

LAS ESPECIES DEL GÉNERO *CURCULIO* (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) DEL PARQUE NACIONAL DE CABAÑEROS (CIUDAD REAL, ESPAÑA)

José Luis Fernández-Carrillo¹ & Enrique Fernández-Carrillo²

¹ C/ Paquito León, 15 - 1º O. 13170 Miguelturra, Ciudad Real, España. – joselfdez@hotmail.com

² C/ Alcántara, 7 - 3º F. 13004 Ciudad Real, España. – neoefernandez@gmail.com

Resumen: El género *Curculio* Linnaeus, 1758 cuenta en la Península Ibérica con siete especies, cinco de las cuales se encuentran asociadas a las especies vegetales del género *Quercus*, representantes por excelencia del bosque mediterráneo. En este trabajo se exponen los resultados de los muestreos realizados en el Parque Nacional de Cabañeros (Ciudad Real) desde 1998 hasta 2006, habiéndose obtenido cuatro especies (*C. elephas*, *C. venosus*, *C. pellitus* y *C. glandium*). Se aportan datos sobre abundancia, fenología y proporción de sexos para cada una de ellas, asimismo, se muestra la preferencia de dichas especies por cada una de las quercíneas presentes en el Parque, así como por otras especies vegetales. Todos estos datos se acompañan de gráficos e ilustraciones de las diferentes especies halladas en el Parque.

Palabras clave: Coleoptera, Curculionidae, *Curculio*, faunística, ecología, corología, *Quercus*, España, Ciudad Real, Parque Nacional de Cabañeros.

The *Curculio* beetles (Coleoptera, Curculionidae) of the Cabañeros National Park (Central Spain)

Abstract: Seven species of *Curculio* Linnaeus, 1758 have been recorded from the Iberian Peninsula. Five of them are associated with *Quercus* species, typical trees of Mediterranean forests. In samplings carried out in Cabañeros National Park (Ciudad Real, central Spain) from 1998 to 2006 four species were found (*C. elephas*, *C. venosus*, *C. pellitus* and *C. glandium*). Information about their abundance, phenology and sex ratios is provided; the specific preferences of *Curculio* species for various *Quercus* species and other plants are also given. Graphs and illustrations of species found in the Park are equally included.

Key words: Coleoptera, Curculionidae, *Curculio*, faunistics, ecology, chorology, *Quercus*, Spain, Ciudad Real province, Cabañeros National Park.

Introducción

Los coleópteros fitófagos constituyen aproximadamente la tercera parte del total de los Coleoptera (Strong *et al.*, 1984). En su relación con el hombre, no sólo pueden mostrar una actividad positiva (polinizadores, controladores de “malas hierbas” (Alonso-Zarazaga & Sánchez-Ruiz, 2002), etc.) sino también negativa, ya que afectan a la masa vegetal y, en buena medida, al ciclo biológico de numerosas plantas, atacando tanto a sus estructuras vegetativas como reproductoras.

Dentro de este grupo cabe destacar la presencia ubicua de los representantes de la superfamilia Curculionoidea (Coleoptera, Polyphaga), conocidos vulgarmente como *gorgojos*. Los gorgojos pueden atacar a un sinnúmero de plantas de interés para el hombre, bien por ser cultivos de interés económico, bien por formar parte del paisaje autóctono (especies arbóreas y arbustivas). Por ello, su conocimiento es necesario tanto para la protección de especies endémicas, amenazadas o raras, como para proteger a sus posibles hospedadores vegetales mediante las técnicas fitosanitarias adecuadas.

Todas las especies ibéricas de gorgojos del género *Curculio* Linnaeus, 1758, atacan los frutos de diversas especies forestales (excepto *C. villosus* Fabricius, 1781, que se reproduce en las agallas del himenóptero cinípido *Biorhiza pallida* (Olivier, 1791)), siendo la mayoría conocidos como gorgojos de las bellotas, de la castaña o de la nuez.

El género *Curculio* cuenta con más de sesenta especies paleárticas (Alonso-Zarazaga & Lyal, 1999), de las que, en la Península Ibérica, se han citado hasta la fecha siete especies (Alonso-Zarazaga, 2002): *C. betulae* (Stephens, 1831), *C. elephas* (Gyllenhal, 1836), *C. glandium* Marsham, 1892, *C. nucum* Linnaeus, 1758, *C. pellitus* (Boheman, 1843), *C. venosus* (Gravenhorst, 1807) y *C. villosus* Fabricius, 1781. De

estas siete especies, salvo *C. betulae* y *C. nucum*, las otras cinco se encuentran asociadas a las especies vegetales del género *Quercus*, representantes por excelencia del bosque mediterráneo y vegetación claramente dominante en los espacios naturales de Castilla-La Mancha en general y en el Parque Nacional de Cabañeros en particular.

Actualmente se sabe bastante sobre la biología de los *Curculio* europeos; sin embargo, no existen publicaciones o estudios detallados sobre la faunística y ecología de las especies ibéricas en las condiciones propias de nuestra área. Las que se han publicado sobre estos temas quedan ya muy atrás en el tiempo y los estudios actuales publicados no tratan en profundidad la biología de los adultos, fenología o las posibles preferencias por unas u otras quercíneas de las diferentes especies de *Curculio*, así como por otras posibles especies vegetales.

A tenor de lo expuesto, con este trabajo se pretende llenar un vacío en el conocimiento de la coleopterofauna del Parque Nacional de Cabañeros y, en concreto, sobre los Curculionoidea. Para ello, se realiza el inventario provisional de las especies del género *Curculio* Linnaeus, 1758 (estudio faunístico); un estudio preliminar de las relaciones de las especies de *Curculio* con las plantas y las formaciones vegetales en que se hallen (estudio ecológico). Asimismo, se pretende aportar información sobre la dinámica estacional de las diferentes especies del género y su distribución en los distintos pisos bioclimáticos y formaciones vegetales (estudio corológico) que servirá de base fundamental para posteriores estudios más detallados sobre la biología concreta de determinadas especies, además de ofrecer información útil para la conservación y gestión del Parque.

Área de estudio

El Parque Nacional de Cabañeros se encuentra situado en los Montes de Toledo, al noroeste de la provincia de Ciudad Real, ocupando también una zona del sur de la provincia de Toledo (fig. 1), dentro de los términos municipales de Alcoba, Horcajo de los Montes, Navas de Estena y Retuerta del Bullaque, en Ciudad Real, y Los Navalucillos y Hontanar, en Toledo. Tiene una superficie de unas 40.000 ha., abarcando desde los 4° 15' hasta los 4° 40' de longitud Oeste y desde los 39° 18' hasta los 39° 34' de latitud Norte.

El relieve del Parque está estructurado en torno a dos grandes unidades (García, 1997): La raña, que es una gran llanura de unas 8.000 ha. de extensión en la zona suroriental del Parque. El suelo es rico en cantos cuarcíticos, arenas y arcillas impermeables, lo que origina zonas encharcadas temporales en las épocas lluviosas. Durante los años 60 se eliminaron el bosque y el matorral que la cubría para dedicarla a cultivos de cereal. A partir de entonces se formó la imagen de herbazal arbolado que caracteriza esta parte del Parque Nacional. Las Sierras: son las zonas de relieve montañoso correspondientes al norte, al centro y al oeste del Parque (figura 1). Destacan los macizos de El Chorito (hasta 1044 m.) y del Rocigalgo (hasta 1.448 m.), elevaciones cuarcíticas paleozoicas muy antiguas y desgastadas. Estas sierras no presentan elevaciones ni desniveles considerables, pero sí un terreno muy abrupto con surcos más o menos profundos y ligeramente inclinado en las cimas.

