, *J. thurifera*, *Quercus coccifera* y *Q. ilex*.

**3. La Jarilla.** Localización: 1 Km N de La Yesa. Coordenadas UTM: 30SXX7418. Extensión: 65 ha. Altitud: 1100 m. Características: Masa uniforme y artificial de unos 25 años de edad, compuesta principalmente por *Pinus nigra salzmanii* con algunos núcleos de *P. sylvestris* y especies de vegetación espontánea similares al área 2.

**4. Las Umbrías.** Localización: 3,5 Km SE de La Yesa. Coordenadas UTM: 30SXX7716. Extensión: 90

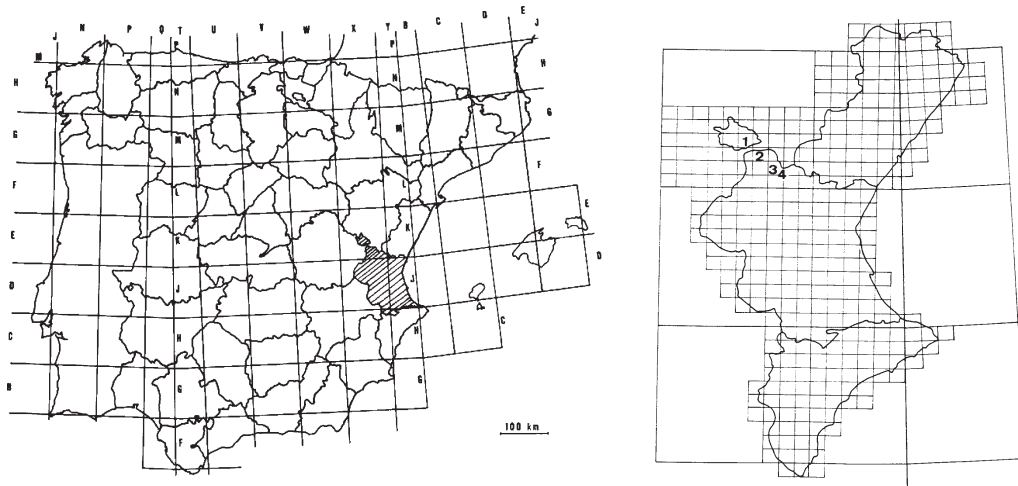


Figura 1. Áreas de estudio.  
Figure 1. Areas of survey.

ha. Altitud: 1100-1200 m. Características: Masa uniforme y artificial de unos 30 años de edad compuesta principalmente por *Pinus nigra salzmanii*, con núcleos de repoblación de *P. sylvestris*, y vegetación espontánea similar a las áreas 2 y 3.

Las cuatro áreas están comprendidas entre los pisos bioclimáticos mesomediterráneo y supramediterráneo, caracterizados por una temperatura media anual entre 8-13°C, una temperatura media del mes más frío entre -1 y 5 °C, una temperatura media de las máximas del mes más frío de 3-8 °C, y unos valores de precipitación anual entre los 500 y los 700 mm de lluvia (Costa 1986).

### Seguimiento de la plaga

El estudio de las curvas de emergencia y oviposición de los imagos, así como de las curvas de eclosión de las puestas de *Thaumetopoea pityocampa* se llevó a cabo durante el período estival de los años 1999 y 2000, respectivamente.

El seguimiento del vuelo de imagos se realizó semanalmente, utilizando trampas «G» cebadas con la feromona sintética «pityolure» (Montoya 1984). Las trampas se colocaron en la periferia de la masa forestal, seleccionando siempre los mismos árboles (10 por área) y conservando la misma orientación. La distancia entre trampas fue de 50 m, y la altura al suelo osciló entre 1,5 y 2,0 m. Se mantuvieron en el campo durante el período comprendido entre mayo y septiembre. El dispensador de feromona se reemplazó mensualmente.

Para establecer la curva de eclosión de las orugas se marcaron dos transectos de puestas de huevos en el área 4, formados por 100 canutillos, los cuales se

muestraron semanalmente durante el período de desarrollo embrionario de la plaga. Por otra parte, y teniendo en cuenta que la fase embrionaria tiene una duración aproximada de 35-40 días, nos fue posible extrapolar la curva de oviposición de los imagos hembra del lepidóptero a partir de la curva de eclosión de las orugas.

La incidencia de la tasa de depredación de los tetigónidos se estudió a partir de los transectos de puestas, y en concreto a partir de la muestra total de puestas recolectadas al final del período de eclosión de las orugas en cada área. Las puestas se recogieron al azar, principalmente de los bordes y claros de las masas forestales, a alturas comprendidas entre 0-3 m, y sobre árboles de diferente edad.

