

Estudios prospectivos de los principales perforadores del alcornoque en la Sierra Norte de Sevilla

F. J. SORIA, M. VILLAGRÁN, R. DEL TÍO y M. E. OCETE

En este trabajo se ha realizado una valoración de los niveles de población de los principales insectos perforadores de corcho o madera del alcornoque (*Quercus suber* L.) en el Parque Natural Sierra Norte de Sevilla. La prospección se ha centrado en las siguientes especies: *Crematogaster scutellaris* Oliv. (Hym., Formicidae), *Coroebus undatus* (Fabr.) y *Coroebus florentinus* (Herbst) (Col., Buprestidae), *Cerambyx* sp. L. (Col., Cerambycidae) y *Platypus cylindrus* Fabr. (Col., Platypodidae).

F. J. SORIA, M. VILLAGRÁN, R. DEL TÍO y M. E. OCETE. Lab. Zoología Aplicada. Dpto. Fisiología y Biología Animal. Fac. Biología. Avda. Reina Mercedes, 6. 41012 Sevilla.

Palabras clave: *Quercus suber*, *Coroebus undatus*, *Coroebus florentinus*, *Crematogaster scutellaris*, *Cerambyx*, *Platypus cylindrus*, plaga.

INTRODUCCION

El alcornoque (*Quercus suber* L.) es una especie endémica de la región mediterránea occidental, de la que se conservan unos 2 millones de hectáreas, distribuidos por los siguientes países: Portugal, España, Argelia, Marruecos, Francia, Italia y Túnez (MONTAYA, 1989). En España, la mayor superficie alcornocal se encuentra en Andalucía, suponiendo, aproximadamente, el 50 % de la superficie total arbolada del país. En la Sierra Norte de Sevilla, el alcornoque ocupa unas 36,945 ha (MAPA, 1985), lo que supone el 20-25 % del Parque Natural.

El Parque Natural de la Sierra Norte (creado en 1989) se localiza al norte de la provincia de Sevilla, en una región de media montaña. Cubre 164,840 ha. de uno de los últimos macizos del oeste de Sierra Morena, con una geografía de formas suavemente redondeadas interrumpidas por cursos fluviales. La vegetación está constituida por un bosque mediterráneo autóctono de encinas y alcornoques, principalmente adhesionado, que

es sustituido por quejigos en las zonas más húmedas. Los matorrales ocupan las zonas más altas de estas sierras.

La principal fuente de recursos económicos de la Sierra Norte es la explotación de la dehesa, principalmente centrada en el uso ganadero de los encinares y en el aprovechamiento del corcho de los alcornoques. Sin embargo, la producción de corcho de estas masas se ve afectada en la actualidad por la acción de diversas plagas y enfermedades que comprometen su estado fisiológico. Así, con este trabajo iniciamos una serie de prospecciones sobre los insectos perforadores más importantes que atacan el alcornoque, para con ello contribuir al conocimiento del estado fitosanitario de las masas de alcornocal en Andalucía Occidental.

El alcornoque se ve afectado por una serie de insectos perforadores que atacan diversas partes del árbol: corcho de reproducción, corcho bornizo, madera, etc. El presente trabajo se centrará en los principales perforadores de corcho y madera que atacan el

Q. suber en la Sierra Norte de Sevilla, como son: *Coroebus undatus* (Fabr.) y *C. florentinus* (Herbst) (Col., Buprestidae), *Crematogaster scutellaris* Oliv. (Hym., Formicidae), *Cerambyx* sp. L. (Col., Cerambycidae) y *Platypus cylindrus* Fabr. (Col., Platypodidae).

METODOS

La cuantificación de las poblaciones se ha hecho básicamente a través de los daños ocasionados por los insectos en el árbol (salvo para *C. scutellaris*, en que sí era posible observar directamente las colonias y pistas de obreras, Figura 1), diferenciables atendiendo a las siguientes características:



Fig. 1.—Pista formada por las obreras de *Cr. scutellaris* Oliv. sobre el tronco.

1. *C. undatus*. Impresiones en el corcho o la capa madre de las galerías excavadas por la larva.

2. *C. florentinus*. Ramas secas que contrastan perfectamente en la copa del árbol.

