



# 7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios  
ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

---

---

7CFE01-483

---

---

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales  
Plasencia. Cáceres, Extremadura. 26-30 junio 2017  
**ISBN 978-84-941695-2-6**

© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Evaluación y recomendaciones en la instalación de cajas-refugio para quirópteros como medida en el control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Dennis & Schiff., Lepidoptera: Thaumetopoeidae): una experiencia de las islas Baleares.

GARCÍA, D.<sup>1</sup>, Y NÚÑEZ, L.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Iniciativa de Recerca de la Biodiversitat de les Illes, IRBI.

<sup>2</sup> Ingeniero Técnico Forestal, Ingeniero Técnico Agrícola e Ingeniero de Montes. Jefe de Servicio de Sanidad Forestal. Conselleria de Medio Ambiente, Agricultura y Pesca.

Autor para correspondencia: dgarcia@irbi.cat

### Resumen

La comunidad de murciélagos ejerce un importante papel como depredador de la procesionaria del pino durante su estadio de imago, debido en gran medida al carácter oportunista de los quirópteros ante la abundancia de este lepidóptero. Sin embargo, la carencia de refugios para murciélagos constituye un factor limitante en la riqueza de especies y su distribución en las masas forestales. El presente trabajo ha consistido en la revisión de cajas-refugio para murciélagos que fueron instaladas entre 2008 y 2009 en el conjunto de las islas Baleares. Durante 2016 se ha obtenido un 18% de ocupación de las cajas revisadas en el conjunto de las islas, por parte siempre de la especie *Pipistrellus pipistrellus*. Se recomienda apostar por este tipo de actuaciones dentro del marco de la lucha integral de la procesionaria del pino. Así mismo, se presentan una serie de sugerencias a la hora de instalar las cajas-refugio.

### Palabras clave

Lucha integral, procesionaria, murciélagos, cajas-refugio

### 1. Introducción

Algunos grupos de vertebrados desempeñan un importante papel como depredadores potenciales de la procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa* como es el caso de las aves insectívoras (Barbaro y Battisti, 2011). Los quirópteros aprovechan las concentraciones puntuales de insectos para alimentarse. Esta circunstancia ha hecho que diversos investigadores se hayan planteado la posibilidad de considerar estos animales como un método de control de plagas de insectos (Lee y McCracken 2005; Cleveland *et al.* 2006). A diferencia de la mayoría de las aves, los murciélagos depredan la procesionaria del pino durante su estadio de imago, debido en gran medida al carácter oportunista de los quirópteros ante la abundancia de este lepidóptero en su fase de imago. Por otro lado, estudios desarrollados en los pinares de Mallorca han mostrado que existe una relación entre la abundancia de la procesionaria del pino y la actividad de caza de los murciélagos (García, 2008).

Gran parte de los murciélagos son incapaces de crear y acondicionar los refugios que emplean, por lo que dependen estrechamente de la disponibilidad de éstos en el medio en que viven (Flaquer *et al.*, 2006). La ausencia de refugios para los murciélagos supone un factor limitante en la riqueza de especies y distribución en las masas forestales (Brigham & Fenton 1986; Findley, 1993; De Paz *et al.*,

2000). Por esta razón, la colocación de cajas-refugio en aquellas zonas donde escasean los refugios naturales, es una acción necesaria para favorecer la presencia de quirópteros, tratándose de la única medida efectiva a corto-medio plazo para compensar esta carencia (Alcalde, 2006). Además, la instalación de estos refugios artificiales supone en ocasiones una herramienta efectiva para la conservación de algunas especies de murciélagos (Flaquer *et al.*, 2006; Alcalde, 2008).

Con el fin de favorecer la presencia de murciélagos dentro de las masas forestales de pino carrasco *Pinus halepensis* en las islas Baleares, el *Servei de Sanitat Forestal de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca* instaló entre 2008 y 2009 un total de 115 cajas-refugio en los pinares de Mallorca, Ibiza y Formentera. El presente trabajo expone los resultados obtenidos de la revisión de estas cajas llevado a cabo en 2016.

