



Universitat de les Illes Balears



Govern de les Illes Balears

## ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE MÉTODOS DE CONTROL DE LA POBLACIÓN DE *Cerambyx cerdo*, L. (COLEOPTERA: CERAMBYCIDAE) EN LOS ENCINARES DE MALLORCA

*TUR, C.*<sup>1</sup>, *NÚÑEZ, L.*<sup>2</sup>, *CLOSA, S.*<sup>2</sup>, *BLASCO, I.*<sup>2</sup>, *MUNTANER, A.*<sup>3</sup> y *ALEMANY, A.*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dpto. de Biología, Área de Zoología. Universitat de les Illes Balears (UIB).

<sup>2</sup>Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears.

<sup>3</sup>Agent de Medi Ambient. Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears.

### Resumen

Con el objetivo de iniciar algunos ensayos sobre métodos de trapeo para combatir al coleóptero perforador de la madera *Cerambyx cerdo* (Fam. Cerambycidae), durante los meses de verano de 2008 se realizó un experimento en encinares de la Sierra de Tramuntana (NW de Mallorca). Para ello se utilizaron distintos tipos de trampas -multiembudo, recipiente industrial de PVC negro y trampas de interceptación de vuelo (transparente/oscura) cebadas o no con diferentes sustancias naturales (zumo de frutas y sangría comercial). Las trampas se colocaron en cuatro localizaciones diferentes elegidas en función de la insolación, pendiente y densidad poblacional de la plaga (estimada a partir de las señales de serrín observadas). La trampa con la que se obtuvieron mejores resultados fue la transparente de interceptación con zumo de melocotón mezclado con sangría, si bien dado el reducido número de capturas totales obtenidas (8 machos y 2 hembras) es prematuro inferir conclusiones significativas. Es necesario continuar con este tipo de estudios a fin de plantear estrategias de control que supongan una alternativa eficaz a la tala de las encinas afectadas.

### Palabras clave

*Cerambyx cerdo*, control integrado, trapeo, atrayentes alimentarios, encinares

## 1. INTRODUCCIÓN

El coleóptero *Cerambyx cerdo* Linneo, 1758 (Fam. Cerambycidae) conocido en Mallorca con el nombre común de 'banyarriquer', es un perforador de las quercíneas, cuyos machos miden de 48 a 55 mm de longitud y las hembras alcanzan 50-55 mm. Los adultos son buenos voladores, su longevidad es de unos 13 días y tienen actividad crepuscular o nocturna. Las larvas, provistas de potentes mandíbulas se alimentan de la corteza de los árboles y conforme van desarrollándose se adentran hacia el duramen, fabricando galerías horizontales de sección elíptica que se entrecruzan entre sí. Atacan a la encina (*Quercus ilex*), y alcornoque (*Quercus suber*) en especial a aquellos árboles que son más viejos o que se encuentran debilitados (por sequía, irregularidad de las precipitaciones, falta de podas, enfermedades, u otras plagas, etc.), pudiendo incluso ocasionar su muerte. Si la población de *C. cerdo* es muy elevada también puede atacar a los árboles jóvenes y sanos, o incluso a otras especies vegetales como el olmo (*Ulmus* sp.), el nogal (*Juglans regia*) o el almendro (*Prunus dulcis*) entre otros.

Se da la particularidad que a pesar de tratarse de una plaga de nuestros bosques, *C. cerdo* está incluido en el Anexo II de especies de interés comunitario de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres). La razón es que tanto el número de poblaciones como el de individuos de esta especie han decaído severamente en los últimos 100 años. Sin embargo, mientras esta situación es propia de Europa Central, en el área Mediterránea como ocurre en las Islas Baleares, el insecto supone una importante plaga (NÚÑEZ, 2003).

