

Efectos del ataque de fitófagos perforadores en el fruto de la encina (*Quercus rotundifolia* Lam.)

F. J. SORIA, E. CANO Y M. E. OCETE

En el presente trabajo se realizan pruebas de germinación de frutos de encina (*Quercus rotundifolia* Lam.) afectadas por los fitófagos *Curculio elephas* Gyll. (COL., CURCULIONIDAE) y las especies del género *Cydia*, *C. penkleriana* (D. & Schiff.) y *C. fagiglandana* (Zel.) (LEP., TORTRICIDAE). También recoge una serie de mediciones del fruto cuya finalidad es valorar los daños directos de estas especies.

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

Palabras clave: *Quercus rotundifolia*, *Curculio elephas*, *Cydia penkleriana*, *C. fagiglandana*.

INTRODUCCIÓN

El fruto de la encina, la bellota, se ve a menudo afectado por fitófagos perforadores que disminuyen su calidad y producción, incidiendo muy directamente en uno de los principales aprovechamientos de este árbol, la montanera (MONTROYA, 1989). Uno de estos perforadores es el coleóptero Curculionidae, *Curculio elephas* Gyll., cuya larva se alimenta del fruto de quercíneas en general y provoca el daño conocido comúnmente como "melazo" (RUPÉREZ, 1960). También se pueden detectar lepidópteros perforadores de la familia Tortricidae, que durante el periodo de realización de este estudio se han correspondido a las especies *Cydia penkleriana* (D. & Schiff.) y *Cydia fagiglandana* (Zel.), cuyos daños se deben a la actividad trófica larvaria, pero que, sin embargo, son difícilmente diferenciables entre sí.

En nuestro país son escasas las citas sobre estos fitófagos (*i. e.* RUPÉREZ, *op. cit.*; VÁZQUEZ *et al.*, 1990; SORIA *et al.*, 1995) y,

sin embargo, han sido muy estudiados en otros a raíz de sus daños en el castaño (BURGÉS Y GAL, 1981 a) y b); DEBOUZIE, 1984; ROTUNDO Y ROTUNDO, 1986; GAL Y BURGÚES, 1987 a) y b); CHANELLA *et al.*, 1991, entre otros). Este motivo, unido a la importancia intrínseca de los fitófagos, nos ha inducido a realizar el presente estudio, el cual recoge una serie de pruebas y mediciones encaminadas a conocer y valorar los daños directos de *Curculio elephas* y *Cydia sp.* en el fruto de la encina, comprobando el efecto que produce sus infestaciones sobre la germinación y sobre las variaciones de tamaño y peso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se tomaron muestras de ocho encinas de la finca Majalimar (Constantina, Sevilla, U.T.M. 30STG7083), durante el mes de noviembre. Al no tratarse de un estudio de incidencia en la masa, se eligieron árboles altamente atacados de fitófagos. En cada uno

se colectaron un número aproximado de 300-350 frutos, descartándose aquellos que estuviesen, por ejemplo, afectados por otros fitófagos, mordidos o picados, o aquellos que se recogieran por error ya germinados.

Las muestras, en el laboratorio, se hicieron germinar, en oscuridad y ambiente controlado, en bandejas con vermiculita humedecida. Las bellotas conforme germinaban se midieron con un calibre en ancho y largo, siempre tomando medidas máximas. Posteriormente, se pesaron e individualizaron con un número, diferenciando tres grupos: a. bellotas sanas, b. bellotas con orificio de salida de *Curculio elephas* (orificio con forma y tamaño similar a un corte transversal de la larva, es decir, de sección redondeada, pero con la base más o menos recta) y c. bellotas con orificio de salida de *Cydia sp.* (orificio de sección más irregular al anterior y bastante más pequeño). El peso se realizó en húmedo y seco, éste último después de someter los frutos a una temperatura de 90°C en una estufa durante 48 horas. Las bellotas que no llegaron a germinar también se midieron pero no fueron pesadas.