Para el estudio del nivel poblacional de la plaga utilizamos el método de observación directa de Montoya & Hernández (1991). Este método nos permitió, a partir de los nidos de invierno establecidos en el mes de marzo, muy visibles en el dosel forestal, extrapolar a variaciones en la densidad y distribución del número de puestas dentro de las masas forestales, dándonos así una aproximación del estado poblacional que atraviesa la plaga en el momento del estudio.

### Resultados

Los niveles de infestación de *T. pityocampa* durante el período de estudio (Tabla 1) se situaron entre valores de 1 a 3-4 según el método de observación directa. Estos niveles de infestación hacen referencia, en el caso de las áreas 2 y 3, a la densidad poblacional observada hacia el mes de noviembre, ya que no pudimos establecer los niveles a partir de los nidos

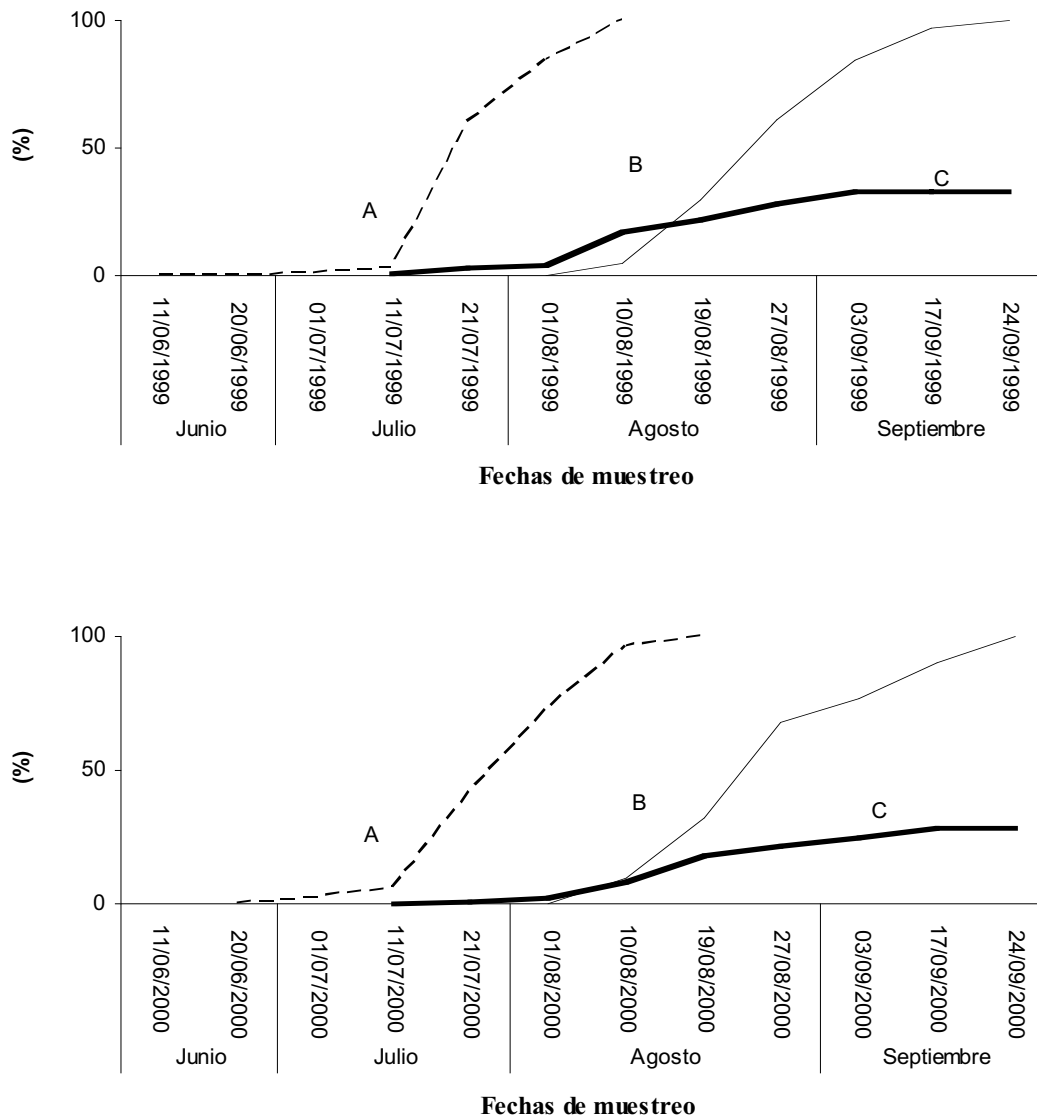


Figura 2. A-B: Curvas de emergencia de los adultos y de las orugas de *Thaumetopoea pityocampa* para el biotopo de Las Umbrías durante el período estival de los años 1999 y 2000. C: Curva de depredación de los tetigónidos a lo largo del período de incubación de los huevos. Figure 2. A-B: Adult and larval emergence curves of *Thaumetopoea pityocampa* in Las Umbrías during the summer of 1999 and 2000. C: Tettigonid predation curve during the egg incubation period.

de invierno en el mes de marzo debido a los tratamientos fitosanitarios.

