

Estudios poblacionales sobre *Coroebus florentinus* (Herbst) (Col., Buprestidae) en alcornoques andaluces

F. J. SORIA Y M. E. OCETE

Coroebus florentinus (Herbst) (Coleoptera, Buprestidae) es uno de los más importantes enemigos del alcornoque en nuestra región. En el presente trabajo se han realizado unos estudios poblacionales del insecto, utilizando los daños larvarios, en distintos alcornoques de Andalucía Occidental. Se ha relacionado la infestación con el tipo de alcornoque o bosque colonizado.

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

Palabras clave: Buprestidae, *Coroebus*, *Quercus*, plaga.

INTRODUCCION

En nuestros bosques de alcornoques es muy frecuente encontrar la presencia inconfundible del coleóptero buprestido, *Coroebus florentinus* (Herbst). Los daños de este insecto son fácilmente identificables ya que consisten en la pérdida de ramas no muy gruesas, con diámetros inferiores a los 6 cm. (M.A.P.A., 1981; MONTROYA, 1988), las cuales toman un color pardo amarillento que contrasta perfectamente con el verde del resto de la copa del árbol. Estos daños son debidos a la actividad trófica de sus larvas que viven excavando galerías ascendentes en el interior de ramas, a las que dan muerte gracias a otras galerías espirales o anulares que realizan en la última fase de su ciclo biológico (SOLINAS, 1974). En árboles jóvenes el daño podría afectar a la mayor parte de la copa mientras que en pies grandes consiste en la reducción, más o menos extensiva, del número de ramas de la copa y

la consiguiente defoliación, con consecuencias más o menos graves en la fisiología del árbol, lo cual, lógicamente, repercute en la producción de madera, corcho y bellotas, al mismo tiempo que producen daños silvícolas de complicada evaluación. Para CECCONI (1924) *C. florentinus* difícilmente provoca la muerte de la planta que parasita; para SOLINAS (1971) y CEBALLOS (1974), sin embargo, sus ataques pueden conducir a la muerte de las plantas hospedadoras. En la Península Ibérica sus daños son, principalmente, sobre el alcornoque (*Quercus suber* L.) y la encina (*Q. ilex* L. y *Q. rotundifolia* Lam.) (SERRAO y CID, 1964; M.A.P.A., *op. cit.*).

C. florentinus presenta una distribución mediterránea, extendiéndose por la Península Ibérica, Francia, Cerdeña, Italia, Suiza, Austria, Checoslovaquia, Yugoslavia, Rumanía, Bulgaria (COBOS, 1986). SOLINAS (1974) también lo menciona en Africa del

Norte junto con TIBERGHEN (1974) que lo cita en Túnez. Como fitohuésped presenta a todos los *Quercus* espontáneos de su área, y es considerado un parásito primario muy dañino.

Con el presente trabajo hemos pretendido realizar algunos estudios poblacionales de *C. florentinus* en distintos alcornoques de nuestra región en los que, a través de los daños larvarios se relacione la infestación del insecto con el tipo de alcornoque o bosque que coloniza. Se trata de un trabajo inicial con el que tan sólo pretendemos sentar algunas bases para un futuro control de la especie en nuestros alcornoques.

AREAS DE ESTUDIO

Los estudios poblacionales de *C. florentinus* se realizaron durante la primavera y verano de 1988, 1989 y 1990, en un total de ocho fincas de Andalucía Occidental. En la provincia de Málaga también elegimos un punto, el correspondiente a La Saucedá, zona de gran importancia enclavada en el reciente Parque Natural de Los Alcornoques. La localización de estas fincas, ordenadas cronológicamente respecto a las salidas efectuadas, se indican en el Cuadro 1, así como sus coordenadas U.T.M.

Cuadro 1.— Localización de las fincas y sus 9 coordenadas U.T.M.