## 2. Metodología

Los refugios artificiales revisados estaban colocados en el conjunto del archipiélago Balear (Mallorca, Menorca, Ibiza y Formentera). Todos los refugios artificiales estaban instalados en masas forestales de pino carrasco (*Pinus halepensis*), donde se distinguen bien los estratos arbustivos formados por: *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea turbinata*, *Erica multiflora*, *Rosmarinus officinalis*, y *Juniperus oxycedrus*. La mayoría de las zonas que fueron en su momento escogidas para la instalación de los refugios artificiales se encontraban en el interior de áreas donde se han desarrollado trabajos forestales de prevención de incendios, lo que facilita localizar árboles con un fuste recto para instalar las cajas.

Los refugios instalados corresponden a modelos de la marca Schwegler, contruidos con madera aglomerada y cemento, lo que proporciona un excelente aislamiento y son más resistentes a las inclemencias del tiempo. Se colocaron 115 cajas-refugios, empleando tres modelos diferentes: 90 unidades de la forma cilíndrica pequeña (2F) con la entrada en la parte frontal; 21 unidades de cilíndrica grande (2FN) que además de poseer una entrada en la parte frontal también cuenta con una abertura en la parte inferior; 4 unidades de caja plana de forma rectangular (1FF) y con solo una abertura que se sitúa en su parte inferior. Todos los modelos mencionados tienen la posibilidad de abrirse mediante una tapa en la parte frontal. Desde la colocación de las cajas en 2008 y 2009, han desaparecido un total de 38 refugios debido a actos vandálicos, lo que tan solo han quedado 77.

La revisión de los refugios se ha desarrollado entre septiembre y octubre de 2016. Se han revisado un total de 77 cajas-refugio repartidas de la siguiente manera: Mallorca 14; Menorca 27; Ibiza 22; Formentera 14. Para las revisiones se abrieron los refugios para comprobar la presencia de murciélagos, indicios como excrementos o la presencia de otros animales intrusos.

## 3. Resultados

Se ha hallado presencia o indicios de ocupación de murciélagos en 14 cajas-refugio lo que supone un 18% de las cajas inspeccionadas. La especie que ha ocupado los refugios ha sido *Pipistrellus pipistrellus*, una especie ampliamente distribuida en el archipiélago y común en los pinares de las islas. Exceptuando Menorca, en el resto de las islas se ha hallado ocupación por

quirópteros (Mallorca 5; Ibiza 8; Formentera 1). Tanto el modelo 2F como el modelo 2FN de Schwegler han sido ocupados (en 11 ocasiones para el modelo 2F, y en 3 para el modelo 2FN), lo que indica que ambos modelos son bien acogidos por los murciélagos.

Se ha constatado la presencia de otros animales en los refugios artificiales, como lagartija de las Pitiusas (*Podarcis pityusensis*), salamanguera común (*Tarentola mauritanica*), lirón careto (*Eliomys quercinus*) y rata parda (*Rattus rattus*). Sin embargo, las aves han sido las que mayor número de cajas-refugio han ocupado, tratándose de carbonero común (*Parus major*) y herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*) las especies halladas. Los dos refugios cilíndricos han sido ocupados por estas aves, sin embargo ha sido el modelo 2FN, que presenta una mayor tamaño de abertura, el tipo de refugio más empleado.

#### 4. Discusión

La ocupación de las cajas-refugio en los pinares de Baleares por murciélagos muestra la escasez de refugios apropiados en el entorno y demuestran el efecto positivo de este tipo de acciones sobre las poblaciones de murciélagos. Sin embargo, el porcentaje de ocupación (18%) es inferior al observado en otros ambientes como los humedales de la Península Ibérica (88% Delta del Ebro –Flaquer et al. 2006-; 78% Navarra –Alcalde et al. 2013-), pero semejante a los obtenidos en los pinares de Valencia donde alcanzaron un 18,7% de ocupación (Generalitat Valenciana 2014). Por otro lado, tan solo se ha constatado la presencia de una sola especie de murciélago, *Pipistrellus pipistrellus*. Probablemente esto sea consecuencia de la ausencia de otras especies de carácter arborícola en el archipiélago como del género *Nyctalus*. Sin embargo, cabría esperar que en revisiones futuras se detectaran también otras especies del género *Pipistrellus*, como puede ser *Pipistrellus kuhlii* también común en las islas y que ocupa este tipo de refugio (Alcalde et al., 2013; Alcalde & Martínez *In press*).

