



6º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

6CFE01-377

Montes: Servicios y desarrollo rural
10-14 junio 2013
Vitoria-Gasteiz



Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales
Vitoria-Gasteiz, 10-14 junio de 2013
ISBN: 978-84-937964-9-5
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

Evaluación de los niveles de infestación y medidas de control de *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) en Mallorca (Islas Baleares)

GONZÁLEZ, E.¹, NÚÑEZ, L.², LENCINA, J. L.³ y GALLEGO, D.⁴

¹ SILCO, S.L.

² Servei de Sanitat Forestal. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori. Govern de les Illes Balears.

³ Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia.

⁴ Sanidad Agrícola ECONEX, S.L.

Resumen

La presencia de *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) en la isla de Mallorca es ampliamente conocida en el ámbito rural, con el nombre vulgar de “banyarriquer”, tanto en la planicie mallorquina como en la Serra de Tramuntana. Es muy habitual observar síntomas de la actividad de este perforador en los encinares de la isla. Para conocer el alcance real de sus daños, entre los años 2009 y 2012 se han llevado a cabo muestreos para la determinación de los niveles de infestación, tanto a nivel general en toda Mallorca como más concretamente en algunos montes públicos. Paralelamente, se han realizado trampeos en determinadas fincas públicas para testar el atrayente más eficaz para este perforador. Se pretende integrar esta metodología de control en un programa de restauración de los encinares mallorquines, muy afectados también por la ausencia de regeneración, mediante la ejecución de un proyecto de mejora de estos valiosos ecosistemas forestales.

Palabras clave

Cerambyx cerdo, perforador, infestación, trampeos, regeneración.

1. Introducción

Cerambyx cerdo es un coleóptero xilófago de gran tamaño. Afecta a diversas frondosas, si bien sus daños más importantes se presentan en especies del género *Quercus*. De amplia distribución euroasiática, se distribuye por los robledales y encinares íbero-baleares (VIVES, 2001). Las larvas se alimentan en el leño de los árboles, provocando grandes destrucciones. Su presencia se detecta por la acumulación de serrín en diversas zonas del árbol, habitualmente en la base de los troncos (NÚÑEZ, 2004). Los datos sobre la duración de su ciclo biológico son muy variables, y oscilando está entre los tres y los cinco años (MORAL et al., 2010). Los adultos vuelan desde el mes de mayo del año siguiente a su pupación hasta mediados de septiembre, siendo de actividad crepuscular. Su emergencia se delata por la aparición de grandes orificios elípticos en la corteza del fuste del pie afectado (NÚÑEZ, 2007a).

Este tipo de cerambícidos xilófagos de grandes dimensiones se ha considerado como un factor agravante en el decaimiento, en casi toda España, de las masas forestales del género *Quercus*. Al envejecimiento de muchos bosques de roble o encina se suma la práctica ausencia de regeneración por el sobrepastoreo. El envejecimiento del arbolado posibilita que estos perforadores adquieran un protagonismo que no les corresponde (MORAL et al., 1994). Además, su convivencia con hongos patógenos como *Biscogniauxia mediterranea* (De Not.)

Kuntze, así como con otros de pudrición muy comunes en los encinares mallorquines, podría facilitar su dispersión (RAGAZZI & TIBERI, 1998).

En Mallorca están citadas dos especies del género *Cerambyx*: se trata de *Cerambyx cerdo* ssp. *mirbeckii* (Lucas, 1842) y *Cerambyx scopolii* (Fuessly, 1775), si bien la primera de ellas es la que predomina. Ambas especies están también presentes en la Península Ibérica (GONZÁLEZ et al., 2007).