Finca	Localidad	U.T.M.	Provincia
La Saucedá	Cortes de la Frontera	30STF6745 30STF6845	Málaga
Alberite	Alcalá de los Gazules	30STF6433 30STF6434	Cádiz
Almenara	Peñaflor	30STG9382 30STG9482	Sevilla
Hacienda Torralba	Chucena	29SQB3239 29SQB3240	Huelva
Los Vizcos	Alcalá de los Gazules	30STF6432 30STF6433	Cádiz
Cerro del Hierro	San Nicolás del Puerto	30STH6804 30STH6904	Sevilla
Chamiceros 1	Hornachuelos	30STH9601 30STH9700 30STH9701 30STH9801	Córdoba
La Caba	Berrocal	30SQB2159 30SQB2259	Huelva
Chamiceros 2	Hornachuelos	30STH9602 30STH9702	Córdoba

A cada finca se le realizó un estudio de caracterización con la finalidad de llegar a conocer, en mayor o menor medida, el tipo de alcornoal donde hemos trabajado. Se midieron variables tales como el perímetro troncal (indicador indirecto del tamaño y edad del árbol) y se cuantificó la densidad arbórea (n° alcornos/Ha.) Cuadro 2. Asimismo se caracterizó el sotobosque en base a los principales arbustos y matorrales derivados. En el caso de haberlas, también se indicó la presencia de otras formaciones arbóreas.

LA SAUCEDA presenta un alcornoal bastante puro y denso, con un sotobosque rico y complejo donde abunda *Genista linifolia* L., *Erica arborea* L., *Crataegus monogyna* Jacq. y *Pteridium aquilinum* (L.)

En ALBERITE el alcornoal es denso, mezclado con acebuches (*Olea europaea* L.) y son frecuentes los bornizos; en el sotobosque abunda el lentisco (*Pistacea lentisco* L.) y *Genista linifolia*.

ALMENARA se corresponde con una dehesa bastante limpia de matorral, algo mezclada con encinas (*Quercus rotundifolia* Lam.) y acebuches; el matorral es puntual y a base de *Cistus salvifolius* L. y *C. crispus* L.

En CHAMICEROS 1, el alcornoal no es muy denso pero se presenta bastante puro;

el sotobosque limpio por arados, aunque en algunas zonas se mantiene un jaral de *Cistus ladanifer* L. mezclado con *Lavandula stoechas* L.

CHAMICEROS 2 presenta las mismas características que la finca anterior aunque con una densidad arbórea mayor.

La diferenciación entre Chamiceros 1 y Chamiceros 2 es debido a que en esta finca hemos realizado muestreos, en distintas parcelas, durante dos años consecutivos, concretamente, durante 1989 y 1990, respectivamente.

LA CABA se corresponde con alcornoal denso, constituidos por árboles, en su mayoría, muy jóvenes; presenta un matorral bajo y abundante, con predominio de *C. salvifolius*.

HACIENDA TORRALBA es una finca adehesada y degradada, donde el alcornoal se presenta mezclado con encinas; el sotobosque es bajo y concentrado en algunos puntos donde predomina *C. salvifolius*; la mayoría del terreno ocupado por herbáceas.

En LOS VIZCOS el alcornoal es muy denso y joven, algo mezclado con acebuches; el sotobosque es bajo y disperso, dominando el lentisco.

En el CERRO DEL HIERRO se muestrearon dos tipo de formaciones arbóreas, una se

Cuadro 2.— Tamaño de la muestra; Media: Media aritmética del perímetro (cm.); D.S.: Desviación estándar del perímetro; Min/Máx: Perímetros mínimos y máximos (cm.); Dens.: Densidad (n° alcornos/Ha.).