*Thyreonotus corsicus corsicus* y *Steropleurus andalusius* se mostraron muy abundantes en todos los biotopos, y se les pudo observar, tanto desplazándose activamente por las ramas de los pinos y alimentándose de puestas de huevos u orugas jóvenes, como ocupando con frecuencia el interior de las trampas de feromonas tipo «G» utilizadas para la captura de imágos de *T. pityocampa*.

Asimismo, se observó que las tasas de depredación (Tabla 1) afectaron al 13,0-32,1 % de las puestas recolectadas, y que para un promedio de huevos

por puesta de 230,35 (Rango: 71-325 huevos) se estimó una tasa media del 12,42 % del total de la puesta (Rango: 5,0-19,0 %), lo cual supondría unos 30 huevos devorados por puesta. No apreciamos ninguna variación en la tasa de ataque respecto a la altura de la puesta en el árbol, al menos en el rango de alturas de 0-3 metros.

Respecto a la tasa de ataque en relación con el nivel poblacional de procesionaria del pino, mencionar que los valores de incidencia de los tetigónidos parecieron aumentar ligeramente con el del nivel de infestación manifestado por la plaga. Sin embargo, debemos resaltar que en el área 1 se registraron tasas

Área de estudio	Año	Nivel de infestación	Nº puestas muestreadas	Nº medio de huevos/puesta		Porcentaje de huevos depredados / puesta	Porcentaje de puestas depredadas
				Media	Rango		
Loma Valluenga	1999	2	165	229,7	111-294	5,0	30,0
	2000	1	150	237,3	99-29	10,0	20,0
Los Ances	1999	2-3	400	231,7	73-322	17,4	13,0
	2000	3-4	350	199,5	111-295	15,0	15,3
La Jarilla	1999	2-3	600	232,9	159-315	15,0	16,4
	2000	3-4	500	229,3	109-297	19,0	18,1
Las Umbrías	1999	3	170	233,3	71-314	6,0	21,5
	2000	3-4	250	249,1	126-325	12,0	32,1

Tabla 1. Incidencia depredadora de los tetigónidos sobre las puestas de la procesionaria del pino.  
Table 1. Tettigonid predation incidence on egg-batches of pine processionary moth.

de depredación importantes frente a los niveles de infestación más bajos observados en las restantes áreas y durante todo el período de estudio.

En cuanto a la época de ataque, debemos indicar que fue hacia la primera mitad de agosto cuando se dieron los niveles más altos, coincidiendo con el inicio de las emergencias de las orugas (Figura 2). De esta forma, frente a tasas de depredación del 2,0 -4,25 % encontradas hacia la última semana de julio (sin eclosiones de orugas), hallamos valores de ataque por encima del 20,0 % a partir de la segunda semana de agosto (con más de un 50,0 % de colonias eclosionadas). Por su parte, nos fue imposible discriminar la depredación específica a partir de las puestas atacadas, por lo cual seguimos trabajando en la línea de diseñar metodologías alternativas para la cuantificación de la densidad poblacional de ambas especies y su impacto.

## Discusión

Los resultados obtenidos acerca de la variación de la tasa de depredación y de la época de ataque coinciden con lo obtenido, respectivamente, por Ledesma (1971) y por Demolin & Delmas (1967).

La actividad depredadora de ambas especies se inició hacia la primera mitad del mes de julio, aunque con tasas de incidencia muy bajas. Estos primeros ataques los llevarían a cabo principalmente en fase de ninfa, ya que en esta época del verano la mayor parte de la población de tetigónidos todavía no habría completado su desarrollo, tal y como lo pudieron corroborar las observaciones «in situ» en el campo y a partir de los individuos que entraron en las trampas de feromonas.

Sin embargo, fue hacia la primera mitad del mes de agosto cuando los tetigónidos manifestaron una actividad depredadora importante. Este hecho coincidió con la época de eclosión de las orugas de L1. Así, ambas especies de ortópteros creemos que podrían haber atacado tanto las puestas de huevos como las colonias de orugas próximas al lugar de puesta.

Aunque en una pequeña proporción, alrededor de un 3-5 % de puestas siguieron siendo atacadas después de la eclosión de las orugas, la incidencia de los tetigónidos pareció disminuir claramente hacia finales de agosto, estabilizándose el número total de puestas atacadas en un 25-30 %, y coincidiendo con la culminación del período de eclosión de las orugas.