C. cerdo es una especie protegida en el anexo II de la Directiva 97/62/CE como “especie de interés comunitario”, por la IUCN que en 1996 la consideró “especie vulnerable”, así como en el anexo II del Convenio de Berna como “especie estrictamente protegida”, si bien en su transposición a la legislación nacional figura en un anexo III con menor grado de protección. Ahora bien, *C. cerdo* no está incluido en el Libro Rojo de los Invertebrados de España (VERDÚ Y GALANTE, 2006). Documentos más recientes consideran necesario cambiar el nivel de protección, excluyendo a esta especie de la Directiva Hábitats (VIÑOLAS & VIVES, 2010).

Las propuestas más tradicionales para el control de estos xilófagos se fundamentan en un correcto manejo selvícola (NÚÑEZ, 2007b). Además, durante la última década, para la reducción de población de muchos de estos perforadores, se han impuesto técnicas de Control Integrado de Plagas basadas en la utilización de trampas cebadas con atrayentes semioquímicos. Para *C. cerdo* los estudios más avanzados son los llevados a cabo desde el Departamento de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Huelva (SÁNCHEZ et al., 2007).

Desde el Servicio de Sanidad Forestal del Gobierno de las Islas Baleares ya se ha puesto de manifiesto el problema desde hace tiempo (NÚÑEZ, 2002), y se pretende encontrar soluciones a un deterioro que aumenta año tras año, poniendo en peligro la sostenibilidad de los encinares mallorquines que ocupan 26.549 ha, según el tercer Inventario Forestal Nacional y que constituyen el bosque por antonomasia en Mallorca. En junio de 2011, el paraje natural de la Serra de Tramuntana, donde se encuentra la mayor parte de estos encinares, pasó a formar parte de la Lista del Patrimonio Mundial por la UNESCO.

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es determinar el grado de afección de los encinares en Mallorca por *C. cerdo*, así como testar la eficacia de los nuevos métodos de captura con trampas y atrayentes para este insecto. Todo esto resulta especialmente útil para la gestión fitosanitaria de estas masas. A más largo plazo se pretende introducir las bases de la solución para la mejora de estas masas forestales de enorme valor ecológico en la isla.

3. Metodología

El planteamiento seguido para el diseño de un programa de mejora de los encinares en Mallorca está compuesto por tres líneas de trabajo. En primer lugar es necesario obtener información sobre el grado de daño de las encinas y del conjunto de las masas para priorizar su restauración. En segundo lugar es conveniente disponer de medios eficaces de lucha contra unas elevadísimas poblaciones de *C. cerdo* existentes, medidas que sean además respetuosas con el medio ambiente.

La determinación de los niveles de infestación por *Cerambyx cerdo* se llevó a cabo mediante la valoración de daños en grandes superficies de monte. Los puntos de muestreo se seleccionaron de forma sistemática mediante mallas, de modo que los puntos de intersección de la malla se convierten en puntos de muestreo. Para la determinación de niveles de infestación en toda la isla se estableció un lado de malla de 4 kilómetros, mientras que para el muestreo en montes públicos se usó lados de malla de 200 metros. La mayor intensidad de muestreo ofrece más información y mayor exactitud de los resultados.

Cada punto de muestreo se localizó mediante GPS y estuvo constituido por los 20 pies de encina más cercanos al mismo, que se revisan en sentido de las agujas del reloj. En cada uno de esos puntos de muestreo se cumplimenta una ficha que aporta datos sobre el arbolado de encina de la zona: desde el diámetro normal, los síntomas que presenta relacionados con *C. cerdo*, así como otros relacionados con su estado fitosanitario.

Los síntomas asociados a la presencia de *C. cerdo* son:

- Presencia de montones de serrín, que habitualmente se suelen localizar en la base (Figura 1), pero también aparecen en el fuste o en las horcaduras de las ramas.
- Orificios de emergencia, de gran tamaño y sección elíptica, pueden aparecer tanto en fuste como a menudo en la base (Figura 2).
- Aparición de ramas secas, muy común cuando la infestación del árbol es muy elevada.