Para el análisis de los datos se empleó un análisis de la varianza (ANOVA), a un nivel de significación de 0,05 y para tamaños de muestra mayor o igual a 25.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Efecto sobre la germinación

De un total de 2.559 bellotas analizadas, tan sólo 405 no germinaron, aproximadamente un 15,8%. Considerando una infestación global de fitófagos del 55,45% (43,22% de frutos afectados por *Curculio elephas* y 12,23% afectados por *Cydia sp.*) hemos de considerar que el efecto del ataque de estos perforadores sobre la germinación del fruto de la encina es de escasa importancia. Desglosando los datos de este resultado, observamos que sólo un 2,6% de los frutos sanos no germinó, mientras que no germinó el 27,2% de los frutos afectados por *C. ele-*

phas y un 24,3% de los atacados por *Cydia sp.* Tomando como dato control la proporción de frutos sanos no germinados, tenemos un 24,6% y un 21,7% en frutos no germinados por acción directa de *C. elephas* y *Cydia sp.*, respectivamente, proporciones que por una parte sí son de cierta importancia y, por otra, indicativos de que el efecto sobre la germinación de ambos tipos de perforadores es bastante similar.

Sin embargo, el análisis de los resultados árbol a árbol (Fig. 1) muestran que la capacidad germinativa o no germinativa de los frutos afectados por estos perforadores va a depender de una serie de factores conjuntados, tales como intensidad de infestación, cantidad de fruto devorado, tamaño de éste, etc., que provocan que los resultados de un árbol a otro sean muy distintos. Así tenemos proporciones de bellotas sanas no germinadas de 0-6,15%, atacadas por *C. elephas* de 12,96-49,40% y atacadas por *Cydia sp.* de 0-61,76%.

Efecto sobre el tamaño

El segundo objetivo de este trabajo fue comprobar si la infestación de *C. elephas* y *Cydia sp.* repercutía directamente sobre el tamaño de las bellotas. Se analizaron las diferencias que mostraban las medias de las variables largo y ancho de los frutos sanos con la de los afectados por fitófagos (Cuadro 1).

En el Cuadro se observan diferencias que son más patentes en las medidas de anchura (todas las medias de frutos sanos fue superior al de los atacados) que en las de longitud.

Estadísticamente, para la variable ancho, entre frutos sanos y afectados por *C. elephas*, la diferencia fue significativa en siete de los ocho árboles comparados, entre sanos y afectados por *Cydia sp.* en cuatro de los siete comparados y entre los frutos afectados por *C. elephas* y los afectados por *Cydia sp.* no se encontró ninguna diferencia. Para la variable longitud los resultados son más

Cuadro 1.-Medias y errores standar de las variables ancho y largo. (N=número de frutos analizados)

N	ANCHO			LARGO					
	1	2	3	1	2	3			
	$\bar{X} \pm S. E.$								
QR1	182	135	7	19,198±0,1008	18,279±0,1157	17,686±0,4798	36,263±0,1729	35,090±0,2545	32,371±0,9763
QR2	172	135	37	12,045±0,0648	11,769±0,0894	11,795±0,1403	33,695±0,1368	32,850±0,2015	33,173±0,2832
QR3	95	163	58	12,096±0,1180	11,921±0,0913	11,647±0,1372	35,111±0,3077	35,739±0,2114	35,474±0,4621
QR4	162	119	34	13,009±0,0872	12,707±0,1190	12,641±0,1785	34,646±0,2241	34,380±0,2948	34,121±0,5074
QR5	110	168	39	14,933±0,1255	13,817±0,0947	13,659±0,1709	30,838±0,2391	30,742±0,2057	29,887±0,5041
QR6	187	107	30	16,760±0,0743	16,208±0,1394	16,203±0,2413	39,043±0,1422	38,246±0,2137	38,867±0,4541
QR7	130	117	73	17,681±0,1227	16,674±0,1451	16,795±0,1790	28,733±0,2278	28,163±0,3613	27,714±0,4218
QR8	102	162	35	20,723±0,1176	20,272±0,0996	20,483±0,2137	39,761±0,1945	39,349±0,1711	39,909±0,3711

Cuadro 2.-Medias y errores standar de las variables peso humedo y peso seco. (N=número de frutos analizados)