Fincas	N.	Media	D. S.	Min.	Max.	Dens.
La Saucedá	207	121,29	31,54	76	235	118,3
Alberite	197	103,96	39,01	54	325	112,5
Almenara	143	126,57	32,22	58	235	71,5
H. Torralba	144	143,51	42,77	66	320	36,0
Los Vizcos	123	101,19	34,39	33	255	246,0
C. Hierro						
Alcornocal	23	207,00	27,84	157	273	23,0
Encinar	37	92,91	43,93	40	224	37,0
Chamiceros 1	212	123,00	33,47	53	275	94,2
La Caba	203	88,29	31,57	30	219	162,4
Chamiceros 2	204	100,85	27,08	52	195	116,5

correspondía con un alcornocal puro, muy adhesionado y degradado, con árboles de gran talla y la mayoría del terreno ocupado por herbáceas, y otra con un encinar mezclado con alcornoques y quejigos (*Quercus faginea* Lam.) (densidad arbórea aproximada: 105 árboles/Ha.), con un sotobosque bajo y abundante, compuesto, fundamentalmente, de *C. crispus*.

MATERIAL Y METODOS

Para realizar un estudio poblacional de *C. florentinus* tuvimos que recurrir al muestreo de los daños larvarios cuyos efectos son observables y medibles. Si bien se trata de una medida indirecta, hay que tener en cuenta que una rama afectada en el alcornoque se corresponde con los daños de una sola larva.

En la cuantificación de la población de este insecto se utilizó como unidad de muestreo al alcornoque. En cada finca delimitamos parcelas de extensión variable (1/4, 1/2 y 1 Ha.), mediante el uso de unas estacas pintadas de rojo. La situación de estas parcelas dependió directamente de la accesibilidad del terreno. En cada una se cuantificó el número de pies afectados y no afectados, y la población del insecto mediante el recuento de ramas atacadas por las larvas de últimos estadios. Además se tomó las orientaciones de estas ramas con una brújula.

Se consideró realizar el estudio sobre un mínimo de 100 alcornoques y un óptimo aproximado de unos 200. Los muestreos se realizaron entre los meses de marzo y agosto, temporada durante la que podemos detectar la mayoría de las ramas afectadas por el corebo en el año de estudio.

Como se comentó con anterioridad, en cada parcela se midió el perímetro troncal como variable indicativa del tamaño o edad del alcornoque, medición que se hizo con ayuda de una cinta métrica a una altura aproximada de 1.3 m. (MONTES DEL OLMO *et al.*, 1978; GRIJMA, 1982).

C. florentinus es un insecto habitual en nuestros alcornocales, por lo que la elección de cada finca se realizó independientemente de la presencia o ausencia de éste, para con ello poder comparar las poblaciones del insecto en distintos tipos de alcornocales. Tan sólo el Cerro del Hierro se muestreó debido a los elevados niveles de la plaga y a que se podría comparar dos formaciones arbóreas dentro de la misma finca. Sin embargo, en él no se han podido realizar algunos análisis poblacionales debido a la heterogeneidad de su bosque y al escaso número de alcornoques que se podían contabilizar (se trataba de pequeñas manchas arbóreas aisladas).

RESULTADOS Y DISCUSION

Niveles de infestación e intensidad de la población

Coroebus florentinus es un habitante típico y común en nuestros alcornocales. La presencia o ausencia de este insecto, así como los distintos niveles de infestación, no han dependido directamente de la localización geográfica de sus plantas hospedadoras, sino de factores tales como el estado de degradación ecológica y cuidados silvícolas del alcornocal o de la climatología. Los bupréstidos suelen atacar a plantas debilitadas y los alcornoques lo están, en gran parte, debido al trauma fisiológico que supone la saca del corcho.

Los niveles de infestación de este corebo (nº o % de alcornoques afectados frente al total muestreado) se recogen en el Cuadro 3.

Según nuestro criterio y los resultados obtenidos, estos niveles podrían dividir a las fincas en dos grupos:

— Grupo A. Niveles de infestación bajos (2,53-16,90 %). La Saucedá, Alberite, Los Vizcos, La Caba, Chamiceros 1 y Chamiceros 2.

— Grupo B. Niveles de infestación medios-altos (35,13-95,65 %). Hacienda Torralba y Cerro del Hierro.

Cuadro 3.— Niveles de infestación e intensidad de la población de *C. florentinus* en las fincas muestreadas. N. Con: n° pies afectados. N. Sin: n° pies no afectados.