Figura 1. Pie muy afectado por *C. cerdo*



Figura 2. Orificio de emergencia del adulto

Todas las fichas de cada monte son procesadas para obtener el nivel de daño del árbol individual, y posteriormente el grado de infestación del punto de muestreo (GONZÁLEZ et al., 2010). El baremo utilizado para evaluar el árbol individual es el siguiente:

- Grado 0: Sin daños, árbol sano.
- Grado 1: Sin daños actuales, acaso con daños antiguos visibles.
- Grado 2: Con daño actual, leve o puntual; presencia de algún síntoma específico de *C. cerdo*, como montones de serrín u orificios de emergencia.

- Grado 3: Con daño actual, generalizado o más severo. Presencia en el mismo pie de abundantes síntomas de los anteriormente descritos.
- Grado 4: Árbol muerto o moribundo, con daños frecuentes propios de *C. cerdo*.

Para la gradación de niveles de infestación del punto de muestreo se han definido seis niveles de infestación:

- Nivel 0: **Sin daños**. Población sana. Todos o casi todos los pies con grado 0.
- Nivel 1: **Presente**. Algunos daños esporádicos. El 25 % de los pies con daños en grado bajo: 0, 1 ó a lo sumo grado 2.
- Nivel 2: **Frecuente**. Hay daños, pero no son excesivos. Menos del 50 % de los pies con daño, y nunca en grado 3.
- Nivel 3: **Abundante**. Muchos daños. El 50 % ó más de los pies presentan daños. Hay pies con grado 3.
- Nivel 4: **Grave**. Hay árboles muertos y/o decadentes. Más del 50 % de los pies presentan daño, y algunos de ellos adquieren grado 4.
- Nivel 5: **Muy grave**. Daños severos. Al menos el 75 % de los pies inventariados presentan daños, siendo los grados 3 y 4 abundantes.

Se ha considerado útil permitir la evaluación con niveles intermedios a los descritos.

Las experiencias de control de *C. cerdo* se ejecutaron en 2008, 2009, 2010 y 2012.

En 2008 se utilizaron diferentes modelos de trampa con atrayentes genéricos naturales. Se ensayaron cinco diferentes combinaciones: A. Cubo de basura con mezcla de zumo de melocotón y sangría, B. Trampa multiembudos sin atrayentes, C. Trampa de interceptación transparente (ENTOMOPRAXIS, S.C.P.) con mezcla de zumo de melocotón y sangría, D. Trampa de interceptación oscura (de fabricación casera) y zumo de melón, E. Trampa de interceptación oscura sin atrayentes. El ensayo se llevó a cabo en la finca pública de Son Moragues, en cuatro zonas diferentes, durante los meses de julio, agosto y septiembre (TUR, C., 2009).

Durante 2009 se llevó a cabo un trampeo en dos zonas diferentes, utilizando 20 trampas por zona. En cada una de ellas, usando el sistema de bloques completos aleatorios, mediante cuatro bloques y cinco tratamientos por bloque, se ensayaron diversos atrayentes genéricos: α -pineno, etanol, limoneno, zumo de melocotón fermentado y cerveza.



Figura 3. Ejemplar de *C. cerdo* y trampa



Figura 4. Trampa crossstrap instalada en monte

En 2010 el cebo utilizado fue el atrayente que mejora las capturas significativamente, sintetizado por el equipo de investigación del Departamento de Ciencias Agroforestales en la Universidad de Huelva, pioneros en este estudio, en base a volátiles de naturaleza semioquímica. Se repartieron 28 trampas modelo “crossstrap” en dos zonas correspondientes a dos montes públicos en la Serra de Tramuntana, y se ensayaron diferentes dosis de aplicación mediante el sistema bloques completos aleatorios. En el Monte de Menut se utilizaron en el trapeo de 2010 16 trampas que formaron cuatro bloques mientras que en Sa Comuna se instalaron 12 trampas distribuidas en cuatro bloques.