3. *P. cylindrus*. Orificios de entrada de los adultos, de pequeño tamaño, visibles desde el exterior ya que dejan un rastro de serrín.

4. *Cerambyx* sp. Orificios, de gran tamaño, igualmente visibles en el exterior.

5. *C. scutellaris*. Cámaras del hormiguero excavadas en el bornizo así como pistas de obreras subiendo y bajando en el tronco.

Elegimos como unidad de muestreo el árbol, tomando en cada finca, parcelas de 100 alcornoques, dentro de una zona de características más o menos homogéneas (ladera o llanura, solana o umbría, sotobosque desarrollado o no). Consideramos que esta muestra resulta suficientemente representativa del estado general de las fincas.

A cada árbol se le medía el perímetro basal (a nivel del suelo) y el perímetro a la altura del pecho, a una altura aproximada de 1,3 m, como ya señalan algunos autores (GRIJPMMA, 1982 y MONTES DEL OLMO *et al.*, 1978), se marcaban y anotaba la presencia de los daños. El hecho de que las galerías de *C. undatus* sólo se puedan observar cuando el corcho es aún delgado, ha limitado el número de fincas visitadas a aquéllas descorchadas el mismo año o los dos anteriores (salvo La Adelfa, que se descorchó en 1990).

ZONAS DE MUESTREO

Para la realización de este estudio hemos prospectado un total de 19 parcelas en otras tantas fincas, cuya relación se da en el Cuadro 1, donde también se incluyen la localidad a la que pertenecen y las coordenadas UTM. Paralelamente a los muestreos, catalogamos cada una de las parcelas según una serie de características sobre la forma y estado de la masa alcornocal, que resumimos en el mismo cuadro, y que son:

Cuadro 1.-Relación de fincas muestreadas

Finca	Localidad	U.T.M.	Per. B.	Per. P.	T. masa	Sotob.	Orient.	T. bosque	Desc.
La Adelfa	El Pedroso	30STG5090 30STG5190	132,99	119,70	Encina	Sin	Todos los vientos	D.C.	1990
Aguacorchos	El Pedroso	30STG5495	132,06	115,41	Pura	Sin	Umbría	M.A.E.	1992
El Salero	Cazalla	30STH6003	132,63	122,83	Encina	Con	Solana	D.C.	1991
Coronado	Cazalla	30STH5307 30STH5207	165,00	149,43	Encina	Sin	Todos los vientos	D.C.	1991
El Pinto	Cazalla	30STH5704	167,83	149,43	Pura	Sin	Todos los vientos	D.M.	1991
Los Agustinos	Cazalla	30STH5301	124,44	109,42	Pura	Sin	Tornasol	D.M.	1991
El Obispo	Cazalla	30STH4703	127,81	115,32	Pura	Con	Tornasol	D.E.	1991
Las Umbrías	Cazalla	30STG5794	148,89	128,72	Pura	Con	Umbría	D.E.	1993
El Espárrago	El Pedroso	30STG5492	193,18	168,56	Pura	Sin	Todos los vientos	D.C.	1993
Lobón Chico	Cazalla	30STH5405 30STH5305	175,49	151,12	Pura	Con	Solana/ Tornasol	D.E.	1993
Campoallá	Constantina	30STG6296 30STG6297	158,23	139,43	Encina	Con	Solana/ Tornasol	D.E.	1993
Arroyo Círuelo	Constantina	30STG7596	113,65	98,88	Encina	Con	Solana	D.E.	1991
Los Membrillos	Alanís	30STH6405	194,53	169,41	Encina	Sin	Umbría	D.C.	1993
La Lapa	Constantina	30STH7002	149,64	134,28	Encina Quejigo	Con	Umbría	D.E.	1993
Majalimar	Constantina	30STG7282	150,45	126,06	Pura	Sin	Todos los vientos	D.E.	1993
Dehesa Frías	Constantina	30STG6684 30STG6784	186,50	162,28	Encina	Sin	Todos los vientos	D.C.	1992
Los Navazos	Constantina	30STG6296	184,91	160,31	Encina	Sin	Todos los vientos	D.C.	1993
La Armada	Constantina	30STH7901	138,76	121,92	Encina Quejigo	Con	Umbría	M.A.E.	1993
Retortillo	Constantina	30STH7703	126,01	113,28	Encina Quejigo	Con	Umbría	M.A.E.	1993

Per. B. y Per. P.: Perímetro basal y a la altura del pecho, respectivamente.