Fincas	% Infestación	Intensidad	N.Con	N. Sin
La Saucedá	16,90	0,29	35	172
Alberite	2,53	0,02	5	192
Almenara	—	—	—	143
H. Torralba	52,78	1,36	76	68
Los Vizcos	13,00	0,17	16	107
C. Hierro-Alcornocal	95,65	8,26	22	1
C. Hierro-Encinar	35,13	0,67	13	4
Chamiceros 1	8,02	0,10	17	195
La Caba	8,37	0,09	17	186
Chamiceros 2	9,80	0,10	20	184

La principal característica que diferencia a ambos grupos es el tipo de alcornocal que presentan. En el grupo A el bosque es más o menos denso y el sotobosque bastante leñoso. El grupo B, en cambio, presenta un alcornocal abierto, adhesionado y con un sotobosque principalmente herbáceo; tan sólo lo que hemos llamado encinar en el Cerro del Hierro presenta un sotobosque leñoso, de ahí que la infestación sea menor que en su alcornocal vecino.

La finca Almenara, según su tipo de alcornocal, se incluiría en el Grupo B, sin embargo, no presenta infestación del corebo, lo cual creemos es debido a los apropiados cuidados silvícolas que en ella se han realizado.

Los niveles de infestación de *C. florentinus* suelen ser sumamente perjudiciales en aquellos alcornocales que presentan un elevado índice de degradación ecológica (bosques abiertos, dehesas) y los cuidados silvícolas no son adecuados. En cambio, en

masas densas los niveles suelen ser bajos o endémicos, poco dañinos para el alcornocal.

Con la intensidad de la población (n° ramas secas por unidad de muestreo) (Cuadro 3) también se confirman los resultados anteriores: el corebo presenta un claro asentamiento en alcornocales adhesionados, prefiriéndolos a bosques con menor grado de degradación. Esto queda perfectamente claro al analizar los dos tipos de bosques del Cerro del Hierro: los alcornocales del encinar presentaban una intensidad mucho menor que los del alcornocal, aún siendo parcelas muy cercanas (apenas distaban 100 m.); la única diferencia estriba en la arboleda y el matorral acompañante.

Relación infestación-talla del alcornocal

Con la finalidad de comprobar si existe una relación entre la infestación de *C. florentinus* y la talla del alcornocal que coloniza, hemos enfrentado la media de los perímetros de los

Cuadro 4.— **Perímetros de alcornoques afectados (CON) y no afectados (SIN) por *C. florentinus* en las fincas muestreadas.**

Fincas		Media	D.S.
La Saucedá	Con	139,9	38,31
	Sin	117,5	28,66
Alberite	Con	92,4	23,50
	Sin	104,3	39,33
H. Torralba	Con	146,5	44,46
	Sin	140,1	40,86
Los Vizcos	Con	129,1	46,17
	Sin	97,0	30,41
C. Hierro-Alcornocal	Con	207,5	28,38
	Sin	196,0	—
C. Hierro-Encinar	Con	116,3	56,51
	Sin	80,3	29,25
Chamiceros 1	Con	124,0	31,95
	Sin	122,9	33,67
La Caba	Con	93,7	38,39
	Sin	87,4	30,85
Chamiceros 2	Con	95,9	20,51
	Sin	101,4	27,70

alcornoques afectados con la de los no afectados (Cuadro 4).

Al analizar los datos observamos que todas las fincas, excepto Alberite y Chamiceros 2, tienen en común que esta media es superior en los árboles afectados que en los no afectados. A continuación comprobaremos si esa diferencia es estadísticamente significativa, ya que en algunos casos ésta es muy pequeña, como en Hacienda Torralba o Chamiceros 1, para lo cual aplicamos la prueba de Mann-Whitney (las poblaciones no son normales) (Cuadro 5). En esta tabla no se incluyen los datos de Alberite y Cerro del Hierro; en el primer caso por la falta de datos y en el segundo por la heterogeneidad del bosque.