Para 2012 el trapeo se centró en la captura de ejemplares de *Cerambyx* en dos zonas diferentes, aplicando la metodología que más éxito había obtenido en los años anteriores. Se instalaron 20 trampas distribuidas en dos bloques, en dos hectáreas por zona, en Menut y Sa Comuna, separadas entre sí, a razón de 10 trampas por hectárea (SÁNCHEZ et al., 2007), y se instalaron de las encinas con mayor grado de afección de la zona.

El modelo de trampa utilizada en los ensayos de 2009 a 2012 ha sido la Crosstrap (ECONEX, Murcia) (Figura 3 y Figura 4).

4. Resultados

Los resultados acerca de los niveles de infestación de los encinares (Figura 5) ofrecen información sobre su estado de daño frente a *C. cerdo*, siendo de utilidad para su gestión en caso de decidirse medidas correctivas.

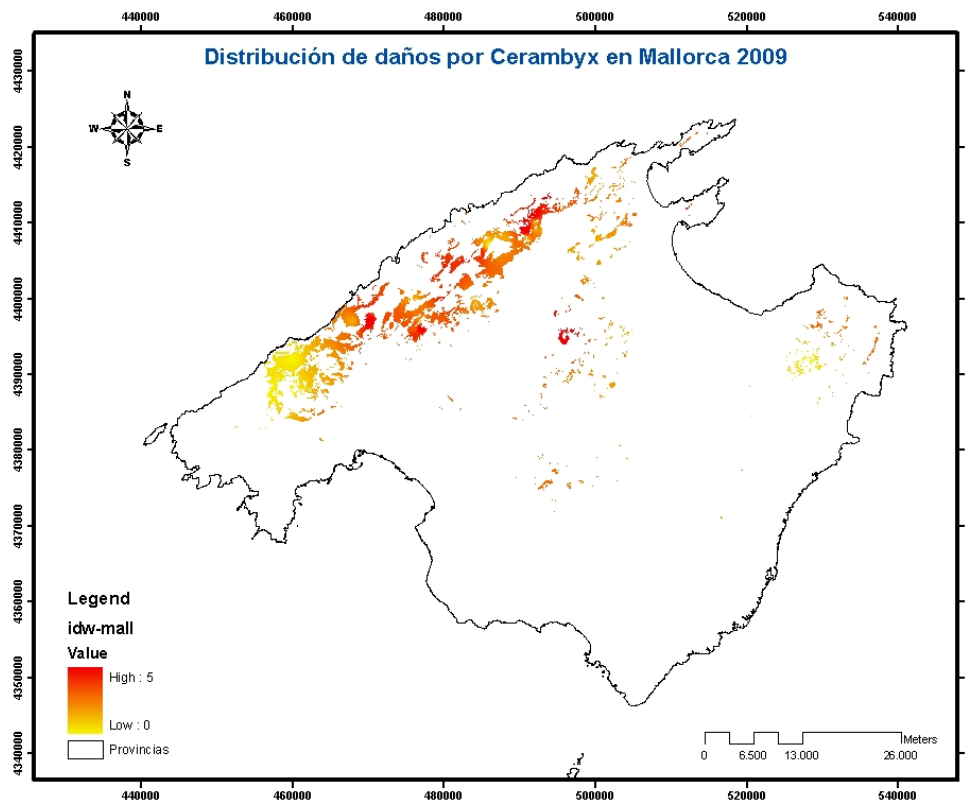


Figura 5. Mapa de niveles de infestación de Mallorca, realizado en 2009

El resultado de la determinación de los niveles de infestación por *C. cerdo*, representado gráficamente, permite obtener un mapa de daños para toda la isla de Mallorca, mediante la evaluación de un total de 52 puntos de muestreo, donde se puede observar unos niveles elevados de daño extendidos en buena parte de la superficie de encinar. Los daños se presentan tanto en fincas públicas como en propiedades privadas, si bien la intensidad del daño varía según la zona.