T. Masa: Tipo de masa, según que haya sólo alcornoques (pura) o mezcla con encinas y/o quejigos.

Sotob.: Presencia (con) o ausencia (sin) de sotobosque leñoso.

Orient.: Orientación de la parcela.

T. Bosque: Tipo de bosque, dehesa clara (D.C.), dehesa semiespesa (D.M.), dehesa espesa (D.E.) o monte adeshado espeso (M.A.E.).

Desc.: Año de descorche.

1. Edad del arbolado. Viene indirectamente indicado por la medida de los perímetros en la base y a la altura del pecho.

2. Tipo de masa. Indicamos si se trata de un alcornoque puro o mezclado con otras quercíneas.

3. Presencia o ausencia de sotobosque leñoso. Las fincas pueden estar limpias de matorral, estando el suelo en su mayor parte ocupado por herbáceas, o presentar un sotobosque leñoso más o menos desarrollado.

4. Orientación. La parcela puede estar situada en un terreno llano (todos los vientos), o con exposición de solana, tornasol o umbría.

5. Tipo de bosque. Aunque todas las fincas muestreadas están adhesionadas, la masa puede presentarse más espesa o más abierta.

Según estas características, y atendiendo a la espesura del bosque y a las actividades antropogénicas, podemos clasificar las parcelas en cuatro grupos: dehesa clara, dehesa semiespasa, dehesa espasa y monte adhesionado espeso. La diferenciación entre dehesa y monte adhesionado viene dada por la disposición del terreno; llano o con pendientes poco pronunciadas en las dehesas y con pendientes más o menos fuertes en los montes adhesionados. La distinción entre clara, semiespasa y espasa la hemos basado en una estimación aproximada de la densidad arbó-

rea; clara para densidades inferiores a 50 árboles/ha, espasa para densidades superiores a 70 árboles/ha y semiespasa para densidades intermedias.

RESULTADOS Y DISCUSION

Niveles de infestación

Como se ha comentado con anterioridad, el presente estudio prospectivo está centrado en los cinco perforadores, parásitos primarios, más frecuentes en nuestros alcornocales: *Coroebus undatus*, *C. florentinus*, *Crematogaster scutellaris*, *Platypus cylindrus* y *Cerambyx* sp. Los niveles de infestación (número o porcentaje de árboles afectados) en cada una de las fincas muestreadas, se presentan en el Cuadro 2. Estos resultados muestran que las mayores infestaciones se

Cuadro 2.—Porcentaje (o número de alcornocales) de infestación en las parcelas muestreadas

Finca	C.U.	C.F.	C.S.	P.C.	C.	Sin	Una	Dos	Más
La Adelfa	8	9	88	—	1	11	74	13	2
Aguacorchos	71	10	72	—	8	10	34	42	14
Salero	—	8	49	—	6	45	47	8	—
Coronado	—	14	34	—	1	56	39	5	—
El Pinto	91	20	34	2	—	7	46	40	7
Los Agustinos	13	11	62	—	—	32	50	18	—
El Obispo	91	25	87	—	4	2	14	62	22
Las Umbrías	41	3	62	—	—	20	54	25	1
El Espárrago	—	15	73	—	1	22	67	11	—
Lobón Chico	1	11	52	—	2	40	54	6	—
Campoallá	—	8	79	—	1	17	78	5	—
Arroyo Ciruelo	—	10	31	—	6	66	23	9	2
Los Membrillos	—	4	57	—	2	39	59	2	—
La Lapa	75	16	51	—	—	10	42	43	5
Majalimar	—	4	24	2	3	71	24	5	—
Dehesa Frías	—	—	26	—	31	52	38	10	—
Los Navazos	—	1	54	—	5	43	54	3	—
La Armada	16	2	52	—	—	43	44	13	—
Retortillo	45	2	39	—	—	31	51	18	—

C.U.: *C. undatus*.