Climáticamente hablando, en Cabañeros domina el clima mediterráneo, con un marcado periodo de sequía estival y lluvias primaverales y otoñales. El promedio de precipitaciones se halla en torno a 600 mm. anuales. Desde el punto de vista bioclimático, según Vaquero (1997), los valores obtenidos para las estaciones meteorológicas del Parque y su entorno se sitúan en el piso mesomediterráneo medio o superior y únicamente las cotas situadas a partir de los 1000-1100 m de altitud, pertenecen al piso supramediterráneo inferior y medio.

De forma general se pueden distinguir en el Parque tres grandes unidades de vegetación natural (Jiménez, 1997; Vaquero, 1997): bosques, encinares, alcornocales, quejigares, rebollares y formaciones de ribera; matorrales, mayoritariamente los madroñales, jarales y jaral-brezales y formaciones herbáceas de pastizal, tanto vivaces como anuales. También son significativas, si bien con menor importancia paisajística, las comunidades ligadas al medio acuático, así como la vegetación rupícola.

Dada la complejidad de las asociaciones fitosociológicas que presenta y teniendo en cuenta los muestreos realizados, se han considerado los siguientes tipos de vegetación:

El encinar, formación mayoritaria en el Parque donde domina la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota* (Desf.) Samp.), que en las rañas presenta un aspecto adhesionado. El quejigar, donde el quejigo (*Quercus faginea* Lam.) suele aparecer con la encina como especies dominantes. El alcornocal, (*Quercus suber* L.) apenas aparece puro, sino asociado a encinas en la solana, y a quejigos en la umbría. El rebollar de roble melojo o rebollo (*Quercus pyrenaica* Willd.), en fondos de valle abiertos y de escasa pendiente, con suelos profundos y alto nivel freático. Suele estar acompañado por el quejigo.

Los bosques riparios son muy variados aunque poco extendidos, apreciándose un cambio de las especies en el sentido este-oeste (Vaquero, 1997). Pueden distinguirse: fresnedas: formaciones dominadas por el fresno (*Fraxinus*

angustifolia Vahl.) y sauce (*Salix atrocinerea* Brot.); alisedas: en los tramos inferiores del río Estena y río Frío se localizan formaciones de ribera de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.; abedulares: en los tramos medios de cursos de agua como el río Estena, podemos encontrar bosquetes de abedul (*Betula pendula* subsp. *fontqueri* var. *parvibracteata* G. Moreno & Peinado). Cabe destacar aquí el abedular de Sierra Ventilla, en el extremo oriental del Parque, ya que se trata de un bosquete de *Betula alba* L. cuyo origen natural no está claro.

Material y métodos

Para realizar los muestreos se han elegido, en la medida de lo posible, cinco puntos de muestreo para cada formación vegetal, situados en cinco lugares diferentes del Parque. Para optimizar la relación: esfuerzo de prospección/resultados se ha tenido en cuenta que pudiesen ser recorridos durante una jornada de muestreo, que cubriesen el mayor rango altitudinal posible y que estuviesen incluidas todas las formaciones vegetales descritas. De esta forma, se han seleccionado 25 puntos de muestreo correspondientes a seis formaciones vegetales diferentes (Apéndice I). Además, varios *Curculio* han sido citados sobre especies distintas a las del género *Quercus*, por lo que se ha hecho un esfuerzo de prospección para estas formaciones.

Para recolectar la mayor diversidad posible de especies, en cada punto de muestreo se realizaron vares de las especies arbóreas y arbustivas de las diferentes formaciones vegetales consideradas, así como mangueros de los estratos inferiores de dichas formaciones. Asimismo se colocó una trampa de caída en cada punto de muestreo.

Los puntos de muestreo seleccionados fueron visitados de forma sistemática cada quince días, desde febrero de 1998 hasta finales de octubre de 2001, con algún muestreo puntual en mayo de 2002, totalizando 76 jornadas de muestreo.

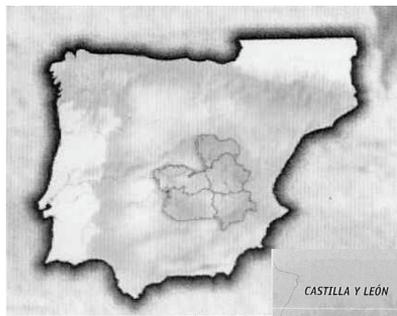
Concluidos los muestreos sistemáticos, se realizó un esfuerzo adicional de prospección, efectuándose diversos muestreos puntuales en lugares bien conservados del Parque con mayor dificultad de acceso y tratando de incluir formaciones vegetales no estudiadas anteriormente, como los parajes situados en la Finca de la Gargantilla, en la parte noroccidental del Parque (cuenca del río Estena). Así, en función de la climatología, y tratando de encontrar la máxima exuberancia de vegetación, se llevaron a cabo muestreos en abril y mayo de 2003, 2004 y 2006, incrementando cinco jornadas de muestreo a las anteriores.

Los resultados obtenidos de estos muestreos puntuales no se han tenido en cuenta en la elaboración de las curvas fenológicas, ya que, al haber muestreado sólo en primavera, los resultados saldrían sesgados. Se han tenido en cuenta, sin embargo, para la proporción de sexos y la distribución de las especies dentro del Parque y según las diferentes formaciones vegetales.

Los ejemplares debidamente preparados para su estudio, se han identificado según las claves de Hoffmann (1954). Todo el material, identificado, montado y etiquetado, se encuentra depositado en la colección particular de los autores.

Resultados

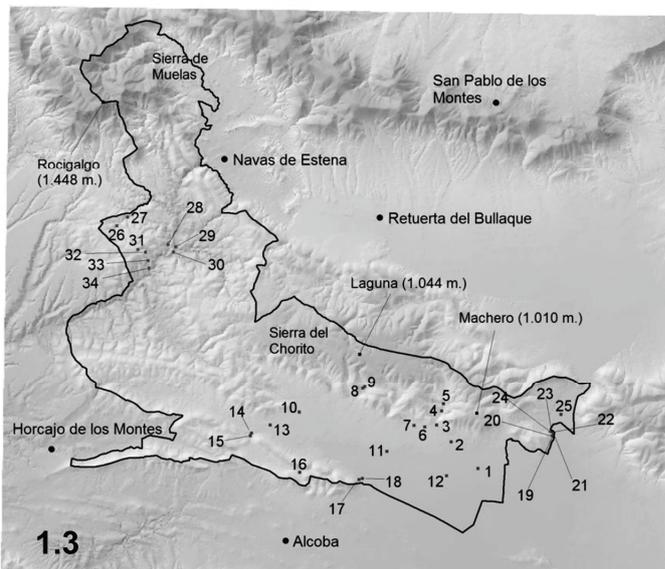
Durante los muestreos realizados se han examinado un total de 256 ejemplares pertenecientes a cuatro especies:



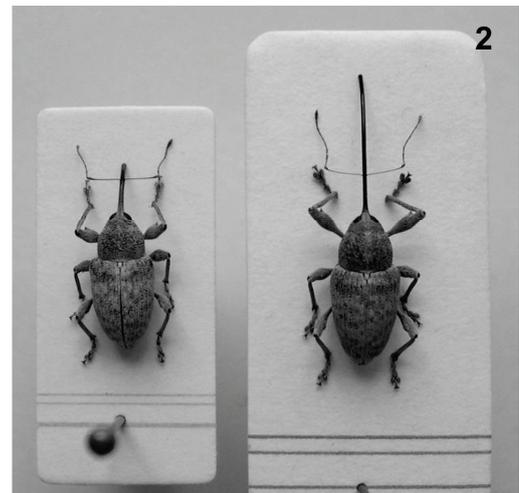
1.1



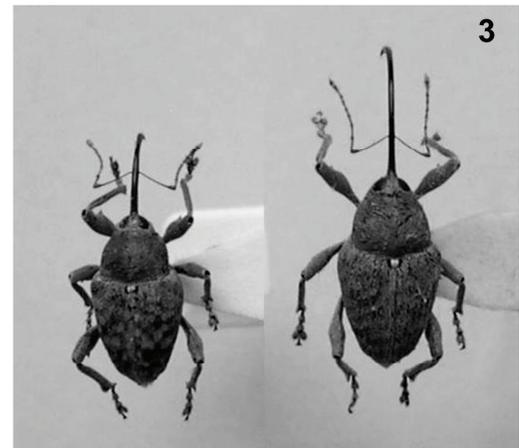
1.2



1.3



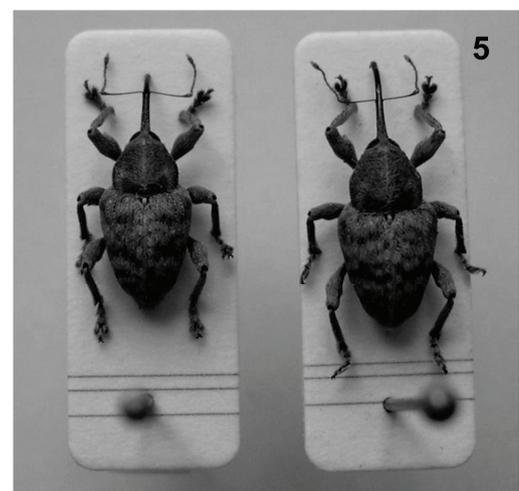
2



3



4



5

Fig. 1. Situación del Parque Nacional de Cabañeros en la Península Ibérica (1.1), en Castilla – La Mancha (1.2) y de los puntos de muestreo (1.3).

Fig. 2. *Curculio elephas* (Gyll.), macho (izda.) y hembra (dcha).

Fig. 3. *Curculio glandium* Marsh., macho (izda.) y hembra (dcha).

Fig. 4. *Curculio pellitus* (Boh.), macho (izda.) y hembra (dcha).

Fig. 5. *Curculio venosus* (Grav.), macho (izda.) y hembra (dcha).

***Curculio elephas* (Gyllenhal, 1836).**

Especie europeomediterránea, citada de gran parte del centro y sur de Europa (Colizza, 1929; Coutin, 1992; Hoffmann, 1954) y España: Galicia (Mansilla *et al.*, 1999), Cataluña (Cuni, 1881, 1888), Baleares (Cardona, 1872; Iglesias, 1922); Castilla y León (Redondo, 1915; Rupérez, 1960), Comunidad de Madrid (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2006; Rupérez, 1960), Extremadura (Vázquez *et al.*, 1990), Castilla-La Mancha (Bonaf, 2005; Fernández-Carrillo *et al.*, 2004; Rupérez, 1960) y Andalucía (Soria *et al.*, 1995).

Se diferencia de las demás especies del género por su mayor tamaño (de 6 a 10,5 mm.) y porque el rostro llega a ser casi tan largo como el cuerpo en las hembras y sólo se curva ligeramente en el último tercio (fig. 2).

Se han recolectado 43 ejemplares (20 machos y 23 hembras), desde finales de agosto hasta finales de octubre (fig. 6), presentando el máximo de población adulta en septiembre.

Ha sido capturado en las formaciones vegetales de encinar, quejigar y rebollar, mayoritariamente sobre encina, aunque también en quejigo y, en menor proporción, en rebollo (fig. 9).

En Europa ha sido citado sólo sobre *Castanea sativa* Miller (Bovey *et al.*, 1975; Bürgués & Gál, 1981; Coutin, 1992; Menu & Debouzie, 1995) excepto en Italia, que junto con España ha sido citado también sobre bellotas de encina y alcornoque (Bonaf, 2005; Bonaf & Muñoz, 2008; Colizza, 1929; Fernández-Carrillo *et al.*, 2004; Rupérez, 1960; Soria *et al.*, 1995; Vázquez *et al.*, 1990). Se halla sobre *Castanea* únicamente en localidades del norte de la Península (Cuni, 1881, 1888; Mansilla *et al.*, 1999).

Desde su emergencia, a finales de agosto, se puede ver a los adultos copular sobre las ramas de encina (*observaciones propias*). Posteriormente las hembras fecundadas perforan un orificio con su rostro a través del involucro de la bellota, a continuación se dan la vuelta y depositan un huevo en la parte más externa del albumen de la bellota. Tras varios días nace la larva, alimentándose del albumen del fruto y cuando éste, ya maduro, cae al suelo, sale la larva de la bellota a través de un agujero que ella misma practica con sus mandíbulas, enterrándose en el suelo a varios decímetros de profundidad. Una vez enterrada permanece en diapausa durante todo el invierno. A finales de la primavera o principios del verano siguiente inicia la fase pupal hasta que emergen los adultos a finales del verano. No todas realizan la ninfosis, ya que parte de ellas permanecen en diapausa larvaria prolongada y no se transforman en adultos hasta el año siguiente o incluso varios años después (Coutin, 1992, Menu & Debouzie, 1993, Soula & Menu, 2005).

***Curculio glandiun* Marsham, 1802.**

Esta especie es muy conocida en todo el sur y centro de Europa, y ha sido citada como muy abundante sobre diversas especies de *Quercus* (Coutin, 1992; Hoffmann, 1954; Scherf, 1964). Especie también europeomediterránea citada ampliamente de la Península Ibérica: Galicia (Chapman & Champion, 1907; Heyden, 1870), Cataluña (Cuni, 1896; Iglesias, 1922; Leon-Hilaire, 1924), Castilla y León (Iglesias, 1922; Redondo, 1915), Aragón (Iglesias, 1922), Comunidad de Madrid (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2006; Compte, 1982), Castilla-La Mancha (Fernández-Carrillo *et al.*, 2004; Gurra *et al.*, 1989), Comunidad Valenciana (Torres Sala, 1962) y Andalu-

ucía (Bustillo *et al.*, 1980; Heyden, 1870; Iglesias, 1922; Redondo, 1913).