La actividad depredadora de ambas especies se prolongó hasta el mes de octubre actuando sobre las colonias de orugas en estadios L1 y L2, de acuerdo con lo observado por Montoya & Hernández (1991) y López-Sebastián (2002). Esto podría estar facilitado quizá por el hecho de que los «protonidos» de cohesión o estructurales de los primeros estadios de desarrollo del lepidóptero plaga son muy vulnerables. Después, su actividad descendió tal vez debido, por una parte, a que es en esta época cuando las colonias de orugas L3 comienzan a establecer sus nidos de invierno y, por otra, a que las temperaturas en las áreas de montaña prospectadas se hacen cada vez más limitantes para la actividad del depredador, sobre todo por la noche.

Por su parte, el comportamiento marcadamente arborícola de los tetigónidos en los meses de pleno estío podría aumentar su eficacia a la hora de poder explotar el recurso «puestas de huevos», debido a la coincidencia espacio-temporal de la plaga con el depredador. Así, sus migraciones hacia los árboles po-



drían estar inducidas, bien por cuestiones microclimáticas locales, tal y como apuntan Demolin & Delmas (1967), o bien por un posible cambio de preferencias tróficas inducido por el reconocimiento de ciertos semioquímicos en el ambiente emitidos por las puestas de huevos, tal como la sex-feromona de *T. pityocampa*.

Teniendo en cuenta su abundancia, los niveles de depredación estimados, y la incidencia episódica de sus ataques, hemos de considerar a estos ortópteros como entomófagos muy interesantes a la hora de jugar un rol como «factor de contención» de la dinámica poblacional de *Thaumetopoea pityocampa*.

### Agradecimientos

Los autores expresan su más sincero agradecimiento, a la Ingeniero Técnico Agrícola M. J. Juan, y a los monitores ambientalistas J.C. López y M. Casals, por su apoyo en las tareas de campo.

### Referencias

- Ceballos P. 1969. Predadores de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. y posibilidades de utilización. Boletín del Servicio de Plagas Forestales 12(23): 35-38.
- Costa, M. 1986. La vegetación en el País Valenciano. Valencia: Universidad de Valencia.
- Demolin G. & Delmas JC. 1967. Les Éphippigères (Orthoptères Tettigonidae) prédateurs occasionnels, mais importants de *Thaumetopoea pityocampa* Schiff. Entomophaga 12 (4): 399-401.
- Gómez R, Presa JJ. & García MD. 1991. Orthopteroidea del sur de la provincia de Albacete (España). En: sifera, Mantodea, Phasmoptera, Blattoptera, Dermaptera. Anales de Biología 17 (Biología Animal 6): 7-21.
- Halperin J. 1990. Natural enemies of *Thaumetopoea* spp. (Lep., Thaumetopoeidae) in Israel. Journal of Applied Entomology 109: 425-435.
- Ledesma L. 1971. Notas relativas a la distribución y predación de puestas de «Procesionaria del pino» (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) sobre pines en edades de monte bravo y latizal de pino negral (*Pinus laricio* Poir). Boletín del Servicio de Plagas Forestales 14(27): 71-80.
- López-Sebastián E. 2002. Estudio de la procesionaria del pino en el noroeste de Valencia: ciclo biológico y complejo parasitario asociado. Valencia: Universidad de Valencia, Trabajo de Investigación (Diploma de Estudios Avanzados).
- Montoya, R. 1984. Descripción de un nuevo modelo de trampa para la captura de machos de la procesionaria del pino. Boletín de la Estación Central de Ecología 13(26): 99-103.
- Montoya R & Hernández R. 1991. La procesionaria del pino. En Plagas de insectos en las masas forestales españolas (Romanyk N & Cadahia D, eds.). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, pp. 59-73.
- Pardo-González JE. 1992. Estudio faunístico y ecológico del superorden Orthopteroidea de los principales sistemas montañosos de Castilla-La Mancha. Valencia: Universidad de Valencia, Tesis Doctoral.
- Peinado de Diego MV. 1990. Tettigonioides españoles (Ephippigerinae). Madrid: Universidad Complutense, Tesis Doctoral.
- Pinedo-Gurría MC. 1982. Los Decticinae de la Península Ibérica, España insular y norte de África. Madrid: Universidad Complutense, Tesis Doctoral.
- Tsankov G, Schmidt GH & Mirchev P. 1996. Structure and parasitism of egg-batches of a different processionary moth population of *Thaumetopoea pityocampa* Den & Schiff. (Lep., Thaumetopoeidae) found in Bulgaria. Bollettino di Zoologia Agraria e Bachicoltura, Serie II 28(2): 195-207.