Con este mapa se puede conocer de modo general el estado de los encinares en Mallorca en relación a la actividad de *C. cerdo*. Ahora bien, con vistas a la ejecución de cualquier tarea de control es necesario obtener mapas de mayor detalle. Para poder proponer medidas de restauración de estas masas, se ha llevado a cabo en 2012 una prospección con mayor intensidad de muestreo en la finca pública de Menut, muy afectada por *C. cerdo* (Figura 6).

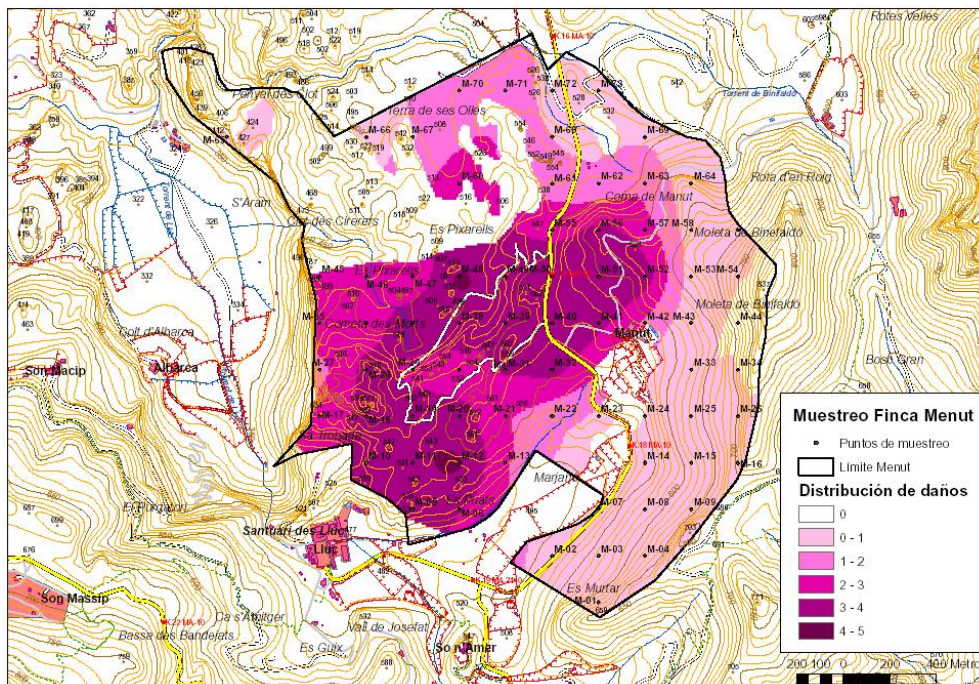


Figura 6. Mapa de niveles de infestación del monte de Menut en detalle

En el mapa adjunto figuran los 73 puntos que han conformado el dispositivo de muestreo. En él se han determinado las zonas según su nivel de daño, obtenido en ArcGis mediante kriging. Las áreas más afectadas son las partes bajas, más accesibles y objeto de carboneo antiguamente. Es en ellas donde la encina forma densas masas prácticamente monoespecíficas. Buena parte de las áreas de menor nivel de daño (grados 0-1 e incluso 1-2) son masas de encinar con baja densidad, mezclada con pino carrasco, y a menudo con abundante sotobosque de matorral.

Trabajos de control de *C. cerdo*: en 2008, utilizando diferentes modelos de trampa con atrayentes genéricos naturales, se obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 1):

Tabla 1. Resultados del trampeo en 2008

TRATAMIENTO:	A	B	C	D	E	TOTAL
Capturas totales SON MORAGUES	3	0	6	1	0	10

Durante 2009, utilizando atrayentes genéricos, bien solos o en mezcla, los resultados de capturas fueron bastante discretos (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados del trampeo en 2009. Los atrayentes utilizados son: α -pineno (P), etanol (E), limoneno (L), zumo de melocotón fermentado (Z) y cerveza (C)