El conocimiento sobre los hábitos y modo de vida de los adultos de *C. cerdo* ha sido poco estudiado (LÓPEZ PANTOJA *et al.*, 2006). Quizás por esta razón no existe actualmente ningún sistema de trapeo optimizado para la captura de los ejemplares de esta especie, ni sustancias atrayentes específicas (SÁNCHEZ-OSORIO *et al.*, 2007). Para capturar especies de Cerambícidos perforadores se han ensayado diferentes modelos de trampas, comprobándose que al parecer las que tienen una silueta oscura son más efectivas que aquéllas con silueta transparente (DE GROOT & NOTT, 2001 y 2003). Sin embargo McINTOSH *et al.* (2001) compararon la eficacia de cuatro modelos de trampas diferentes, con respecto a la trampa comercial de embudo múltiple (*multiple-funnel*), llegando a la conclusión de que las de aspas cruzadas de color negro (*cross-vane*) resultaron ser las más efectivas para la captura de Coleópteros perforadores (Cerambícidos, Bupréstidos, Sirícidos). Los experimentos de MOREWOOD *et al.* (2003) corroboraron asimismo estos resultados.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo del presente trabajo es contribuir al estudio y análisis de diferentes métodos de captura del coleóptero perforador de encinas *Cerambyx cerdo*, evaluando tanto la efectividad de distintos modelos de trampas de captura, como la de determinados atrayentes alimentarios naturales.

## 3. METODOLOGÍA

### 3.1- Área de estudio

El experimento se desarrolló durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2008 en la finca pública de *Son Moragues* perteneciente al municipio de Valldemossa, localizada en la Serra de Tramuntana (NW de Mallorca). Presenta una superficie total aproximada de 600 ha en la que el encinar (*As. Cyclamini balearici-Quercetum ilicis*) es la formación boscosa predominante. Si bien en épocas pasadas ocupaba una superficie más extensa que la de ahora y era explotada para la producción de carbón, en la actualidad presenta una estructura con muchos pies de rebrote que suelen ser menos fructíferos que los de semilla. Este hecho, unido al intenso pastoreo por parte de las cabras, ha disminuido la regeneración natural de la comunidad con el consiguiente debilitamiento de la masa forestal, lo que facilita la propagación de enfermedades diversas y la presencia de insectos perforadores.

Para la colocación de las trampas se escogieron 4 localizaciones con características diferentes, tales como pendiente, orientación, estado fitosanitario del arbolado e insolación:

- Zona 1 (39°46'80.71"N, 2°43'96.436"E): área de escasa pendiente con grado de afectación de la plaga de *C. cerdo* muy elevado, o al menos así se evidenció por la presencia de numerosos orificios de galerías y serrín, observables en diferentes puntos de los árboles (tronco, ramas y raíces). En esta zona el encinar presentaba además otros problemas fitosanitarios (*Hypoxylon mediterraneum*, *Dryomyia lichtensteini* o *Aceria ilicis*).
- Zona 2 (39°46'97.64"N, 2°43'96.758"E): área ubicada en una zona con pendiente orientación norte, y por tanto más sombría. El grado de afectación de la plaga de *C. cerdo* era bajo.
- Zona 3 (39°46'97.55"N, 2°43'97.036"E): área llana y con insolación media, en la que en el año 1999 se llevaron a cabo tareas de tala y clareo de pies de encina para su adecuado mantenimiento. Aunque el estado fitosanitario del arbolado de esta zona era favorable, también se pudieron observar abundantes montones de serrín producidos por el ataque de *C. cerdo*.
- Zona 4 (39°46'98.63"N, 2°43'97.233"E): área ubicada por encima de la zona 3 con pendiente muy pronunciada, orientación sur y muy soleada. El grado de afectación de la plaga de *C. cerdo* era elevado.