Su tamaño varía de 4 a 8 mm., siendo la especie más pequeña de las cuatro halladas en el Parque. El rostro de las hembras está muy curvado en toda su longitud, siendo en los machos casi la mitad de largo y menos curvado. Su forma es más rechoncha y menos estilizada (fig. 3).

Es la especie de *Curculio* más abundante del Parque, habiéndose capturado 170 ejemplares (87 machos y 83 hembras) desde primeros de abril hasta finales de octubre, excepto en el mes de julio. Presenta el máximo de población adulta en mayo (fig. 6).

Se ha capturado en todas las formaciones vegetales muestreadas sobre todas las especies de *Quercus*, fundamentalmente de hoja caduca. También se ha encontrado sobre gran variedad de otros vegetales, aunque dichas plantas se hallan en el interior de las formaciones de quercíneas o bien son colindantes con ellas (fig. 9).

Estas capturas confirman las citas sobre betuláceas (Pelekassis, 1962, aunque lo cita de *Corylus sp.*), ericáceas (Cuni, 1896, aunque lo cita de *Arbutus unedo*) y sobre salicáceas (Sanz, 1994) y las amplían.

Su biología es muy parecida a la de la especie anterior, puesto que también se reproduce en las bellotas, pero, dada su fenología, las perfora y pone los huevos más tempranamente que *C. elephas*. La larva sale de las bellotas maduras y caídas al suelo prácticamente con las de *C. elephas*, enterrándose también y pasando el invierno en fase larvaria. Permanece en diapausa hasta principios del verano siguiente, cuando inicia la fase pupal, pero los adultos presentan diapausa imaginal y no emergen hasta la primavera del segundo año. Parte de las larvas presentan un diapausa larvaria prolongada, con lo que no se produce la ninfosis y transformación en adultos hasta el tercer año o sucesivos (Coutin, 1992, Arahou, 1994, Hrasovec & Margaletic, 1995). Cabe destacar que las capturas de primavera se realizan casi exclusivamente sobre quejigo, mientras que durante los meses de verano y comienzos de otoño, comienzan a capturarse mayoritariamente sobre encina.

***Curculio pellitus* (Boheman, 1843).**

Especie de distribución europeomediterránea, citada del centro y sur de Europa, aunque poco común (Hoffmann, 1954). En la Península Ibérica ha sido citada de forma puntual y dispersa: Cantabria (Iglesias, 1922), La Rioja (Iglesias, 1922), Cataluña (Dieck, 1870), Castilla y León (Champion & Chapman, 1905) y Comunidad de Madrid (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2006).

De aspecto robusto, mide de 7 a 9 mm. El rostro es más corto y menos curvado que en las especies anteriores. Su cuerpo se encuentra más densamente cubierto de escamas y el dimorfismo sexual está menos acentuado (fig. 4).

Han sido capturados 32 ejemplares (12 machos y 20 hembras) desde abril hasta julio. Presenta una fenología claramente primaveral que se extiende hasta principios del verano con un máximo de población adulta en mayo (fig. 6).

Se ha capturado exclusivamente en formaciones de *Quercus* de hoja caduca: quejigar y rebollar, casi exclusivamente sobre quejigo (fig. 9).

Se confirman las citas sobre diversos *Quercus* (Hoffmann, 1954; Iglesias, 1922), aunque también estaba citado sobre otras fagáceas, en concreto sobre *Fagus* (Bargagli, 1885; Desbrochers, 1868) y *Castanea* (Augusto Mendes, 1959).

Fig. 6. Comparación de las fenologías de las cuatro especies.

Fig. 7. Abundancia relativa y proporción de sexos de cada una de las especies.

Su biología debe de ser muy parecida a la de *C. glandium*, ya que presenta una fenología similar, alimentándose de bellotas de *Quercus* de hoja caduca, coincidiendo con Hoffmann (1954).

***Curculio venosus* (Gravenhorst, 1807).**

Esta especie se halla repartida por casi toda Europa, Cáucaso, Argelia y Marruecos, por tanto de distribución europeomediterránea. Citada como muy común de Francia (Hoffmann, 1954), en la Península Ibérica se ha citado de algunos puntos dispersos de España: Aragón (Fuente, 1903, Wagner, 1929), Cataluña (Leon-Hilaire, 1924), Castilla y León (Redondo, 1915), Comunidad de Madrid (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2006; Heyden, 1870; Iglesias, 1922) y Andalucía (Heyden, 1870; Redondo, 1913).

Con un tamaño de 6 a 8,5 mm., se parece bastante a la especie anterior aunque de color algo más oscuro y contorno más redondeado (fig. 5). Se diferencia de aquella en varios caracteres: al final de la sutura elítral presenta una crin de escamas erizadas, los dientes de los fémures posteriores presentan el borde posterior redondeado (los de *C. pellitus* forman casi un triángulo rectángulo) y el rostro, más robusto, está estrechado claramente tras la inserción de las antenas, particularmente en los machos.

Es la especie menos abundante de las cuatro, habiéndose capturado 11 ejemplares (cinco machos y seis hembras) durante los meses de abril a junio con el máximo de población adulta en este último mes (fig. 6).

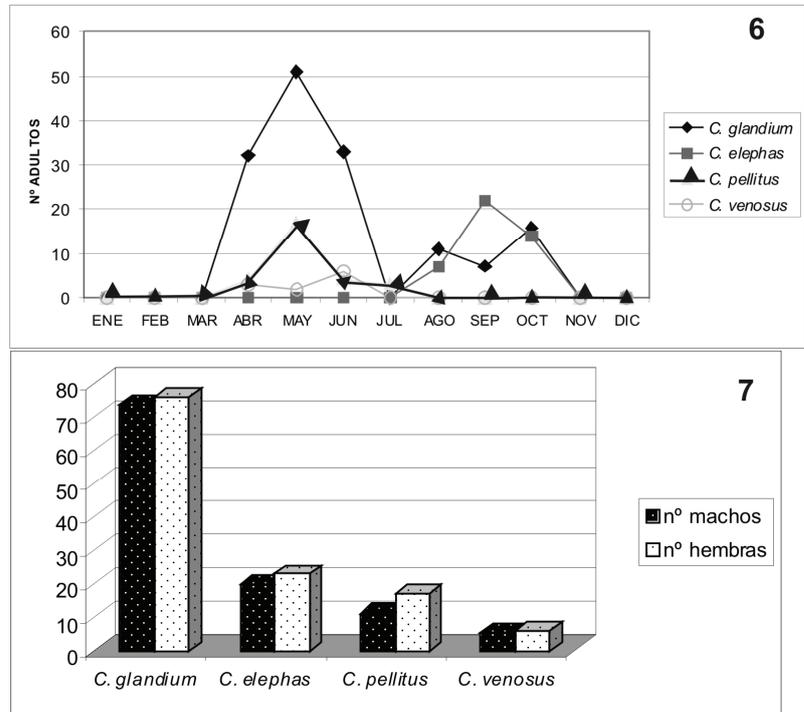
Ha sido capturado en tres formaciones vegetales: encinar, quejigar y rebollar. La mayoría de las capturas se han realizado sobre quejigo, aunque también se han efectuado algunas en encina y rebollo (fig. 9), con lo cual se confirman las citas sobre fagáceas del género *Quercus* (Hoffmann, 1954; Lepiney & Mimeur, 1932; Phillips, 1992; Scherf, 1964). También ha sido citado sobre *Fagus* (Porta, 1932).