Si fijamos un nivel de confianza del 95 %, tan sólo aceptamos que las diferencias son significativas en las fincas La Saucedá y Los Vizcos.

De estos resultados se puede concluir que no existe una relación directa y patente entre la infestación de *C. florentinus* y el perímetro del alcornoque que coloniza, por una parte porque existen fincas donde el perímetro de los pies afectados es superior al de los no afectados y, por otra, porque las diferencias tan sólo han sido significativas en dos fincas. Sin embargo, hemos observado una ligera tendencia al ataque de árboles de talla mediana a grande dado que son los que presentan copas más desarrolladas y con mayores superficies expuestas al sol.

Cuadro 5.— Valores de la prueba de Mann-Withney en las fincas muestreadas. Rangos 1 y Rangos 2: suma de rangos de los perímetros de árboles afectados y no afectados, respectivamente. Z: estadístico de Mann-Withney.

Fincas	Rangos 1	Rangos 2	Z	Probabilidad
La Saucedá	4748,5	16779,5	3,432	3,000E-04
H. Torralba	5633,0	4807,0	0,492	0,3113
Los Vizcos	1390,5	6359,5	2,911	1,804E-03
Chamiceros 1	1832,5	20745,5	0,091	0,4639
La Caba	1964,5	18741,5	0,994	0,1601
Chamiceros 2	1857,5	19052,5	-0,768	0,2213

Cuadro 6.— Número de ramas afectadas según la orientación.

Fincas	N	NE	NW	E	W	S	SE	SW
La Saucedá	3	6	7	3	7	18	18	3
Alberite	—	1	3	1	—	—	—	—
H. Torralba	12	18	12	25	6	50	53	20
Los Vizcos	—	2	1	2	1	1	6	9
C.H. Alcornocal	17	10	7	19	13	39	53	32
C.H. Encinar	1	1	—	1	3	1	9	9
Chamiceros 1	—	—	—	6	1	7	6	2
La Caba	—	1	—	4	4	2	6	—
Chamiceros 2	—	1	2	2	5	3	7	1

Como comentamos con anterioridad, *C. florentinus* prefiere colonizar alcornocales degradados, dehesas, donde las copas de sus árboles son más amplias; en bosques densos los daños del corebo suelen localizarse hacia las zonas donde más incide la radiación solar, es decir, hacia las solanas, lo cual denota un marcado carácter termófilo en la especie, a pesar de su vida endófito.

Orientación en la copa

El carácter termófilo de *C. florentinus* también se puede comprobar analizando las orientaciones que toman las ramas afectadas por el insecto en la copa del alcornoque. El Cuadro 6 recoge el número y porcentaje de ramas atacadas por el corebo en cada una de las ocho principales orientaciones.

Para comprobar estadísticamente si las ramas atacadas por *C. florentinus* se encuentran orientadas hacia unas determinadas direcciones, o bien se localizan distribuidas al azar, aplicamos una prueba Ji-cuadrado de bondad de ajuste. La hipótesis nula planteada sería aquella donde el número de ramas orientadas en una dirección fuera igual a 1/8 del total de ramas afectadas. En el caso de aceptarse esta hipótesis las ramas se distribuirían al azar. El tratamiento estadístico tan sólo lo aplicamos a las fincas La Saucedá, Hacienda Torralba y Cerro del Hierro (alcornocal) donde el número de ramas secas es suficientemente alto. Los valores de Ji-cuadrado tomando ocho clases y seis grados de libertad se dan en el Cuadro 7.

Cuadro 7.— Valores de Ji-cuadrado tomando ocho clases y seis grados de libertad.

Fincas	Ji-cuad.	Probabilidad
La Saucedá	28,311	8,208E-05
H. Torralba	88,980	1,500E-13
C. Hierro	76,189	7,300E-13

Cuadro 8.— Valores de Ji-cuadrado con un grado de libertad y factor de corrección.