### **3.2- Trampas y atrayentes**

Se instalaron 4 modelos de trampas diferentes:

- Trampa multiembudo (Lindgren multifunnel trap): Es un modelo comercializado que se utiliza generalmente para capturar coleópteros perforadores, sobre todo Escolítidos. Consiste en 12 embudos de color negro dispuestos verticalmente, con protección superior y un frasco recolector inferior blanco (Fig. 1A). Es una trampa plegable, característica que le confiere comodidad de transporte. En el interior del bote de recogida se colocó una pastilla del insecticida Vapona (diclorvós) como método de retención.
- Recipiente de PVC negro: consistente en un cubo industrial de PVC de 95 litros de volumen. Se colocó sobre el suelo, de modo que su silueta se asemejara a la de un gran tronco. Se vertieron 5 l de agua con detergente, como método de retención y en la pared interior se sujetó un bote de plástico para colocar en él las sustancias atrayentes (Fig. 1B).
- Trampa de interceptación de vuelo (transparente): Modelo comercializado muy eficaz para la captura de Coleópteros y Heterópteros, formado por 4 aletas de metacrilato (3 mm x 50 x 15 cm), cubiertas en la parte superior por una estructura de plástico de 38 cm de diámetro que sostiene el dispositivo y lo protege de la lluvia. En la parte inferior presenta un embudo de plástico de 30 cm de diámetro y un recipiente de captura de 500 ml (Fig. 1C).

- Trampa de interceptación de vuelo (oscura): fabricación propia, su diseño es similar al de la trampa anterior, pero de con las aletas de color oscuro a fin de incorporar el efecto silueta. Las 4 planchas eran de PVC gris (15x50 cm); en la parte inferior se colocó un embudo de diámetro de 28 cm, con un bote de plástico unido al cuello que se llenó de agua con detergente a fin de disminuir la tensión superficial, y se añadió etanol. En dos de los laterales de la cruz se colocaron botes donde depositar en su caso, las sustancias atrayentes (Fig. 1D).

Como atrayentes alimentarios se utilizaron dos mezclas diferentes a base de jugos de frutas azucarados: (i) una a base de 50% de zumo de melocotón (marca Carrefour) y de sangría comercial (marca Don Simón) y (ii) mezcla de zumo de melón licuado (600 ml), agua (400 ml) y 100 g de azúcar. Ambas son similares a las que habían mostrado capacidad atrayente en estudios previos u observaciones realizadas. En dos de los casos no se utilizaron atrayentes.



**Figura 1.** Diferentes métodos de captura ensayados en el presente estudio: (a) Trampa multiembudo; (b) recipiente de PVC negro; (c) trampa transparente de interceptación de vuelo, (d) trampa oscura de interceptación de vuelo.

Se colocaron un total de 20 trampas (5 en cada una de las 4 zonas seleccionadas), resultado de combinar los diferentes modelos con diferente sistema de atracción. De esta manera, en cada zona se colocó una trampa de cada uno de los tipos siguientes:

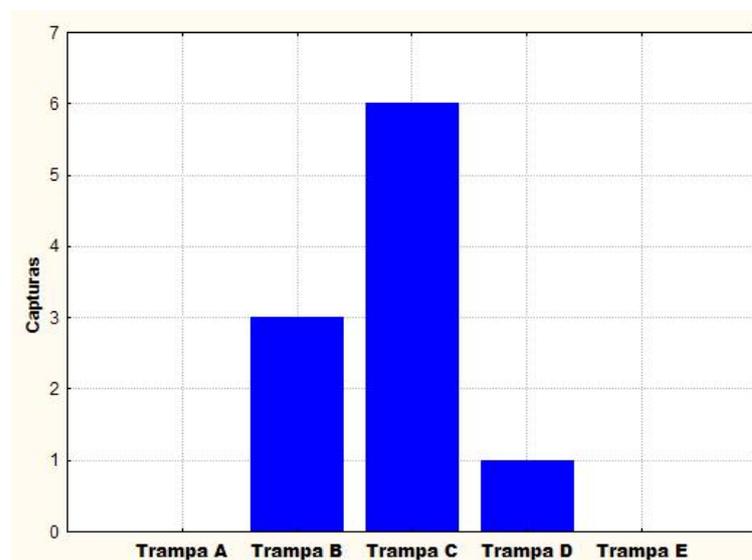
- A- Trampa multiembudo sin atrayentes
- B- Recipiente industrial de PVC + mezcla de zumo de melocotón y sangría
- C- Trampa de interceptación (transparente) + mezcla de zumo de melocotón y sangría
- D- Trampa de interceptación (oscura) + zumo de melón
- E- Trampa de interceptación (oscura) sin atrayentes