Su biología es parecida a la de las especies anteriores. Se reproduce en el interior de las bellotas de quercíneas de hoja caduca. La larva permanece en diapausa durante el invierno hasta que realiza la ninfosis en la primavera siguiente (Hoffmann, 1954). Los adultos coinciden prácticamente en el tiempo con los de *C. pellitus*.

Discusión

Se han capturado *C. elephas*, *C. glandium*, *C. pellitus* y *C. venosus*. Se establece así, provisionalmente, que la fauna de *Curculio* del Parque Nacional de Cabañeros está constituida por estas cuatro especies.

Curculio villosus Fabricius, 1781, ha sido capturado en las proximidades del Parque, concretamente en San Pablo de



los Montes (Toledo) por encima de los 950 m. de altitud. Esta especie se reproduce en las agallas de *Biorhiza pallida* (Olivier 1791) (Hymenoptera, Cynipidae) que induce agallas sobre *Quercus pyrenaica*. En los rebollares muestreados no se han encontrado dichas agallas, lo que explica la ausencia hasta el momento de *C. villosus* dentro del Parque.

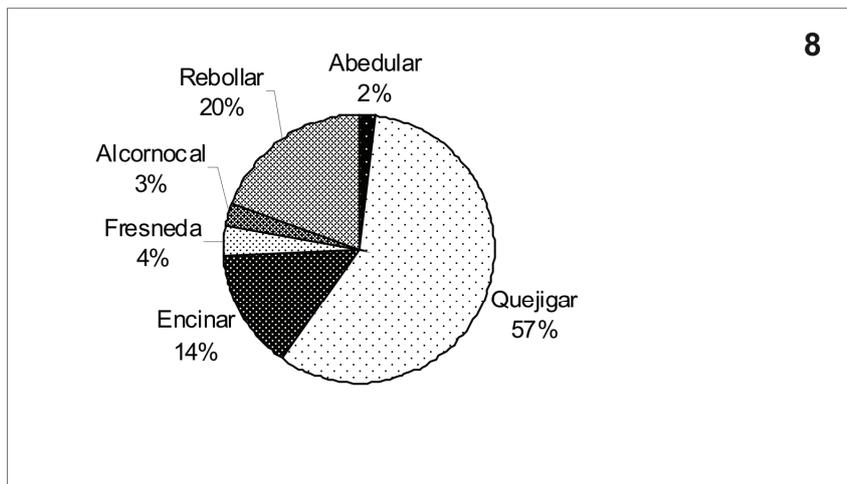
La especie más abundante de las cuatro es *C. glandium*, coincidiendo con Coutin (1992) y Hrasovec & Margaletic (1995), que representa el 66,4% sobre el total de capturas. A continuación le sigue *C. elephas*, con el 16,8%, y después se encuentran *C. pellitus* y *C. venosus* que representan el 12,5% y el 4,3% del total respectivamente (fig. 7).

Del análisis del porcentaje de sexos de cada especie podemos deducir que el número de hembras es superior al de machos en todas las especies (salvo en *C. glandium*), en un porcentaje medio del 52%, salvo en *C. pellitus*, en que la proporción de hembras se eleva hasta cerca del 62% (fig. 7).

El quejigar y el rebollar son las formaciones vegetales que mayor riqueza de especies presentan, en ambas se han encontrado las cuatro especies. Tres especies (*C. elephas*, *C. glandium* y *C. venosus*) han sido capturadas en encinar, dos (*C. elephas* y *C. glandium*) en alcornocal y tan sólo *C. glandium* en abedular y fresneda.

La formación vegetal que mayor abundancia de individuos presenta es el quejigar, donde se han capturado el 57,8% del total (fig. 8). Le siguen rebollar y encinar, con el 19,5% y el 14,3% respectivamente.

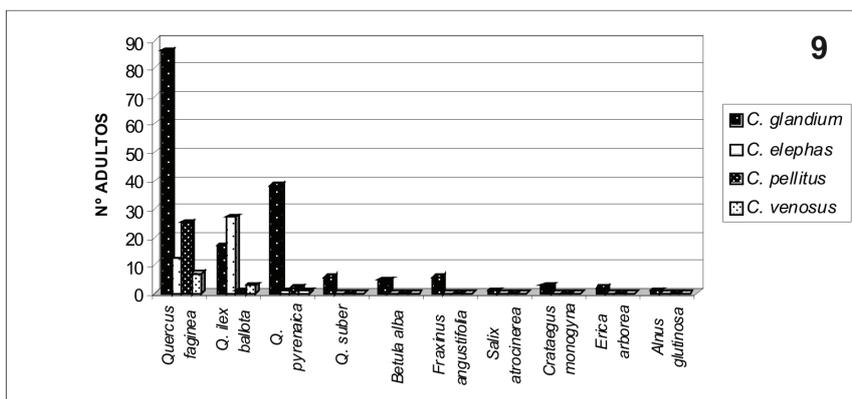
Durante este estudio se ha puesto de manifiesto que las diferentes especies de *Curculio* se han capturado de forma preferente sobre determinadas especies de quercíneas frente a otras (fig. 9). Sobre *Q. faginea* se ha capturado el 54,7% del total; sobre *Q. ilex* subsp. *ballota*, el 20,7%; sobre *Q. pyrenaica*, el 17,2%; sobre *Betula alba*, el 2,2% y el 5,2% restante se reparte entre las otras cinco plantas. Se pone así de manifiesto la importancia de *Q. faginea* para la biología de las diferentes especies de *Curculio* en esta zona de la Península Ibérica (Montes de Toledo).



8

Fig. 8. Proporción de ejemplares capturados en las diferentes formaciones vegetales.

Fig. 9. Preferencias de las diferentes especies de *Curculio* por las plantas.



9

Agradecimiento

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Dirección del Parque por la concesión de la autorización para la realización del estudio, al personal del Parque que nos ha acompañado en varias ocasiones y, por supuesto, al Dr. D. Miguel Ángel Alonso Zarazaga por su inestimable ayuda en diferentes aspectos.