N	PESO HUMEDO			PESO SECO					
	1	2	3	1	2	3			
	$\bar{X} \pm S. E.$								
QR1	175	113	5	7,955±0,1047	6,328±0,1272	5,240±0,6095	4,842±0,0652	3,732±0,0773	2,742±0,4325
QR2	171	88	30	2,868±0,0400	2,369±0,0693	2,326±0,0969	1,639±0,0254	1,274±0,0416	1,261±0,0569
QR3	91	133	50	3,089±0,0705	2,749±0,0532	2,691±0,0923	1,712±0,0413	1,472±0,0311	1,418±0,0562
QR4	161	84	13	3,381±0,0675	2,991±0,1190	3,089±0,2145	1,935±0,0399	1,704±0,0507	1,678±0,1366
QR5	104	85	25	4,328±0,0882	3,486±0,1020	3,316±0,1692	2,476±0,0552	1,859±0,0625	1,706±0,1158
QR6	187	96	30	6,576±0,0753	5,621±0,1278	5,649±0,2372	4,060±0,0484	3,281±0,0849	3,313±0,1495
QR7	122	65	51	5,331±0,106	4,410±0,1588	4,426±0,1643	3,011±0,0690	2,400±0,0943	2,306±0,1038
QR8	99	141	35	10,796±0,1572	9,451±0,1502	9,757±0,3364	6,581±0,0911	5,501±0,0859	5,726±0,1991

% Frutos no Germinados

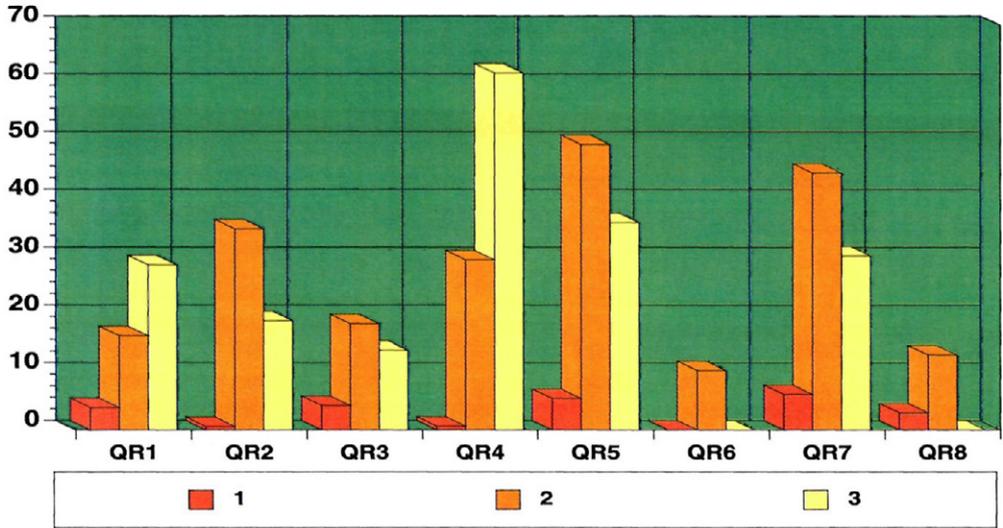


Fig. 1. Proporción de frutos no germinados por árbol (1=frutos sanos, 2=frutos afectados por *Curculio elephas*; 3=frutos afectados por *Cydia sp.*).