El experimento se inició el día 4 de julio 2008 y finalizó el 23 de septiembre del mismo año. Las trampas se colocaron de forma aleatoria dentro de cada parcela de estudio, manteniéndose una separación mínima de 5 m entre ellas. Se suspendieron de las ramas a una altura entre 50 cm a 1 m del suelo aproximadamente, con excepción del recipiente industrial de PVC, que se colocó en el suelo. La revisión de las mismas se realizó cada 10 días, recogiendo las capturas y reponiendo las sustancias atrayentes y los líquidos de retención (agua con detergente y etanol). Los ejemplares capturados se llevaron al laboratorio para su identificación.

## 4. RESULTADOS

### 4.1- Capturas de *C. cerdo*

Se capturaron un total de 10 ejemplares de *C. cerdo*, 2 hembras y 8 machos entre el 14 de Julio (2 hembras), 24 de Julio (7 machos) y 3 de Agosto (1 macho) (Fig. 2).



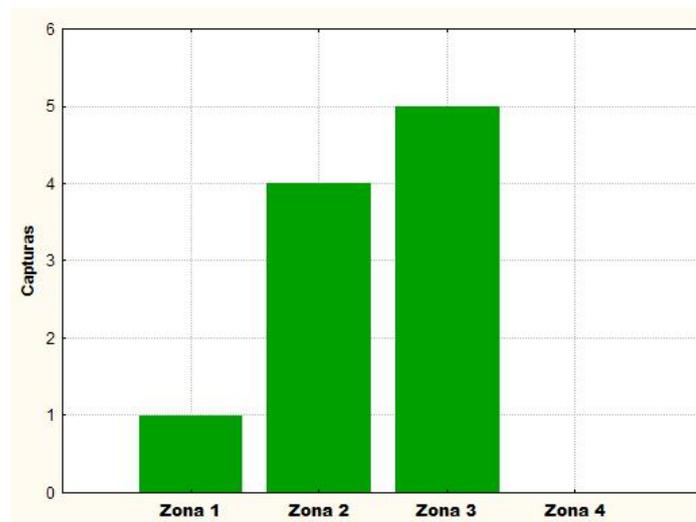
**Figura 2.** Número de capturas de ejemplares adultos de *Cerambyx cerdo* para cada uno de los diferentes modelos de trampas utilizadas: (A) multiembudo sin atrayentes; (B) cubo industrial + mezcla de zumo de melocotón y sangría; (C) interceptación (transparente) + mezcla de zumo de melocotón y sangría; (D) oscura de interceptación+zumo de melón; (E) interceptación (oscura) sin atrayentes.

La trampa que mejores resultados obtuvo fue la correspondiente al modelo C (transparente de interceptación) cebada con mezcla de zumo de melocotón y sangría, que capturó 6 ejemplares, seguida por la del modelo B (cubo industrial oscuro) con 3 individuos. Por el contrario, tanto la trampa multiembudo como el

modelo oscuro de interceptación sin atrayentes, no capturaron ningún espécimen (trampas A y E respectivamente). La zona en la que se recogieron mayor número de capturas (5 adultos), fue la número 3, más bien llana y con insolación media, en la que se habían realizado labores de tala y clareo, si bien tan solo se anotó un individuo más que en la zona 2 (pendiente acusada y orientación Norte) (Fig. 3).