C.F.: *C. florentinus*.

C.S.: *C. scutellaris*.

P.C.: *P. cylindrus*.

C.: *Cerambyx*.

Asimismo, se da el número de alcornocales que no tienen ninguna plaga (Sin), una (Una), dos (Dos) o más de dos (Más).

deben a *Cr. scutellaris*, *C. undatus* y *C. florentinus*, siendo muy bajo el de *Pl. cylindrus* y bajo o endémico el de *Cerambyx* sp.

En el mismo cuadro se ha desglosado el número de árboles sanos (sin perforadores), así como los que presentaban una, dos o más de dos plagas. Según estos resultados podemos deducir que en la Sierra Norte de Sevilla existen pocas fincas con un estado de salud óptimo, principalmente por dos razones: 1. En todas existe la presencia, al menos, de dos plagas, en proporciones relativamente altas; 2. De las 19 parcelas muestreadas, 15 presentaban más del 50 % de sus árboles afectados (incluso 8 parcelas con más del 75 % de infestación).

Sin embargo, el número de parcelas con una proporción significativa de alcornoques afectados por más de dos perforadores no es, comparativamente, muy alto, lo que induce a pensar que el estado de nuestros alcornoques no es tan preocupante como lo que en un principio podríamos pensar. A esto hay que añadir que un gran número de árboles tan sólo se ve afectado por *C. scutellaris*, hormiga que, como comentaremos a continuación, no resulta tan dañina para el alcornoque.

A tenor de todo lo expuesto cabría considerar iniciar una serie de medidas en nuestros alcornoques, ya sean a través de mejoras de tipo silvícolas (podas, cortas, descorches adecuados, etc.) o a través de un combate directo contra las plagas. De otra forma, unas condiciones adversas (heladas, sequía, incendios, etc.) podrían provocar una proliferación masiva e inmediata de éstas y otras plagas o enfermedades, con resultados desastrosos en la masa, como ya ha ocurrido en otras zonas de Andalucía.

Niveles de infestación por especies

A continuación se discuten los resultados obtenidos especie por especie, relacionando la presencia de éstas con las cualidades de las distintas zonas muestreadas:

Coroebus undatus (Fabr.)

Bupréstido considerado parásito primario muy temible. La larva excava galerías que quedan impresas en la capa de corcho y en la capa madre (Figura 2); durante los años siguientes, la capa generatriz vuelve a producir nuevas capas de corcho que en las zonas dañadas es hipertrófica y que, en su crecimiento, incorpora la galería rellena de excrementos.

Según la clasificación que se realizó de las parcelas muestreadas, *C. undatus* tan sólo ha estado presente en una dehesa clara (La Adelfa), en una proporción baja del 8 %; en cuatro dehesas espesas (El Obispo, Las Umbrías, Lobón Chico y La Lapa, sólo en una con una infestación bajísima); en las dos dehesas semiespesas y en las tres parcelas de monte adhesionado espeso. Son resulta-

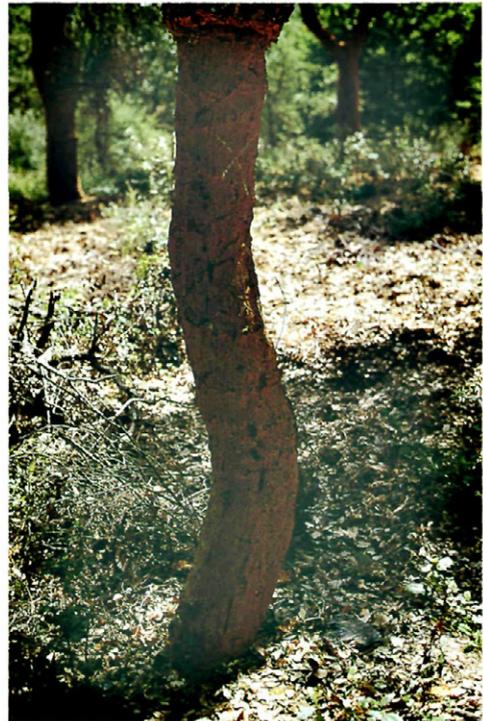


Fig. 2.—Galerías impresas en la capa madre, producidas por la larva de *C. undatus* (Fabr.).

dos que indican que la presencia de este buprestido es más frecuente y factible en alcornoques con densidades arbóreas medias o altas; resultados muy similares a los obtenidos por los autores en un trabajo anterior (SORIA *et al.*, 1992).