Bibliografía

- ALONSO-ZARAZAGA, M. A. 2002. Lista preliminar de los Coleoptera Curculionioidea del área ibero-balear, con descripción de *Melicus* gen. nov. y nuevas citas. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **31**: 9-33.
- ALONSO-ZARAZAGA, M. A. & C. H. C. LYAL 1999. *A world catalogue of families and genera of Curculionioidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolitidae and Platypodidae)*. Entomopraxis, Barcelona. 315 pp.
- ALONSO-ZARAZAGA, M. A. & M. SÁNCHEZ-RUIZ 2002. Revision of the *Trichosirocalus horridus* (Panzer) species complex, with description of two new species infesting thistles (Coleoptera: Curculionidae, Ceutorhynchinae). *Australian Journal of Entomology*, **41**: 199-208.
- ALONSO-ZARAZAGA, M. A. M. SÁNCHEZ-RUIZ & T. DOMINGO-QUERO 2006. Lista preliminar de los Curculionioidea (Coleoptera) de la Comunidad de Madrid (España). *Graellsia*, **62**(número extraordinario): 43-52.
- ARAHOU, M. 1994. Biologie et Dégâts de *Curculio glandium* Marsham, 1802 (Coleoptera, Curculionidae) et de *Cydia fagiglandana* Zeller, 1841 (Lepidoptera, Tortricidae), deux ravageurs des glands du Chêne vert dans le Moyen-Atlas marocain. *L'Entomologiste*, **50**(4): 253-259.
- AUGUSTO MENDES, M. 1959. A entomofauna do castanheiro (*Castanea sativa* Miller) no concello de Moimenta da Beira. *Publicações da Direcção Geral dos Serviços Florestais e Agrícolas*, **26**: 119-278.
- BARGAGLI, P. 1885. Rassegna biologica di Rincofori Europei. *Bulletino della Società entomologica Italiana*, **17**: 1-50, 293-350.
- BONAL, R. 2005. *Fitness consequences of the interactions between Quercus ilex and its specialist predispersal seed predator, Curculio elephas*. Tesis, Univer. Autón. Madrid, Spain.
- BONAL, R. & A. MUÑOZ 2008. Seed growth suppression constrains the growth of seed parasites: premature acorn abscission reduces *Curculio elephas* larval size. *Ecological Entomology*, **33**(1): 31-36.
- BOVEY, P. A. LINDER & O. MÜLLER 1975. Recherches sur les insectes des châtaignes au Tessin (Suisse). *Journal Forestier Suisse*, **126**: 781-820.
- BÜRGES, G. & T. GÁL 1981. Zur Verbreitung und Lebensweise des Kastanienrüsslers (*Curculio elephas* Gyll. Col. Curculionidae) in Ungarn. Teil 2, *Zeitschrift für Angewandte Entomologie*, **92**: 35-41.
- BUSTILLO, M. R. G. J. A. CALLE, E. DE CASTRO, A. DEL CERRO, A. EXPÓSITO, M. J. MORGAN, R. OUTERELO & L. S. SUBÍAS 1980. *Fauna de Cazorla. Invertebrados*. Mº Agricultura, ICONA. Monografía 23. 129 pp.
- CARDONA, F. 1872. *Catálogo metódico de los coleópteros de Menorca*. Tip. Fábregues. Mahón. 120 pp.
- CHAMPION, G. C. & T. A. CHAPMAN 1905. Another Entomological Excursion to Spain; with descriptions of two new species of Hemiptera by Prof. O. M. Reuter. *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, part 1: 37-54.
- CHAPMAN, T. A. & G. C. CHAMPION 1907. Entomology in NW. Spain (Galicia and León). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, part 1: 147-171.

- COLIZZA, C. 1929. Contributo alla conoscenza del Balanino delle Castagne (*Balaninus elephas*: Insecta Coleoptera). *Bolletino del laboratorio di Zoologia general e agricola di Portici*, **22**: 244-262.
- COMPTE SART, A. 1982. Coleópteros del monte de El Pardo y la Casa de Campo (Madrid). 1. Superfamilia Curculionoidea. *Eos (Madrid)*, **57** [1981]: 17-67.
- COUTIN, R. 1992. Caractères originaux des cycles évolutifs des plusieurs espèces des Balanins européens *Curculio elephas* Gyll., *C. nucum* L., *C. glandium* Marsh., *C. venosus* Grav. et *C. villosus* F. *Mémoires de la Société royale belge de Entomologie*, **35**: 259-266
- CUNI I MARTORELL, M. 1881. Datos para una flora de los insectos de Cataluña. *Anales de la Sociedad española de Historia natural*, **10**: 433-461.
- CUNI I MARTORELL, M. 1888. Insectos de los alrededores de Barcelona. *Anales de la Sociedad española de Historia natural*, **17**: 133-191.
- CUNI I MARTORELL, M. 1896. Fauna entomológica de la villa de Calella, (provincia de Barcelona). *Anales de la Sociedad española de Historia natural*, **26**: 281-339.
- DESBROCHERS DES LOGES, J. 1868. Monographie des Balaninidae et Anthonomidae d'Europe et des confins méditerranéens, 2^e partie. *Annales de la Société entomologique de France*, **(4)8(3)**: 331-368.
- DIECK, G. 1870. Eine entomologische winter champagne in Spanien. *Berliner entomologische Zeitschrift*, **14**: 145-184.
- FERNÁNDEZ-CARRILLO, J. L., E. FERNÁNDEZ-CARRILLO & J. MORENO MARÍ 2004. Parasitismo de *Schizoprymnus longiseta* (Hymenoptera, Braconidae) sobre *Curculio elephas* (Coleoptera, Curculionidae) en encinares de los Montes de Toledo, Ciudad Real (España). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, **35**: 257-260.
- FUENTE, J. M. 1903. Coleópteros del Moncayo recogidos en la excursión anual de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales en Julio de 1902 y determinados por el Rdo. D. José M^a de la Fuente, Pbro. *Boletín de la Sociedad Aragonesa de Ciencias Naturales*, **2(8)**: 232-233.
- GARCÍA RAYEGO, J. L. 1997. Geomorfología, en García Canseco, V. (coord.) "*Parque Nacional de Cabañeros*". p. 19-50. *Ecohábitat*. Madrid. 410 pp.
- GURREA SANZ, P., M. J. SANZ BENITO, M. DE LOS MOZOS PASCUAL, J. MARTÍN CANO & M. L. MUNGUIRA 1989. Contribución al conocimiento de la fauna Coleopterológica de la Provincia de Albacete: Curculionoidea de la Sierra de Alcaraz. *Actas IX Bienal de la Real Sociedad española de Historia natural*, 156-165.
- HEYDEN, L. 1870. *Entomologische Reise nach dem Sudlichen Spanien, der Sierra Guadarrama und Sierra Morena, Portugal und dem Cantabrischen gebirgen*. Nicolaiche Verlagbuchhandlung, Berlin. 218 pp.
- HOFFMANN, A. 1954. Coléoptères Curculionides (2^e partie). *Faune de France*, **59**: 487-1208.
- HRASOVEC, B. & J. MARGALETIC 1995. *Seed pest impact on reforestation efforts in Croatia*. Texto del póster presentado en el *IUFRO Congress*. (Disponible en línea, <http://hrast.sumfak.hr/zavodi/hunting/pests.html>).
- IGLESIAS IGLESIAS, L. 1922. Enumeración de los Curculiónidos de la Península Ibérica e Islas Baleares. *Bol. R. Acad. Cienc. Exact. Fis. y Nat.*, XVIII: 1-117. [Reedición: 1988. Área de Ciencias Biológicas. Seminario de Estudios Galegos. Facsimilar Edición do Castro, A Coruña].
- JIMÉNEZ GARCÍA-HERRERA, J. 1997. Avifauna, en García Canseco, V. (coord.) "*Parque Nacional de Cabañeros*". p. 191-224. *Ecohábitat*. Madrid. 410 pp.
- LEON-HILAIRE, F. Q. 1924. Contribution a la Faune entomologique de la Catalogne. Notes sur chasse sur les Coléoptères du Val d'Aran. Curculionidae, Nemonychidae, Anthribidae. *Bull. Inst. Cat. d'His. Nat.*, **24**: 64-81.
- LEPINEY, Y. & J. M. MIMÉUR 1932. Notes d'entomologie agricole et forestière du Maroc. *Mémoires de la Société de Sciences Naturelles du Maroc*, **35**: 40-44.
- MANSILLA VÁZQUEZ, P., R. PÉREZ OTERO & C. SALINERO CORRAL 1999. Estudios y ensayos de control integrado de los insectos carpófagos del castaño. *PHYTOMA España*, **112**: 22-30.
- MENU, F. & D. DEBOUZIE 1993. Coin-flipping plasticity and prolonged diapause in insects: example of the chestnut weevil *Curculio elephas* (Coleoptera: Curculionidae). *Oecologie*, **93**: 367-373.
- MENU, F. & D. DEBOUZIE 1995. Larval development and adult emergence in the chestnut weevil *Curculio elephas* Gyllenhal (Col. Curculionidae). *Journal of Applied Entomology*, **119**: 279-284.
- PELEKASSIS, C. E. D. 1962. A catalogue of the more important insects and other animals harmful to the agricultural crops of Greece during the last thirty-year period. *Ann. Inst. Phytopat. Benaki*, **5**: 1.
- PHILLIPS, W. H. 1992. Assemblages of weevils (Curculionoidea) in the lower tree canopy of a mixed temperate woodland. *The Entomologist*, **111(2)**: 61-78.
- PORTA, A. 1932. *Fauna Coleopterorum italica. Vol. 5. Rynchophora - Lamellicornia*. Stabilimento Tipografico Piacentino, Piacenza, 476 pp.
- REDONDO, A. 1913. Contribution à la faune coléopterologique d'Andalousie. *Broteria (serie Zoológica)*, **11(1)**: 54-63.
- REDONDO, A. 1915. Coleópteros de Salamanca. *Broteria (serie Zoológica)*, **13(1)**: 14-48.
- RUPÉREZ, A. 1960. Localización del huevo de *Balaninus elephas* Gyll. con relación al daño denominado "melazo" de la bellota de la encina (*Q. ilex* Oerst.). *Boletín del Servicio de Plagas Forestales*, **6**: 133-145.
- SANZ BENITO, M. J. 1994. *Curculiónidos (Coleoptera Curculionoidea) de la Sierra de Guadarrama. Biología y ecología de las especies seminívoras de Genisteas*. Tesis Doctoral. U. A. M., 807 pp.
- SCHERF, H. 1964. Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). *Abhandlungen der senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, **506**: 1-335.
- SORIA, F. J., M. VILLAGRÁN, R. TÍO & M. E. OCETE 1995. Incidencia de *Curculio elephas* Gyll. (Col. Curculionidae) en alcornoques y encinares del parque natural Sierra Norte de Sevilla. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **21**: 195-201.
- SOULA, B. & F. MENU 2005. Extended life cycle in the chestnut weevil: prolonged or repeated diapause? *Entomologia Experimentalis et Applicata*, **115**: 333-340.
- STRONG, D. R., J. H. LAWTON & S. R. SOUTHWOOD 1984. *Insects on plants. Community patterns and Mechanisms*. Blackwell Scientific publications. London. 323 pp.
- TORRES SALA, J. 1962. *Catálogo de la colección entomológica "Torres Sala" de Coleópteros y Lepidópteros de todo el mundo. Vol. I*. Institución Alfonso el Magnánimo. Valencia, 487 pp.
- VAQUERO DE LA CRUZ, J. 1997. Flora vascular y vegetación, en García Canseco, V. (coord.) "*Parque Nacional de Cabañeros*". p. 95-155. *Ecohábitat*. Madrid. 410 pp.
- VÁZQUEZ, F. M., F. ESPÁRRAGO, J. A. LÓPEZ MÁRQUEZ & F. JARAQUEMADA 1990. Los ataques de *Curculio elephas* (Gyll.) (*Balaninus elephas*) y *Carpocapsa* sp. L. sobre *Quercus rotundifolia* Lam. en Extremadura. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, **16**: 755-759.
- WAGNER, V. H. 1929. Eine Sammelreise nach Zentral-Spanien. *Coleopterologisches Centralblatt*, **3(3-4)**: 150-153.