#### 4.2- Otras capturas

Se recogieron asimismo diversos ejemplares de diferentes órdenes de insectos: Dípteros (Califóridos, Múscidos y Sírfidos), Coleópteros (Escarabeidos, Cerambícidos, Escolítidos, Elatéridos y Oedeméridos), Lepidópteros, Neurópteros e Himenópteros, así como cinco ejemplares de Quirópteros (*Myotis myotis*) que cayeron en las trampas A y E. Por lo que respecta a los Cerambícidos, además de *C. cerdo* se capturaron otras dos especies identificadas como *Penichroa timida* y *Trichoferus holosericeus* (VIVES, 2001). Entre el resto de Coleópteros capturados, uno de los más abundantes ha sido el escarabeido *Cetonia aurata*. Entre los Lepidópteros, los más frecuentes fueron los de hábitos nocturnos entre los que figuran el Noctúido *Catocala nupta*, aunque también se obtuvieron algunos ejemplares de *Charaxes jasius* (Lepidóptero Ninfálico, conocido en Mallorca como 'papallona de l'arboçera').



**Figura 3.** Distribución de las capturas de *Cerambyx cerdo* en las diferentes zonas en las que se instalaron las trampas. Zona 1) escasa pendiente y elevada infestación por *C. cerdo*; zona 2) pendiente con orientación Norte e infestación escasa; zona 3) llana en la que se llevaron a cabo tareas de corta y tala y 4) pendiente soleada e infestación elevada.

## 5. DISCUSIÓN

Considerando el número total de trampas colocadas y el nivel de daño observado en el arbolado de la zona, atribuido a *C. cerdo*, el número de capturas obtenidas resulta

ser extremadamente bajo. Este hecho no permite realizar un análisis de los datos que aporte conclusiones definitivas, por lo que estos resultados deben considerarse sólo como una primera aproximación. Las capturas de *C. cerdo* se concentraron fundamentalmente en el mes de julio y fueron prácticamente nulas en agosto y septiembre. Se desconoce si las capturas podrían haber sido más elevadas durante el mes de junio, de haberse iniciado el experimento en esas fechas, aunque parece poco probable dado que los meses de mayo y junio de 2008 fueron inusualmente lluviosos. Estas condiciones meteorológicas podrían haber resultado desfavorables para la emergencia de los adultos, hecho que podría explicar el bajo nivel poblacional observado durante esta temporada. Cabe destacar que durante la revisión de las trampas, nunca se observaron individuos adultos vivos sobre la vegetación o en vuelo. Si bien su comportamiento es críptico, cuando los niveles poblacionales son muy elevados es frecuente visualizarlos incluso durante el día.

Por lo que respecta a la efectividad de los métodos utilizados, aunque como ya se ha dicho el bajo número de capturas no permite establecer conclusiones representativas, la trampa C correspondiente al modelo de interceptación transparente cebada con zumo de melocotón y sangría, fue la que mostró mayor eficacia ya que obtuvo 6 ejemplares de *C. cerdo*. En este caso puede afirmarse que ha sido más importante la atracción olfativa que la visual, puesto que es transparente, de modo que los coleópteros en vuelo caen en ella tras chocar con el obstáculo. La trampa B que consiste en el recipiente de PVC negro fue el segundo modelo más eficaz capturando 3 adultos, es decir la mitad que el modelo C. Sin embargo a diferencia de esta última que es transparente, el cubo de PVC presenta la silueta más destacada de todas. Por otra parte, la trampa multiembudo (modelo A) mostró una eficacia nula. Una posible razón de este hecho podría ser que para grandes perforadores tales como *C. cerdo*, la silueta podría ser demasiado estrecha y el escaso espacio entre los embudos dificultar la entrada de los ejemplares al dispositivo. Además, en este experimento se ha comprobado que las trampas húmedas funcionan mejor que las secas como ésta, posiblemente porque evitan de forma efectiva el escape de los ejemplares que caen en ellas. Sin embargo, pueden presentar el inconveniente de capturar pequeños mamíferos, tal como ha sucedido con los murciélagos capturados. La trampa de fabricación propia (de interceptación oscura) presentó muy baja efectividad para el “banyarriquer”, tanto en combinación con atrayentes (modelo D), como sin ellos (modelo E). No obstante se esperaba obtener buenos resultados debido a su silueta prominente y oscura, similar a otras utilizadas anteriormente con éxito para Cerambícidos (DE GROOT & NOTT, 2001 y 2003; McINTOSH *et al.*, 2001; MOREWOOD *et al.*, 2003; IBEAS 2003), pero no ha sido así. Quizás su baja eficacia podría explicarse por un reducido nivel poblacional de adultos de *C. cerdo* en la zona, o bien por no haber combinado el estímulo visual con un estímulo olfativo que funcione mejor que el zumo de melón. Por otra parte, el mejor conocimiento del modelo de aterrizaje del insecto podría permitir optimizar el diseño de las trampas. También se debe tener en cuenta que puesto que nuestra intención era realizar tan solo un estudio preliminar para facilitar futuros experimentos, no se probaron cada uno de los diferentes atrayentes en todos los modelos de trampas.

