

NUEVAS APORTACIONES AL CONOCIMIENTO DE LA VIDA LARVARIA DE LOS *IBERODORCADION* BREUNING, 1943 DE LA PENÍNSULA IBÉRICA (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE)

Alberto del Saz Fucho

Estocolmo, 98. E-28922 Alcorcón, Madrid – adelsaz@telefonica.net

Resumen: Se detallan los resultados obtenidos en un estudio, desarrollado durante siete años, sobre la vida larvaria de 24 especies diferentes de *Iberodorcadion* de la Península Ibérica y se aportan datos estadísticos comparativos de las mismas.

Palabras clave: Coleoptera, Cerambycidae, *Iberodorcadion*, vida larvaria, Península Ibérica.

Contribution to the knowledge of the larval stage of the Iberian *Iberodorcadion* Breuning, 1943 (Coleoptera, Cerambycidae)

Abstract: Detailed results are presented of a seven-year research project on the larval stage of 24 different species of *Iberodorcadion* from the Iberian Peninsula, with comparative statistical data.

Key words: Coleoptera, Cerambycidae, *Iberodorcadion*, larva, Iberian Peninsula.

Introducción

El estudio de la vida larvaria de los *Iberodorcadion* ha experimentado un considerable impulso en nuestro país durante la última década, con motivo de la enorme pasión recolectora, y afortunadamente también investigadora, que despierta este género entre nuestros entomólogos y por la publicación de diversos trabajos sobre el tema, bien referidos a una única especie (Baur *et al.*, 1997; Hernández, 1991), a varias especies dentro de un común y limitado ámbito geográfico (Hernández, 1994a, 1997a; Lencina, 1999, 2001; Verdugo, 1993, 1994), o con un límite mucho más amplio como el exhaustivo de Fabri y Hernández (1996).

La puesta de huevos por parte de las hembras ha sido descrita por varios autores (Quentin, 1951; Hernández, 1997a; entre otros).

Respecto a la alimentación, las dietas alimenticias especificadas en Viedma *et al.* (1983) han servido de base indudablemente, con pequeñas modificaciones, para la mayor parte de las crías en cautividad de larvas de cerambycidos realizadas en nuestro país.

La anatomía de larvas y pupas aparece descrita detalladamente en diversos trabajos (Grandi, 1928; Hernández, 1991, 1997b; Verdugo, 1993, 1994).

En cuanto a la parasitación, se ha constatado hasta el momento la existencia de un único endoparásito (Hernández y Montes, 1999): *Zeuxia sicardi* Villeneuve, 1920 (Diptera: Tachinidae).

Material y Métodos

Durante un período de siete años se han recolectado en diversos puntos de la geografía de la Península Ibérica (fundamentalmente en España) más de dos mil larvas de *Iberodorcadion*, de las que en 1.729 casos (el 78% del

total) se ha conseguido completar el ciclo vital, lográndose la eclosión de adultos.

La captura de larvas se ha efectuado mediante exploración de los rizomas de las gramíneas que constituyen su alimento, habiéndose tratado, cuando ha sido posible, de diversificar dentro de cada especie el tipo de hábitat, la altitud del mismo, la estación climatológica, la temperatura y las plantas nutricias. De forma muy ocasional (únicamente en 4 casos) se han encontrado larvas bajo piedras, dentro de una cámara de forma similar a la cámara pupal, aunque abierta por la parte superior.

A continuación se detalla la relación de localidades donde se han realizado las capturas de las larvas objeto del presente estudio, agrupadas por provincias, y precedidas del número de larvas capturadas en cada una de ellas:

Iberodorcadion fuliginator (Linnaeus, 1758)

3 Pla d'Anyella y 1 Puerto de la Creueta (Gerona), 10 Buerba y 9 Tella (Huesca), 2 Puerto de la Bonaigua y 16 Puerto de Cabús (Lérida).