APÉNDICE I: Relación de puntos de muestreo

Nº	Nombre	Localidad	Coordenadas UTM	Altitud (msnm)	Formación vegetal
1	Las Guarreras	Alcoba	30S UJ 8552	625	Encinar
2	Huerta de Manzanero	Alcoba	30S UJ 8354	670	Quejigar
3	Arroyo del Brezoso	Alcoba	30S UJ 8255	715	Rebollar
4	Arroyo del Brezoso	Alcoba	30S UJ 8256	740	Rebollar
5	Arroyo del Brezoso	Alcoba	30S UJ 8357	750	Rebollar
6	Raso del Peral	Alcoba	30S UJ 8155	715	Encinar
7	Casa del Peral	Alcoba	30S UJ 8155	710	Alcornocal
8	Arroyo de las Canalejas	Alcoba	30S UJ 7758	775	Quejigar
9	Arroyo de las Canalejas	Alcoba	30S UJ 7758	765	Fresneda
10	Trampal de Mateo	Alcoba	30S UJ 7356	715	Quejigar
11	Poblado de Santiago	Alcoba	30S UJ 7953	660	Alcornocal
12	Raña de la Cruz de Ramírez	Alcoba	30S UJ 8352	635	Encinar
13	Casa del Labradillo	Alcoba	30S UJ 7255	710	Encinar
14	El Estrecho	Alcoba	30S UJ 7055	705	Quejigar
15	El Estrecho	Alcoba	30S UJ 7055	720	Rebollar
16	Laguna de los 4 Cerros	Alcoba	30S UJ 7352	805	Quejigar
17	Fuente del Rostro	Alcoba	30S UJ 7752	640	Encinar
18	Fuente del Rostro	Alcoba	30S UJ 7752	640	Quejigar
19	Sierra Ventilla	Retuerta	30S UJ 9055	630	Rebollar
20	Sierra Ventilla	Retuerta	30S UJ 9055	630	Abedular
21	Sierra Ventilla	Retuerta	30S UJ 9055	630	Abedular
22	Sierra Ventilla	Retuerta	30S UJ 9055	630	Abedular
23	Sierra Ventilla	Retuerta	30S UJ 9055	630	Abedular
24	Sierra Ventilla	Retuerta	30S UJ 8955	630	Abedular
25	Río Bullaque	Retuerta	30S UJ 9056	630	Fresneda
26	Valle del Alcornocal	Horcajo	30S UJ 6268	740	Quejigar
27	Valle del Alcornocal	Horcajo	30S UJ 6269	720	Rebollar
28	A° de la Gargantilla	Horcajo	30S UJ 6567	600	Alcornocal
29	Río Estena	Horcajo	30S UJ 6567	580	Fresneda
30	Río Estena	Horcajo	30S UJ 6567	570	Aliseda
31	A° de Valhondo	Horcajo	30S UJ 6367	760	Alcornocal
32	A° de Valhondo	Horcajo	30S UJ 6367	750	Quejigar
33	A° de Valhondo	Horcajo	30S UJ 6466	700	Rebollar
34	A° de Valhondo	Horcajo	30S UJ 6466	650	Fresneda