No obstante nuestros resultados demuestran que la combinación de zumo de melocotón y sangría ha mostrado mayor efectividad (90% capturas) que la mezcla a base de zumo de melón. Sin embargo también se ha comprobado la inespecificidad

de estas sustancias, como por otra parte era de suponer. Este aspecto debe ser considerado, porque si bien en unas ocasiones se han capturado insectos perjudiciales, en otras han sido insectos beneficiosos para el funcionamiento del ecosistema. En el caso de los murciélagos, se interpreta que podrían haber acudido a la trampa en busca de refugio y haberse ahogado en el recipiente recolector.

Con respecto a las zonas del encinar en las que se realizaron los experimentos, el escaso número de capturas no permite diferenciar entre ellas, si bien el número de ejemplares de *C. cerdo* obtenidos resultó ser en varios casos opuesto a las estimaciones iniciales sobre el grado de infestación de la plaga. Así en la zona 1 la cifra de capturas encontradas en principio fue muy baja, y sin embargo según la estimación visual (presencia de serrín y de orificios realizados por el coleóptero perforador) parecía que la infestación era elevada. En la zona 2 ocurrió lo contrario, ya que el número de ejemplares obtenidos fue mayor de lo que se esperaba. En la zona 3, en la que se había llevado a cabo un saneamiento del arbolado en 1999, fue donde se capturaron más ejemplares. Por último en la zona 4, que presentaba mayor pendiente y era la más soleada, no se registraron capturas, en contra de las afirmaciones acerca de que aquellos árboles que están más expuestos al sol podrían ser preferidos por el 'banyarriquer' para su colonización (BUSE *et al.*, 2007).

## **6. CONCLUSIONES**

Si bien el reducido número de capturas de *C. cerdo* obtenidas en el presente ensayo no permite aportar resultados significativos, puede inferirse que en este coleóptero ha primado la atracción olfativa sobre la visual, puesto que la trampa más eficaz ha sido la transparente de interceptación, cebada con zumo de melocotón y sangría. Con respecto a los atrayentes alimentarios utilizados en nuestro experimento, la mezcla de zumo de melocotón y sangría ha resultado ser más efectiva que la mezcla de zumo de melón. Por otra parte, parece ser que las observaciones del aspecto del arbolado y de la presencia de serrín en troncos y/o orificios realizados por *C. cerdo* en temporadas anteriores no son parámetros buenos para estimar la población de este coleóptero. Se considera necesario continuar con este tipo de estudios a fin de poder plantear estrategias de control que supongan una alternativa eficaz a la tala de las encinas afectadas.