Junto con la densidad arbórea intervienen otros factores que influyen muy directamente en la infestación de *C. undatus*, como son el estado de salud o edad de la arboleda, o la presencia de sotobosque leñoso en la masa (los daños de este insecto se han encontrado en seis parcelas con sotobosque leñoso, una con poca infestación, y en cuatro sin sotobosque, una también con baja infestación).

Coroebus florentinus (Herbst)

Especie muy parecida a *C. undatus*, cuyos daños, debidos a la actividad trófica de la larva, son fácilmente identificables ya que consisten en la pérdida de ramas no muy gruesas las cuales toman un color pardo-amarillento que contrasta perfectamente con el verde del resto de la copa del árbol (Figura 3).

Los daños de *C. florentinus* siempre han estado presentes en las parcelas estudiadas, exceptuando una (Dehesa de Frías), aunque manteniendo niveles de infestación que podríamos llamar bajos o endémicos; tan sólo



Fig. 3.—Rama seca por la actividad de la larva de *C. florentinus* (Herbst), que destaca del resto de la copa.

en una parcela se llegó a una infestación del 25 % (El Obispo).

Aunque la presencia de esta especie ha sido más o menos constante en la mayoría de los casos, en cada árbol encontramos una o a los sumo dos o tres ramas secas de las zonas más soleadas de la copa, lo que indica que la población de *C. florentinus*, durante el presente año y en las zonas estudiadas, ha sido realmente baja.

Crematogaster scutellaris Oliv.

Las colonias de este formícido se desarrollan en los troncos y ramas viejas, pero también en la corteza (CASEVITZ-WEULERSSE, 1972). Afectan sobre todo al corcho bornizo, en el cual practican numerosas cámaras y galerías, aunque a veces pueden atacar el corcho de reproducción, por lo que se la puede considerar, en cierto sentido, como plaga (ESPADALER y NIEVES, 1983).

Es el único perforador de los estudiados que siempre ha estado presente en todas las fincas, aunque en proporciones muy variables: desde un 24 % hasta un 88 %. Sin embargo, a juzgar por los resultados, no se puede establecer una relación directa entre estos niveles de infestación y alguna de las características de las parcelas que hemos anotado, pudiéndose encontrar tanto en árboles jóvenes como adultos y tanto en solanas como en umbrías. Por ello, hemos de considerar que las poblaciones de este insecto tienden a colonizar la mayor parte de los árboles que pueda encontrar.

Es una plaga de difícil eliminación, aunque sus daños no repercuten directamente sobre el corcho de reproducción ni causan la muerte del árbol. Sólo en zonas muy atacadas puede disminuir la producción al evitar la práctica del alza. Hemos de tener en cuenta, no obstante, que el microclima propio de los hormigueros facilita el desarrollo de hongos y la entrada de otros parásitos, pudiéndonosla considerar como vector para la acción de éstos.

Platypus cylindrus Fabr.

Platipódido parásito primario de distintas especies del género *Quercus* y cuyos daños de importancia en el alcornoque se conocen desde hace pocos años. Los adultos perforan galerías en el tronco y ramas, tanto de árboles sanos como debilitados, provocándoles la muerte en períodos de tiempo relativamente cortos (dos o tres meses) (Figura 4) (FERREIRA *et al.*, 1989). También vive sobre troncos derribados o ramas de poda.