Fincas	N	NE	NW	E	W	S	SE	SW
La Saucedá	2,55	0,19	0,00	2,55	0,00	14,61	5,17	2,55
H. Torralba	6,71	1,67	6,71	0,00	15,11	29,15	36,57	0,74
C.Hierro	1,88	8,44	12,70	0,86	5,05	10,46	39,77	2,89

Con estas probabilidades tan pequeñas, se acepta que las ramas afectadas se presentan orientadas con un nivel de confianza altísimo (superior al 99,99 %). Para comprobar cuáles son las principales direcciones aplicamos otro Ji-cuadrado pero con dos clases, una con el número de ramas secas en una orientación determinada y la otra con la suma de ramas secas en las 7 orientaciones restantes. Habrá preferencia hacia una determinada orientación en aquellos casos donde no aceptemos la hipótesis nula, siempre que el valor obser-

vado sea superior al esperado. Los valores de Ji-cuadrado con un grado de libertad y factor de corrección se recogen en el Cuadro 8.

Según estos valores de Ji-cuadrado y al 95 % de nivel de confianza, aceptamos que existe preferencia hacia las orientaciones Sur y Sureste en las tres fincas. O sea, el corebo tiende a colonizar, principalmente, las ramas orientadas hacia aquellas zonas donde el sol tiene mayor incidencia en nuestras latitudes, comprobándose el carácter termófilo de la especie.

ABSTRACT

SORIA, F. J. y M. E. OCETE (1993): Estudios poblacionales sobre *Coroebus florentinus* (Herbst.) (Col. Buprestidae) en alcornocales andaluces. *Bol. San. Veg. Plagas*, **19** (1): 27-35.

Coroebus florentinus (Herbst.) (Coleoptera, Buprestidae) is one of the most important enemies of the cork-oak in our region. In the present paper we have realized a population studies of this insect, using larval damage in different cork-oak forests of Western Andalucía. The infestation has been related to the type of cork-oak or the forest colonized.

Key Words: *Buprestidae*, *Coroebus*, *Quercus*, pest.

REFERENCIAS

- CEBALLOS, G., 1974: *Elementos de Entomología General*. Esc. Sup. Ingenieros de Montes. Sec. Publicaciones. Madrid. 330 pp.
- CECONI, G., 1924: *Manuale de Entomología forestale*. Tp. Seminario. Padova. 680 pp.
- COBOS, A., 1986: *Fauna Ibérica de Coleópteros Buprestidae*. C.S.I.C. Madrid. 375 pp.
- GRUPMA, P., 1982: *Producción forestal*. Manuales para educación agropecuaria. Ed. Trillas. 134 pp.
- M.A.P.A., 1981: *Plagas de insectos en las masas forestales españolas*. Min. Agri., Pes. y Alim. Madrid. 254 pp.
- MONTES DEL OLMO, C. y RAMIREZ DIAZ, L., 1978: *Descripción y muestreo de poblaciones y comunidades vegetales y animales*. Publicaciones Univ. Sevilla. Anales de la Unic. Hispalense. 83 pp.
- MONTOYA, J. M., 1988: *Los alcornocales*. Min. Agri., Pes. y Alim. Madrid. 251 pp.
- SERRAO C. D. y CID(L. J., 1964: A cobrilha dos ramos *Coroebus fasciatus* Vill. *Bol. Junta Nac. da Cortica*, **313**: 213-215.
- SOLINAS, M., 1971: Considerazioni ecologiche sul preoccupante sviluppo di *Coroebus florentinus* (Herbst) nelle leccete del Gargano. *Entomologica*, (7): 115-121.
- SOLINAS, M., 1974: *Coroebus florentinus* (Herbst) (Col. *Buprestidae*). Biologia, danni, lotta. *Entomologica*, (10): 141-193.
- TIBERGHEN, G., 1974: Les collections entomologiques du Museum d'Histoire Naturelle de Bayonne. *Bul. Cent. Etud. Rech. sci.*, **10** (2): 277-283.

(Aceptado para su publicación 17 Junio 1992)