I. loarrensensis Berger, 1997

4 Jaca y 8 Loarre (Huesca).

I. spinolae (Dalman, 1817)

5 Olmillos de Sasamón (Burgos) y 11 Puerto del Pozazal (Cantabria).

I. seoanei (Graells, 1858)

4 Puerto de la Magdalena y 24 Puerto del Manzanal (León).

I. seoanei ssp. kricheldorffi (Pic, 1910)

28 Alto del Peñón (Zamora).

I. seoanei ssp. laurae Bahillo, 1994

19 Granucillo de Vidriales (Zamora).

I. castilianum (Chevrolat, 1862)

18 Puerto del Pico (Ávila).

I. isernii (Pérez Arcas, 1868)

21 Segóbriga (Cuenca).

I. lusitanicum (Chevrolat, 1840)

39 Vila do Bispo (Portugal).

- I. mucidum* (Dalman, 1817)
1 La Encina y 11 Puerto de la Carrasqueta (Alicante), 42 Sierra de Grazalema (Cádiz), 2 Alcázar y 18 Pórtugos (Granada), 1 Sierra de Cazorla (Jaén), 11 Sierra de Mijas, 27 Sierra de las Nieves y 1 Torcal de Antequera (Málaga), 26 Jumilla, 2 La Celia, 46 Llanos de Beal y 16 Portman (Murcia).
- I. nigrosparsum* Verdugo, 1993
23 Sierra Bermeja (Málaga).
- I. bolivari* (Lauffer, 1898)
19 Jumilla (Murcia).
- I. fuentei* (Pic, 1899)
2 Alcaraz, 9 Batán del Puerto, 2 El Pardal, 1 Lugar Nuevo y 17 Riòpar (Albacete), 6 La Encina, 2 Puerto de Benifallim, 6 Puerto de la Carrasqueta, 1 Puerto de Tudons y 4 Sierra Aitana (Alicante) y 15 Monte Mondúber (Valencia).
- I. martinezi* (Pérez Arcas, 1874)
4 Alcorcón, 21 Barajas, 45 Colmenar Viejo y 35 Soto del Real (Madrid).
- I. uhagoni* (Pérez Arcas, 1868)
49 Saelices, 5 Segóbriga, 1 Uña y 9 Zafra de Zancara (Cuenca), 41 Alcolea del Pinar, 63 Brihuega, 4 Mazarete, 2 Mojares, 34 Padilla del Ducado, 7 Riba de Saelices, 1 Torija, 1 Tórtola y 2 Yela (Guadalajara), 25 Beltejar, 4 Blocona, 3 Fuencaliente, 11 Medinaceli y 92 Torralba del Moral (Soria) y 6 Abantos (Zaragoza).
- I. grustani* González, 1992
3 Barrachina, 7 Majalinos, 13 Puerto de Fonfría y 12 Puerto de Rudilla (Teruel).
- I. zarcoi* (Schramm, 1910)
120 Calatorao, 16 Jarque, 1 Malanquilla, 7 Monterde, 12 Pomer, 1 Saviñán y 1 Villarroja de la Sierra (Zaragoza).
- I. pseudomolitor* (Escalera, 1902)
20 Puerto del Cuarto Pelado (Teruel).
- I. molitor ssp. navasi* (Escalera, 1900)
22 Zaragoza.
- I. seguntianum* (Daniel y Daniel, 1899)
3 Barbatona, 1 Cueva de Olmedillas, 1 Horna y 8 Sigüenza (Guadalajara), 1 Medinaceli, 1 Torralba del Moral (Soria) y 5 Sierra del Moncayo (Zaragoza).
- I. albicans* (Chevrolat 1882)
1 Monte San Millán y 2 Valdeajos (Burgos) y 27 Puerto del Pozazal (Cantabria).
- I. marinae* Tomé y Bahillo, 1996.
9 Olmillos de Sasamón (Burgos).
- I. becerrae* (Lauffer, 1901)
49 Alcuneza, 38 Barbatona, 4 Cogolludo, 16 Estriégana, 14 Horna, 29 Matillas, 10 Mojares, 13 Olmedillas, 3 Riba de Santiuste, 26 Sigüenza, 33 Taracena, 8 Tórtola y 1 Vilaseca de Henares (Guadalajara) y 7 Pomer (Zaragoza).
- I. ortunoi* Hernández, 1991.
15 Colmenar Viejo (Madrid).
- I. abulense ssp. granulipenne* (Escalera, 1908)
36 Fuente Sauz (Ávila).
- I. graellsii* (Graells, 1858)
18 Bercial de Zapardiel (Ávila), 26 Villacadima (Guadalajara), 20 Cerezo de Arriba y 17 Grado del Pico (Segovia) y 6 Liceras y 18 Tiermancia (Soria) y 30 Valladolid.