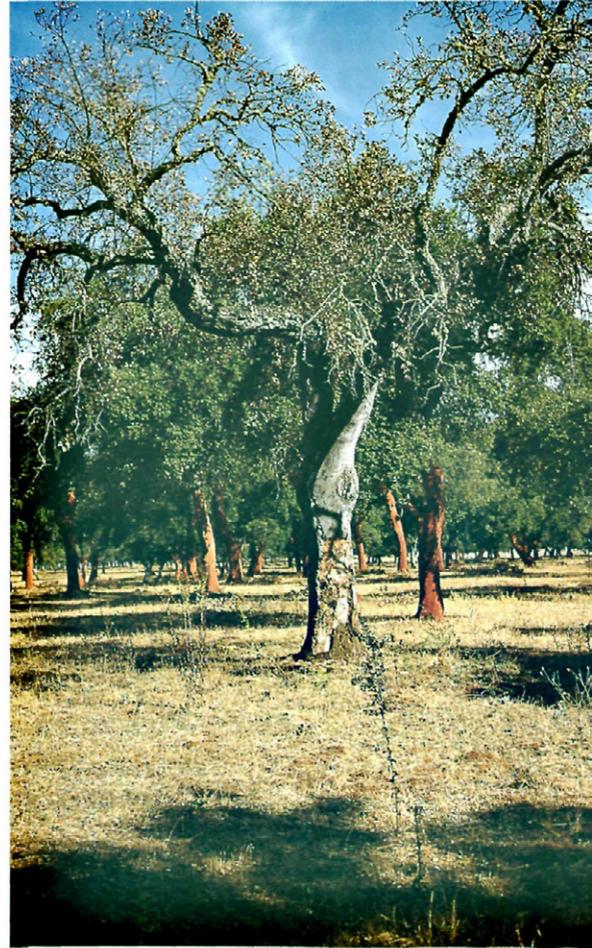


Fig. 4.—Árbol muerto por el ataque de *Pl. cylindrus* Fabr.

Los daños de esta especie los hemos podido detectar en dos de las fincas muestreadas de la Sierra Norte, El Pinto y Majalimar. Asimismo esta especie fue detectada en una finca visitada, La Atalaya, que no fue prospectada ya que no se descorchará hasta 1994. En El Pinto se localizó la presencia masiva de *P. cylindrus* en troncos cortados y apilados en la finca, así como en algunos pies debilitados. Si bien los resultados muestran que la incidencia de esta especie es baja en la Sierra Norte, sus daños son muy importantes ya que mata al árbol que parasita, perforándole cientos de galerías. En las tres fincas siempre detectamos su presencia en pies muertos o moribundos, o bien sobre troncos cortados y apilados.

Se trata de una especie muy dañina que dado los bajos niveles actuales de infestación en nuestros bosques, se deberían localizar y eliminar aislando los árboles atacados,



Fig. 5.—Daños de *Cerambyx* sp. L.

cortándolos y quemándolos, así como los troncos cortados o ramas de poda donde se localize su presencia ya que permitirá una proliferación rápida y segura.

Cerambyx sp. L.

Si bien en la mayoría de la bibliografía consultada (por ejemplo, BONNEMAISON, 1964; CEBALLOS, 1974; MAPA, 1981) únicamente hemos encontrado citado los daños de *Cerambyx cerdo* L. sobre el *Q. suber*, tenemos que señalar que las capturas de imagos que hemos podido realizar, hasta la actualidad, son de la especie *Cerambyx velutinus* Brullé, cuyos daños y plantas hospedadoras son muy similares, lo que nos hace dudar que la mayoría de los daños que hasta ahora hemos encontrado se deban a *C. cerdo*, sino más bien a la segunda especie. Es por ello, que en este trabajo nos referimos exclusivamente al género sin especificar la especie.

En cualquier caso, se trata de cerambícidos de gran talla, cuyas larvas perforan galerías en diversas especies del género *Quercus*. Como la mayoría de los xilófagos, atacan con preferencia árboles debilitados y decadentes destruyendo grandes zonas de su parte maderable (Figura 5).

Los daños de *Cerambyx* se han observado en gran número de parcelas, concretamente en 13 de las 19 muestreadas; daños que se pueden identificar por las perforaciones que realiza en la zona atacada del árbol. Aunque su presencia es bastante constante, mantiene niveles de infestación muy bajos, tan sólo en una finca, Dehesa de Frías, se llegó a un 31 % de pies atacados. Sin embargo, cada uno de estos árboles presentaban, generalmente, un número elevado de perforaciones. Se trata de una especie que se mantiene con unos niveles bajos o endémicos parasitando árboles debilitados o enfermos, cuyos daños sólo hemos localizado en heridas o calvas del alcornoque que se produjeron durante antiguos descorches,

por lo que una mala práctica de este tipo de trabajo puede ser un factor decisivo y determinante en infestación de *Cerambyx* en nuestros alcornoques.