TRATAMIENTO:	PEZ	PEL	PEC	C	Z	TOTAL
Capturas por tratamiento MENUT	4	2	6	10	4	26
TRATAMIENTO:	PEZ	PEL	PEC	C	Z	TOTAL
Capturas por tratamiento S. MAGDALENA	0	0	0	1	1	2

Este número de ejemplares capturados es muy similar al de ejemplares vistos de forma directa en las zonas de trampeo. *C. cerdo* posee actividad crepuscular, siendo posible localizarlos entre las 18:00 horas hasta las 21:00 horas de los días calurosos desde mediados del mes de junio hasta mediados de agosto principalmente.

Los resultados del trampeo de 2010 y 2012 en las fincas públicas de Menut y Sa Comuna se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados del trampeo en 2010 y 2012

FECHA:	7/06/09	17/06/09	23/06/09	7/07/09	22/07/09	4/08/09	16/08/09	TOTAL
MENUT								
AÑO 2010	-	INSTAL.	0	75	183	25	11	294
AÑO 2012	-	INSTAL.	38	137	23	0	0	198
SA COMUNA								
AÑO 2010	-	INSTAL.	0	217	129	11	0	357
AÑO 2012	-	INSTAL.	41	127	39	1	0	208

Además de ejemplares de *C. cerdo*, también se han capturado otros insectos, en su mayor parte coleópteros, que han sido determinados. En 2010 se han contabilizado hasta 100 coleópteros diferentes, 61 de los cuales se han determinado a nivel específico. Entre ellas han aparecido los siguientes endemismos baleáricos: *Cryptocephalus (Burlinius) majoricensis* De la Fuente 1918 (Familia Chrysomelidae), *Nacerdes (Xanthochroa) raymondi canyellesi* Vázquez 2006 (Fam. Oedemeridae), *Misolampus goudoti* Guerin-Meneville 1834 (Fam. Tenebrionidae) y *Nesotes viridicollis* Schaufuss 1869 (Fam. Tenebrionidae). Además, se han capturado dos nuevas citas para Baleares: *Colydium elongatum* Fabricius, 1787 y *Synchita fallax* Schuh 1998 (ambos de la fam. Zopheridae). Durante el trampeo de 2012 se han capturado 74 coleópteros distintos, de los que 55 de ellos han sido identificados a nivel específico y entre los cuales vuelve a aparecer abundantemente el endemismo *Nacerdes (Xanthochroa) raymondi canyellesi* lo que ratifica la presencia de poblaciones estables del insecto en estos montes. Otro insecto capturado en 2012 de forma frecuente es el Zopheridae *Synchita fallax* Schuh 1998. Salvo para el caso de *Cerambyx cerdo* y *Trichoferus holosericeus* Rossi 1790 (particularmente abundante) no se han obtenido niveles elevados de ninguna otra especie de la familia *Cerambycidae*.

5. Discusión

El mapa de infestación por *C. cerdo* en toda Mallorca indica que los daños se extienden prácticamente por toda la isla, y que en numerosas zonas estos daños son elevados. Pese a que este mapa permite ver el estado general de las masas de encinar respecto a este gran xilófago, para poder llevar a cabo medidas de gestión específicas, es necesario llevar a cabo un muestreo con mayor detalle como el realizado en el monte de Menut.

El atrayente sintetizado por la Universidad de Huelva y puesto en práctica en Mallorca desde 2010 ha aumentado el nivel de capturas de *Cerambyx cerdo* respecto a los atrayentes genéricos utilizados en 2009. No obstante, hay que tener en cuenta que las observaciones directas realizadas en este trabajo advierten sobre la posibilidad de que existan diferencias poblacionales del insecto variables según los años. Esto puede ser debido a que su ciclo larvario es plurianual, pues según algunos autores puede oscilar entre tres y cinco años (MORAL et al., 2010). Luego en la comparación interanual de capturas, pese a utilizar similar metodología, hay que tener en cuenta este aspecto del ciclo biológico de *C. cerdo*.