La ocupación de los refugios por parte de aves, lirones o ratas, puede llegar a impedir su futura utilización por parte de los murciélagos, o provocar su abandono en el caso de estar previamente ocupados por quirópteros. Se desaconseja seguir utilizando el modelo Schwegler 2FN, dado la alta frecuencia con que las aves utilizan este refugio para construir nidos. Además, se hace necesario apostar por algún modelo que tenga la entrada en la parte inferior, que permita la entrada a los quirópteros, pero que dificulte la de otros animales, siendo recomendable el modelo Schwegler 1FF. Este modelo ha sido verificado su utilización en otros proyectos de cajas refugio en las islas Baleares (datos inéditos, D. García).

El número de cajas que actualmente hay instaladas en Baleares es notablemente escaso para valorar con exactitud la eficacia de este tipo de actuaciones, sin embargo los resultados obtenidos animan a la continuidad de este tipo de programa dentro del marco de la lucha contra la procesionaria del pino. Por ello, con el fin contribuir en el beneficio de las poblaciones de murciélagos en las masas forestales de baleares, se pretende incrementar el número de refugios artificiales en los próximos años.

Finalmente, se propone que los programas de control de plagas forestales como la procesionaria del pino deberían incluir acciones para favorecer la presencia de depredadores naturales como es el caso de los murciélagos, mediante la instalación de refugios artificiales. Para la colocación de las cajas-refugio deberían tenerse en cuenta una serie de recomendaciones: i) instalar los refugios agrupados entre 3 y 5 unidades con una separación entre grupos de 2 a 3 km; ii) procurar

emplear al menos dos modelos diferentes en cada grupo de cajas; iii) ubicar las cajas en diferentes orientaciones con la finalidad de proporcionar a los murciélagos alternativas ante las inclemencias del tiempo y momentos de alta insolación; iv) situar los refugios a una altura entre 3 y 5 metros; v) colocar las cajas dentro de los espacios abiertos del bosque, evitando áreas muy densas de vegetación que impidan el vuelo de los murciélagos; vi) emplear clavos de aluminio y procurar dejar espacio en el clavo para el engrosamiento de la corteza del árbol; así mismo es conveniente colocar el clavo ligeramente inclinado para evitar la caída de la caja. Por otro lado, son sumamente importantes las revisiones de las cajas con el fin de conocer el éxito de la actuación. Estas revisiones se deberían hacer cada dos o tres años desde la colocación de las cajas-refugio.

## 5. Bibliografía

Alcalde J.T. 2008. El nóctulo mediano en Pamplona. Biodiversidad Urbana de Pamplona. Ayuntamiento de Pamplona, Pamplona. 49 pp

Alcalde J.T., Campion D., Fabo J., Marín F., Artázcoz A., Martínez I. & Antón I. 2013. Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en Navarra. *Barbastella*, 6 (1): 34-43.

Alcalde, J. T. 2006. Conservación de las colonias españolas de nóctulo mediano. *Quercus*, 247: 24 - 30.

Alcalde, J.T. y Martínez, I. *In press*. Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en el parque de Salburua (Vitoria-Gasteiz). *Galemys*, 28.

Alcalde, J.T., Campion, D., Fabo, J., Marín, F., Alberto Artázcoz, A., Iñaki Martínez, I. & Antón, I. 2013. Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en Navarra. *Barbastella*, 6: 34 - 43.