% Pérdida de Peso

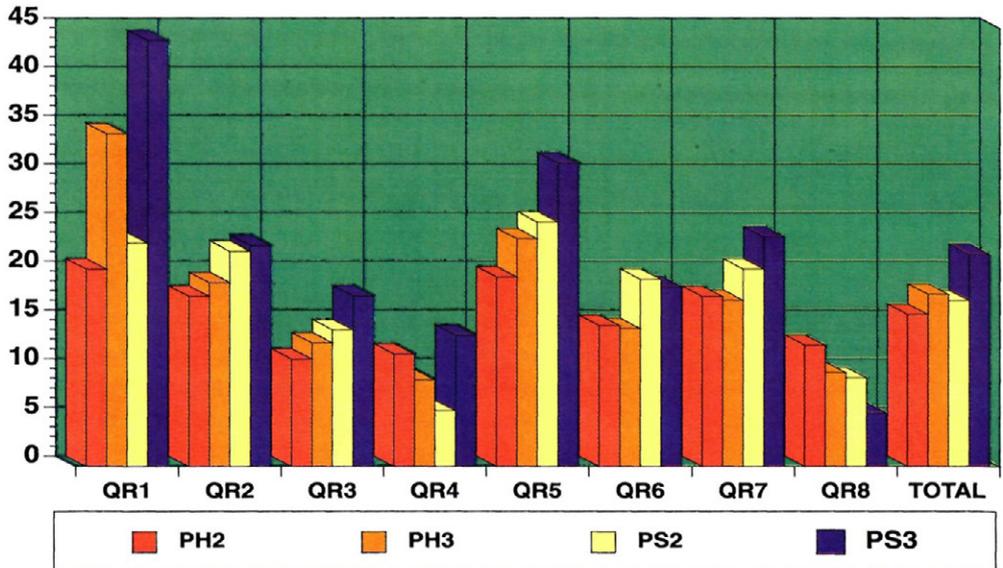


Fig. 2. Porcentaje medio de pérdida de peso. (PH2=peso húmedo de frutos afectados por *Curculio elephas*; PH3=peso húmedo de frutos afectados por *Cydia sp.*; PS2=peso seco de frutos afectados por *Curculio elephas*; PS3=peso seco de frutos afectados por *Cydia sp.*).

difusos, encontrando diferencias significativas entre los frutos sanos y los afectados por *C. elephas* y *Cydia sp.* en tres y en uno de los árboles muestreados, respectivamente, mientras que entre los afectados por los dos tipos de perforadores no se halló diferencias.

Englobando todos los datos, obtenemos que *C. elephas* y *Cydia sp.* provocan un 3,78% y un 4,37% de pérdidas en el ancho de los frutos que atacan, respectivamente, mientras que para la longitud estas pérdidas se traducen en un 1,26% y un 2,37%.

Según estos resultados, *C. elephas* y *Cydia sp.* provocan mayores pérdidas de ancho que de longitud en los frutos que colonizan o, lo que es lo mismo, inciden más directamente en el engorde de la bellota. Aunque las pérdidas globales debidas a *Cydia sp.* son mayores que las de *C. elephas*, los ANOVA muestran que los datos de este coleóptero son más uniformes y más extrapolables a otras zonas. Por último, es interesante saber que, desde un punto de vista estadístico, las pérdidas de tamaño que provocan *C. elephas* y *Cydia sp.* en las bellotas que colonizan son similares entre sí.

Efecto sobre el peso

En todos los árboles seleccionados, los frutos afectados por *Curculio elephas* y *Cydia sp.* presentan un menor peso, húmedo y seco, que los frutos sanos (Cuadro 2). Estadísticamente, los resultados obtenidos

para el peso húmedo y el peso seco fueron similares: entre frutos sanos y afectados por *C. elephas* la diferencia fue significativa en todos los árboles comparados, al igual que entre sanos y afectados por *Cydia sp.* Sin embargo, al comparar los frutos afectados por *C. elephas* con los afectados por *Cydia sp.* no se encontró diferencia significativa en ningún árbol.

El menor peso de los frutos afectados se traduce en unas pérdidas (Fig. 2) que varía de un árbol a otro, pero que globalmente supone un 15,58% en frutos afectados por *C. elephas* y un 17,68% en frutos con daños de *Cydia sp.*, para el peso húmedo, y un 17,03% en frutos con *C. elephas* y un 21,78% en los afectados por *Cydia sp.*, para el peso seco; pérdidas que varían de las obtenidas en otras zonas (VÁZQUEZ *et al.*, 1990).

Estos resultados se traducen, en primer lugar, en unas pérdidas en el peso seco superiores a las del peso húmedo, el cual, a su vez, es de mayor importancia económica ya que supone una pérdida de peso real; y, en segundo lugar, *Cydia sp.* provoca pérdidas ligeramente superiores a las de *C. elephas* si bien estas diferencias no sean significativas estadísticamente.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la ayuda prestada por D. Francisco Rodríguez Martínez durante los muestreos y toma de datos.