La notable diversidad de coleópteros censados, confiere a estos dispositivos de trampeo, una importante utilidad para el conocimiento de la entomofauna que habita las masas de encinar de la isla, y en segunda instancia para su utilización en diversos aspectos de la gestión forestal de las mismas.

Se da la paradoja de que *C. cerdo* es un insecto considerado como “especie de interés comunitario” por la Directiva Hábitats, la misma Directiva que cita como “Hábitat natural de interés comunitario” a los bosques esclerófilos mediterráneos cuya especie vegetal dominante es *Quercus ilex*, a los que aplica el código “9340 bosques de *Quercus ilex* y de *Quercus rotundifolia*”. Resulta cuando menos paradójico el esfuerzo del legislador de incluir en dos anexos que dotan de alto estado de protección a un tipo de hábitat y a una de sus principales amenazas en Mallorca, al menos en el estado actual.

6. Conclusiones

Se ha elaborado una metodología para la evaluación de los niveles de infestación por *Cerambyx cerdo* en masas de quercíneas. En montes de encinar como los que pueblan la geografía mallorquina ha ofrecido resultados útiles.

El mapa de los niveles de infestación de toda la isla, construido con puntos de inventario sobre una malla de cuatro kilómetros de lado muestra de forma realista unos daños por *C. cerdo* extensos y de diferente intensidad según las zonas. Para poder disponer de unos datos útiles para la gestión de estas masas, es necesario llevar a cabo muestreos más exhaustivos, como el realizado en la finca pública de Menut. El muestreo en esta finca, utilizando una malla de lado 200 metros ofrece mucha información sobre las zonas que presentan mayor nivel de daño y por tanto urge su restauración. En Menut, las zonas de masa monoespecífica de encina, con elevadas densidades y con mayor accesibilidad, son las más afectadas.

En cuanto a las medidas de control, la utilización de trampas de interceptación de vuelo tipo ventana con el atrayente sintetizado por el equipo de investigación de la Universidad de Huelva e instaladas lo más próximo posible a los árboles más afectados, se muestra como la

metodología más eficiente para la captura y posible reducción de población de *C. cerdo*. Los trampeos de 2010 y de 2012 han sido muy similares, siendo muestreados los mismos dos montes públicos. Las capturas en ambos años y en cada zona a estudio no han sido significativamente diferentes.

La identificación del resto de insectos capturados mediante estos seguimientos ofrece una valiosa información sobre la entomofauna que puebla los encinares en Mallorca, de notable utilidad para la gestión futura de dichas masas.

Las características que presentan buena parte de los encinares mallorquines, con una elevada densidad de pies que constituyen bosques sombríos, predominancia de los chirpiales frente a los brinzales y su imposibilidad de regeneración a causa del sobrepastoreo, están provocando un envejecimiento prematuro, con el consiguiente decaimiento que pone en peligro la sostenibilidad de estas masas a largo plazo.

Esto obliga por tanto a poner en marcha medidas de restauración que favorezcan la regeneración por semilla de las encinas, ayudado por medidas de control de las elevadas poblaciones de *C. cerdo* en muchas zonas. Para ello sería conveniente, entre otras actuaciones, modificar el estado de protección de un insecto capaz de poner en peligro la supervivencia de su hospedante.

7. Agradecimientos

A Israel Sánchez Osorio de la Universidad de Huelva por la síntesis del atrayente para la realización de las experiencias, así como por sus consejos. A Sandra Closa, Andreu Muntaner y Artur Barceló por su excelente asistencia en el trabajo de campo.

8. Bibliografía

GONZÁLEZ, C. F., VIVES, E., Y ZUZARTE, J. S., 2007. Nuevo catálogo de los Cerambycidae (Coleoptera) de la Península Ibérica, islas Baleares e islas atlánticas: Canarias, Açores y Madeira. Monografías S.E.A., vol. 12. Zaragoza.