APÉNDICE II: Datos de captura del material estudiado

Curculio elephas (Gyll.): Fuente del Rostro, 2♂, 2♀, 9-IX-1998. Raña de la Cruz de Ramírez, 2♂, 2♀, 19-IX-1998. Sierra Ventilla, 1♂, 19-IX-1998. Trampal de Mateo, 1♂, 1♀, 19-IX-1998. Fuente del Rostro, 1♂, 1♀, 3-X-1998. Raña de la Cruz de Ramírez, 1♂, 1♀, 17-X-1998. Fuente del Rostro, 1♂, 25-X-1998. Raña de la Cruz de Ramírez, 1♂, 24-VIII-1999. Trampal de Mateo, 2♀, 24-VIII-1999. Poblado de Santiago, 1♀, 24-VIII-1999. Fuente del Rostro, 1♂, 3♀, 19-IX-1999. Huerta de Manzanero, 1♀, 1-X-2000. Raso del Peral, 2♂, 2♀, 1-X-2000. Las Guarreras, 1♀, 28-VIII-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 28-VIII-2001. Casa del Labradillo, 1♂, 28-VIII-2001. Las Guarreras, 2♂, 1♀, 21-IX-2001. Raso del Peral, 2♂, 21-IX-2001. Huerta de Manzanero, 2♂, 21-IX-2001. Casa del Labradillo, 2♀, 5-X-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 1♀, 5-X-2001.

Curculio glandium Marsh.: Trampal de Mateo, 1♂, 26-IV-1998. Fuente del Rostro, 1♂, 10-V-1998. Sierra Ventilla, 1♂, 16-V-1998. Trampal de Mateo, 1♂, 16-V-1998. Sierra Ventilla, 1♂, 2♀, 14-VI-1998. Trampal de Mateo, 3♀, 14-VI-1998. Río Bullaque, 1♀, 21-VI-1998. Sierra Ventilla, 1♂, 1♀, 2-V-1999. Sierra Ventilla, 1♂, 15-V-1999. Trampal de Mateo, 1♂, 4♀, 15-V-1999. Trampal de Mateo, 2♂, 25-V-1999. Sierra Ventilla, 4♂, 2♀, 29-V-1999. Sierra Ventilla, 2♂, 1♀, 26-VI-1999. Poblado de Santiago, 1♀, 26-VI-1999. Trampal de Mateo, 1♂, 1♀, 26-VI-1999. Sierra Ventilla, 3♀, 17-VIII-1999. A° de las Canalejas, 1♀, 8-VIII-2000. El Estrecho, 1♀, 16-VIII-2000. Casa del Labradillo, 2♀, 16-VIII-2000. A° de las Canalejas, 3♂, 8♀, 7-IV-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 1♀, 7-IV-2001. El Estrecho, 1♂, 3♀, 12-IV-2001. Trampal de Mateo, 1♂, 12-IV-2001. A° del Brezoso, 1♂, 4♀, 28-IV-2001. A° de las Canalejas, 3♂, 5♀, 28-IV-2001. Huerta de Manzanero, 4♂, 1♀, 23-V-2001. A° del Brezoso, 1♂, 1♀, 23-V-2001. Trampal de Mateo, 3♂, 1♀, 26-V-2001. Casa del Labradillo, 1♂, 2♀, 26-V-2001. El Estrecho, 1♂, 4♀, 26-V-2001. El Estrecho, 4♀, 26-V-2001. A° del Brezoso, 3♂, 2♀, 31-V-2001. Huerta de Manzanero, 2♀, 31-V-2001. A° del Brezoso, 1♂, 2-VI-2001. A° de las Canalejas, 2♂, 2-VI-2001. Laguna de los 4 Cerros,

1♂, 1♀, 6-VI-2001. El Estrecho, 3♂, 6-VI-2001. Trampal de Mateo, 1♂, 6-VI-2001. A° del Brezoso, 1♂, 1♀, 16-VI-2001. A° del Brezoso, 4♂, 1♀, 16-VI-2001. Huerta de Manzanero, 1♀, 16-VI-2001. A° de las Canalejas, 1♀, 16-VI-2001. El Estrecho, 1♂, 28-VI-2001. Casa del Labradillo, 1♀, 28-VI-2001. Trampal de Mateo, 1♂, 1♀, 10-VIII-2001. El Estrecho, 1♀, 10-VIII-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 1♀, 28-VIII-2001. Raso del Peral, 2♂, 1♀, 21-IX-2001. Huerta de Manzanero, 4♂, 21-IX-2001. A° de las Canalejas, 3♂, 3♀, 2-X-2001. Casa del Labradillo, 1♂, 1♀, 5-X-2001. Trampal de Mateo, 3♂, 5-X-2001. Huerta de Manzanero, 5♂, 5-X-2001. Laguna de los 4 Cerros, 1♀, 1-V-2002. Valle del Alcornocal, 3♂, 10-V-2003. Río Estena, 2♂, 1♀, 22-V-2004. A° de la Gargantilla, 1♂, 22-V-2004. Río Estena, 1♀, 22-V-2004. Río Bullaque, 2♂, 29-V-2006. Sierra Ventilla, 1♀, 29-V-2006. A° de Valhondo, 1♂, 3♀, 13-V-2006. A° de Valhondo, 1♂, 13-V-2006.

Curculio pellitus (Boh.): Sierra Ventilla, 1♀, 2-V-1999. Trampal de Mateo, 1♂, 15-V-1999. Fuente del Rostro, 2♂, 1♀, 23-V-1999. Trampal de Mateo, 2♂, 29-V-1999. A° de las Canalejas, 1♀, 7-IV-2001. Trampal de Mateo, 1♀, 12-IV-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 28-IV-2001. A° de las Canalejas, 1♂, 28-IV-2001. Huerta de Manzanero, 1♀, 23-V-2001. A° del Brezoso, 1♂, 23-V-2001. Trampal de Mateo, 1♂, 3♀, 26-V-2001. Huerta de Manzanero, 2♀, 31-V-2001. A° de las Canalejas, 1♀, 2-VI-2001. Laguna de los 4 Cerros, 1♀, 6-VI-2001. Trampal de Mateo, 1♀, 6-VI-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 16-VI-2001. A° de las Canalejas, 1♂, 2♀, 25-VII-2001. Laguna de los 4 Cerros, 2♀, 1-V-2002.

Curculio venosus (Grav.): El Estrecho, 1♀, 12-IV-2001. Huerta de Manzanero, 1♀, 28-IV-2001. A° del Brezoso, 1♂, 28-IV-2001. Huerta de Manzanero, 1♂, 23-V-2001. Casa del Labradillo, 1♂, 26-V-2001. Casa del Labradillo, 1♀, 6-VI-2001. Laguna de los 4 Cerros, 1♂, 6-VI-2001. A° del Brezoso, 1♀, 16-VI-2001. A° de las Canalejas, 1♂, 1♀, 16-VI-2001. El Estrecho, 1♀, 28-VI-2001.