ABSTRACT

SORIA, F. J.; E. CANO Y M. E. OCETE, 1996. Efectos del ataque de fitófagos perforadores en el fruto de la encina (*Quercus rotundifolia* Lam.). *Bol. San. Veg. Plagas*, 22 (2): 427-432.

In the present paper we are accomplishing some fruit germination tests of holm-oak affected by the phytophagous *Curculio elephas* Gyll. (COL., CURCULIONIDAE) and the species of genus *Cydia*, *C. penkleriana* (D. & Schiff.) and *C. fagiglandana* (Zel.) (LEP., TORTRICIDAE). Also, it collects different measurements of these fruits in order to value the direct damages of these species.

Key words: *Quercus rotundifolia*, *Curculio elephas*, *Cydia penkleriana*, *C. fagiglandana*.

REFERENCIAS

- BURGUES, G.; GAL, T., 1981a. Zur verbreitung und lebensweise des kastanienrüsslers (*Curculio elephas* Gyll., Col.: Curculionidae) in Ungarn. 1. Verbreitung, schaden, schwärmen und Geschlechterverhältnis. *Sonderdruck aus Bd. 91. H.4, S.: 375-382.*
- BURGUES, G.; GAL, T., 1981b. Zur verbreitung und lebensweise des kastanienrüsslers (*Curculio elephas* Gyll., Col.: Curculionidae) in Ungarn. Teil 2. *Sonderdruck aus Bd. 92: H.4, S.: 35-41.*
- CHIANELA, M.; TARTAGLIA, A.; BATOCCHI, R.; GRIEGO, G.; CASCIELLO, N., 1991. Difesa del castagno da cidie e balanino. *L Informatore Agrario 30: 74-75.*
- DEBOUZIE, D., 1984. Analyse exhaustive d'un châtaignier: effectifs des fruits et des insectes (*Laspeyresia splendana* Hubner et *Balaninus elephas* Gyll.). *Fruits, 39, (7-8): 483-486.*
- GAL, T.; BURGUES, G., 1987a. Zur verbreitung und lebensweise der Eichemotte (*Laspeyresia splendana* Hbn.; Lep., Tortricidae) in Ungarn. 1. Verbreitung, schaden un schwärmen. *J. Appl. Ent. 103: 127-135.*
- GAL, T.; BURGUES, G., 1987b. Zur verbreitung und lebensweise der Eichemotte (*Laspeyresia splendana* Hbn.; Lep., Tortricidae) in Ungarn. 2. Bionomie un naturliche feinde. *J. Appl. Ent. 103: 363-368.*
- MONTOYA, J. M., 1989. *Encinas y encinares. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 131 pp.*
- ROTUNDO, G.; ROTUNDO, A., 1986. Principali fitofagi delle castagne: recenti acquisizioni sul controllo chimico e biologico. *Giornate di studio sul Castagno: 3-19.*
- RUPÉREZ, A., 1960. Localizacion del huevo del *Balaninus elephas* Gyll. con relación al daño denominado "melazo" de la bellota de la encina (*Q. ilex* Oerst.). *Bol. Serv. Plagas For., 6: 133-145.*
- SORIA, F. J.; VILLAGRAN, M.; TÍO, R.; OCETE, M. E., 1995. Incidencia de *Curculio elephas* Gyll. (Col., Curculionidae) en alcornoques y encinares del Parque Natural Sierra Norte de Sevilla. *Bol. San. Veg. Plagas, 21 (2): 195-202.*
- VÁZQUEZ, F. M.; ESPÁRAGO, F.; LÓPEZ MÁRQUEZ, J. A.; JARAQUEMADA, F., 1990. Los ataques de *Curculio elephas* Gyll. (*Balaninus elephas*) y *Carpocapsa* sp. L. sobre *Quercus rotundifolia* Lam. en Extremadura. *Bol. San. Veg. Plagas, 16: 755-759.*

(Aceptado para su publicación: 12 febrero 1996)