GONZÁLEZ, E., GALLEGO, D., LENCINA, J. L., CLOSA, S., MUNTANER, A. Y NÚÑEZ, L., 2010. Propuesta de una metodología para la determinación de los niveles de infestación por *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae). Evaluación de los niveles de infestación en Mallorca, año 2009. *Boletín de Sanidad Vegetal-Plagas*, 2010, 2: 157-163.

MORAL, J., CASADO, D., GALLEGO, M. Y REY, J. M., 1994. Presencia de insectos parásitos del grupo *Cerambyx cerdo* en la dehesa extremeña. *Phytoma-España* 59: 44-52.

MORAL, J., ESTEBAN, J., SÁNCHEZ, C., ROS, P., PÉREZ, F., ROSADO, P. E., SENERO, M., PARRALEJO, V. Y DEL POZO, J. L., 2010. *Plagas de Cerambyx welensii* (Kuster, 1846): Un grave problema de las dehesas arboladas en España. Centro de Publicaciones del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Hojas divulgadoras, núm. 2139 HD.

NÚÑEZ, L., 2002. *El banyarriquer. L'insecte perforador que ataca als alzinars. Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears. Quadern de natura núm. 14.*

NÚÑEZ, L., 2004. El caso del gran capricornio o banyarriquer (*Cerambyx cerdo*, Linnaeus, 1758) en las Islas Baleares. Revista *FORESTA* núm. 24. Colegio de Ingenieros Técnicos Forestales.

NÚÑEZ, L., 2007. Banyarriquer (*Cerambyx cerdo* Linnaeus. ssp. *mirbeckii* Lucas). L'insecte perforador dels troncs d'alzina en idioma català i "Gran capricornio (*Cerambyx cerdo* Linnaeus. ssp. *mirbeckii* Lucas). El insecto perforador de los troncos de encina", en idioma castellano, a la web de sanitat forestal de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, <http://sanidadforestal.caib.es>.

NÚÑEZ, L., 2007. Lluita i control del banyarriquer (*Cerambyx cerdo* Linnaeus. Ssp. *mirbeckii* Lucas.). L'insecte perforador dels troncs d'alzina, en idioma català. I "Lucha y control del gran capricornio (*Cerambyx cerdo* Linnaeus. ssp. *mirbeckii* Lucas.). El insecto perforador de los troncos de encina", en idioma castellano, a la web de sanitat forestal de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, <http://sanidadforestal.caib.es>.

RAGAZZI, A., Y TIBERI, R., 1998. Ruolo degli insetti fitofagi e dei patogeni fungini nel deperimento delle querce in Italia. *Monti e Boschi*. 49 (6): 25-28.

SÁNCHEZ, I., DOMÍNGUEZ, L., LÓPEZ, G., RUIZ, J. M., RODRÍGUEZ, S. Y CARRASCO, A., 2007. *La incidencia, comportamiento y posibilidades de control de cerambícidos xilófagos de encina y alcornoque*. XXIV Reunión Anual del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines. Marbella (Málaga), noviembre de 2007.

TUR, C., NÚÑEZ, L., CLOSA, S., BLASCO, I., MUNTANER, A. y ALEMANY, A., 2009. *Estudio preliminar sobre métodos de control de la población de Cerambyx cerdo (Coleoptera: Cerambycidae) en los encinares de Mallorca*. SECF, 5º Congreso Forestal Español.

VERDÚ J.R. Y GALANTE E., eds. 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados de España*. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

VIÑOLAS, A. Y VIVES, E., 2010. *Cerambyx cerdo*. En W. AA. 2010. *Bases ecológicas preliminares para la conservación de las especies de interés comunitario en España: Invertebrados*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid. 63 pp.

VIVES, E., 2001. *Atlas fotográfico de los cerambícidos ibero-baleares (Coleoptera)*. Argania Editio, S. C. P., 287 pp.