## **Agradecimientos**

El presente trabajo se realizó como proyecto para una Beca de Colaboración convocada por el Ministerio de Educación y Ciencia (BOE nº161, 6 julio 2007) para los alumnos de último curso de licenciatura.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- BUSE, J.; SCHRÖDER, B.; ASSMAN, T. 2007. Modelling habitat and spatial distribution of an endangered longhorn beetle- A case study for saproxylic insect conservation. *Biol. Conservation*, 137: 372-381
- GROOT DE P., NOTT R. 2001. Evaluation of traps of six different designs to capture pine sawyer beetles (Coleoptera:Cerambycidae). *Agric. and Forest Entomol.*, 3:107-111
- GROOT DE P., NOTT R. 2003. Response of *Monochamus* (Col., Cerambycidae) and some Buprestidae to flight intercept traps. *Journ. of Appl. Entomology*, 127: 548-552.
- IBEAS, F.; GALLEGRO, D.; DÍEZ, J.J.; SÁNCHEZ, G.; PAJARES, J.A. 2004. Atracción caíromonal de *Monochamus galloprovincialis* (Coleoptera: Cerambycidae) hacia volátiles del hospedante y compuestos feromonales de escolítidos. Grupo de Trabajo Títosanitario de Forestales, Parques y Jardines, pags. 51-60. noviembre 2004. Gobierno de la Rioja (ed).
- LÓPEZ PANTOJA, G.; SÁNCHEZ-OSORIO, I.; DOMÍNGUEZ, L. 2006. Cerambícidos xilófagos de encinas y alcornoques: Estudio bioecológico y control de poblaciones. *Bol. Inf. CIDEU* 1: 39-44
- McINTOSH, R.L.; KATINIC, P.J.; ALLISON, J.D.; BORDEN, J.H.; DOWNEY, D.L. 2001. Comparative efficacy of five types of trap for woodborers in the Cerambycidae, Buprestidae and Siricidae. *Agric. and Forest Entomol.* 3: 113-120
- MOREWOOD, W.D.; HEIN, K.E.; KATINIC, P. J.; BORDEN, J.H. 2002. An improved trap for large wood-boring insects, with special reference to *Monochamus scutellatus* (Coleoptera: Cerambycidae). *Canadian Journ. of Forest Res.* 32: 519-525
- NÚÑEZ VÁZQUEZ, L. 2003. El caso del gran capricornio o 'banyarriquer' (*Cerambyx cerdo*) en las Islas Baleares. Quadern de natura nº 14. Conselleria de Medi Ambient.  
[http://sanidadforestal.caib.es/documents\\_sanitat/publicacions\\_ca/quadern\\_banarriquer.pdf](http://sanidadforestal.caib.es/documents_sanitat/publicacions_ca/quadern_banarriquer.pdf)
- NÚÑEZ VÁZQUEZ, L. 2003. "El banyarriquer a les Illes Balears I". L'Observador del Pla de Mallorca núm. 12: 26.
- NÚÑEZ VÁZQUEZ, L. 2003. "El banyarriquer a les Illes Balears II". L'Observador del Pla de Mallorca núm. 13: 26.
- NÚÑEZ VÁZQUEZ, L. 2004. "El caso del gran capricornio o banyarriquer (*Cerambyx cerdo*, Linnaeus 1758) en las Islas Baleares." Revista FORESTA nº 24. del Colegio de Ingenieros Técnicos Forestales. 4º trimestre de 2004.
- NÚÑEZ VÁZQUEZ, L. 2007. Gran capricornio (*Cerambyx cerdo* Linnaeus. Ssp *mirbeckii* Lucas.). El insecto perforador de los troncos de encina, Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears.  
[http://sanidadforestal.caib.es/paginetes/fitxa\\_banarriquer\\_cast.htm](http://sanidadforestal.caib.es/paginetes/fitxa_banarriquer_cast.htm)
- SÁNCHEZ-OSORIO, I.; TAPIAS, R.; DOMÍNGUEZ L.; LÓPEZ G. 2007. Caracterización de la respuesta electroantenográfica de *Cerambyx welensii* Küster y *Prinobius germari* Dejean (Coleoptera: Cerambycidae). *Invest. Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* 16: 95-106
- VIVES, E. (2001). Atlas fotográfico de los Cerambícidos Íbero-Baleares. Argania Editio, 287 pp. Barcelona