Barbaro, L. & Battisti, A. 2011. Birds as predators of the pine processionary moth (Lepidoptera: Notodontidae). *Biological Control*, 56:107-114.

Brigham R.M. & Fenton M.B. 1986. The influence of roost closure on the roosting and foraging behaviour of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Canadian Journal of Zoology*, 64: 1128-1133.

Cleveland, C. J., M. Betke, *et al.* 2006. Economic value of the pest control service provided by Brazilian free-tailed bats in south-central Texas. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 5(5): 238-243.

De Paz, O., De Lucas, J. & Arias, J. L. 2000. Cajas refugio para quirópteros y estudio de la población de murciélago orejudo dorado (*Plecotus austriacus* Linneo, 1758) en un área forestal de la provincia de Guadalajara. *Ecología*, 14: 295-268.

De Paz, O., De Lucas, J. & Arias, J. L. 2000. Cajas refugio para quirópteros y estudio de la población de murciélago orejudo dorado (*Plecotus austriacus* Linneo, 1758) en un área forestal de la provincia de Guadalajara. *Ecología*, 14: 295-268.

Findley, J. S. 1993. *Bats. A Community Perspective*. Cambridge Studies in Ecology. Cambridge University Press, Cambridge.

Flaquer C., Torre I. & Ruiz-Jarillo R. 2006. The value of bat-boxes in the conservation of *Pipistrellus pygmaeus* in wetland rice paddies. *Biological Conservation*, 128: 223-230.

García, D. 2008. Estudi preliminar de la comunitat de ratapinyades pel control de la processionària del pi (*Thaumetopoea pityocampa*) als pinars de Mallorca. Informe inèdit. Direcció General de Biodiversitat. Conselleria de Medi Ambient. Govern de les Illes Balears.

Generalitat Valenciana (ed) 2014. Instalación de Cajas refugio para Murciélagos en la Comunitat Valenciana. Valoración de las experiencias realizadas. Servicio de Vida Silvestre, Dirección General del Medio Natural. Valencia. 16 pp.

Lee, Y. F. & McCracken, G. F. 2005. Dietary variation of Brazilian free-tailed bats links to migratory populations of pest insects. *Journal of Mammalogy*, 86(1): 67-76.

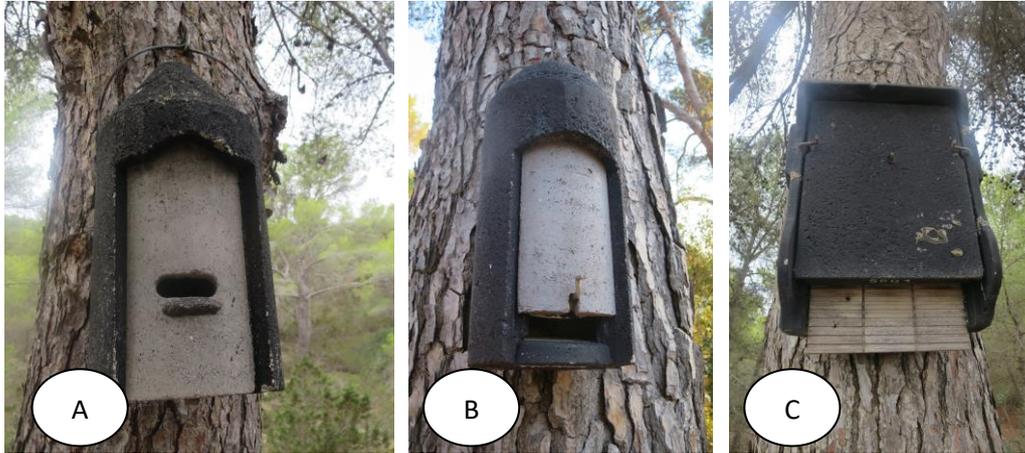


Figura1. Diferentes modelos de refugios Schwegler: A) modelo 2F; B) modelo 2FN; C) modelo 1FF.



Figura 2. Ejemplares de *Pipistrellus pipistrellus* en el interior de una caja-refugio.