Además es frecuente que los alcornoques parasitados por *Cerambyx* sean colonizados, secundariamente, por otro cerambícido de gran tamaño, *Prinobius scutellaris* (Germar), con frecuencia capturado en nuestros bosques, multiplicando el daño en los árboles atacados.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la Agencia de Medio Ambiente de Sevilla por poner a nuestra disposición su personal y medios, y, muy especialmente, a los Agentes Forestales D. Jaime Sánchez Cárdenas y D. Juan Pino Palma por su inestimable colaboración en los muestreos. Igualmente agradecemos a D. Pedro Martín Santana su gran ayuda en las tareas de campo.

ABSTRACT

SORIA, F. J.; VILLAGRÁN, M.; DEL TÍO, R. y OCETE, M. E., 1994: Estudios prospectivos de los principales perforadores del alcornoque en la Sierra Norte de Sevilla. *Bol. San. Veg. Plagas*, 20(3): 643-651.

In this paper, a valuation of population levels of most important cork oak borer insects (*Quercus suber* L.) in the Sierra Norte of Seville Natural Park has been realized. This study has been focused on the following species: *Crematogaster scutellaris* Oliv. (Hym., Formicidae), *Coroebus undatus* (Fabr.) and *Coroebus florentinus* (Herbst) (Col., Buprestidae), *Cerambyx* sp. L. (Col., Cerambycidae) and *Platypus cylindrus* Fabr. (Col., Platypodidae).

Key words: *Quercus suber*, *Coroebus undatus*, *Coroebus florentinus*, *Crematogaster scutellaris*, *Cerambyx*, *Platypus cylindrus*, pest.

REFERENCIAS

- MAPA (Min. Agric. Pesc. y Alim.), 1981: *Plagas de Insectos en las masas forestales españolas*. Servicio Publicaciones. 252 pp.
- BONNEMAISON, L., 1964: *Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales*. II. Ed. Occidente S.A. Barcelona, 496 pp.
- CASEVITZ-WEULERSSE, J., 1972: Habitats et comportement nidificateur de *Crematogaster scutellaris* Olivier (Hymenoptera, Formicidae). *Bull. Soc. Ent. de France*, 77: 12-19.
- CEBALLOS, G., 1974: *Elementos de Entomología General*. Esc. Téc. Sup. Ing. Montes. 330 pp.
- ESPADALER, X. y NIEVES, J. L., 1983: Hormigas (Hymenoptera, Formicidae) pobladoras de agallas abandonadas de Cinípidos (Hymenoptera, Cynipidae) sobre *Quercus* sp. en la península ibérica. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 12(23): 89-93.
- FERREIRA, M. C. y FERREIRA, G. W. S., 1989: *Platypus cylindrus* F. (Coleoptera, Platypodidae), plaga de *Quercus suber* L. *Bol. San. Veg. Plagas*, 4: 301-306.
- GRUPMA, P., 1982: *Producción forestal. Manuales para Educación Agropecuaria*. Ed. Trillas. 134 pp.
- MAPA (Min. Agric., Pesca y Alim.), 1985: *Anuario de Estadística Agraria*. Ed. Secretaría General Técnica. 660 pp.
- MONTES DEL OLMO, C. y RAMÍREZ, L., 1978: *Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales*. Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Anales de la Universidad Hispalense. 83 pp.
- MONTOYA, J. M., 1988: *Los alcornoques*. Min. Agric., Pesca y Alim. Madrid. 251 pp.
- SORIA, F. J.; VILLAGRÁN, M. y OCETE, M. E., 1992: Estudios poblacionales sobre *Coroebus undatus* (Fabricius) (Coleoptera, Buprestidae) en alcornoques de Andalucía Occidental. I: Relación infestación-bosque. *Bol. San. Veg. Plagas*, 18: 377-383.