Dada la amplia distribución de las especies de este género en nuestro país (en Portugal parece ser sensiblemente menor, salvo que estudios posteriores demuestren lo contrario), no ha resultado extremadamente laboriosa la captura de larvas, una vez se ha dispuesto de cierta experiencia, aún cuando conviene resaltar que los resultados han sido sensiblemente más positivos en terrenos secos que en húmedos y en lugares despejados o con poca vegetación que en bosques o arboledas. Las cunetas de los caminos de tierra, donde suelen concentrarse las gramíneas, han sido

normalmente muy productivas, lo que no resulta extraño teniendo en cuenta que los adultos frecuentan dichas zonas, en las que se suelen observar parejas copulando y hembras efectuando la puesta de huevos.

Estos caminos han permitido en buen número de ocasiones la supervivencia de determinadas especies en lugares muy localizados, cuando la repetida acción del hombre ha modificado en su mayor parte el hábitat original, destruyendo las plantas nutricias, que quedan relegadas a las cunetas, y muchas veces vuelven a ser destruidas por la limpieza de las mismas. Esta situación es normal en la dedicación de terrenos a labores agrícolas y se agrava con el uso de pesticidas y herbicidas.

Mucho más problemática es, incluso, la supervivencia en lugares destinados a fines urbanísticos, en cuyo caso lo normal es la desaparición de la población que habitaba dicha zona.

En cualquier caso es de destacar la extraordinaria adaptación de los *Iberodorcadion* a estas modificaciones, que logran superar por lo general, manteniéndose la población original, disminuida o no, siempre que no se produzca la total destrucción del hábitat primitivo,

El transporte de las larvas se ha efectuado en recipientes individuales, para evitar el canibalismo. Mantener la humedad dentro de los recipientes de transporte resulta siempre muy conveniente, ya sea humedeciendo el interior de los mismos, conforme se van secando, o bien utilizando recipientes herméticos. Resulta muy práctica la utilización de papel de celulosa húmedo, como almohadillamiento interior de los recipientes de transporte, que sirve además de protección para las larvas ante posibles golpes.

Durante la cría es muy conveniente mantener el aislamiento de las larvas, para evitar muertes innecesarias.

Para la alimentación de las larvas en cautividad, después de probar diferentes dietas con resultados diversos, se ha optado por la semisintética detallada en Viedma *et al.* (1983), con ligerísimas variaciones. En concreto la dieta utilizada ha sido la siguiente:

Agua destilada: 700 cc
Agar-agar: 30 g
Ácido benzoico: 4 g
Nipagina: 4 g (disuelta en 30 cc de alcohol de 70°)
Ácido ascórbico: 4 g
Levadura de cerveza: 30 g
Sémola de maíz: 65 g
Germen de trigo: 130 g
Raíces de gramíneas: 130 g (hervidas y trituradas)

El alimento de cada larva se ha repuesto periódicamente, procurando que mantuviera siempre cierto grado de humedad, puesto que si se deja secar demasiado resulta incomedible. Normalmente el cambio del alimento se ha efectuado cada 15 o 20 días, dependiendo de la hermeticidad del recipiente y de la temperatura externa.

El producto preparado se puede conservar un período mínimo de 3 o 4 meses en frigorífico. En congelador se ha constatado que mantiene sus cualidades alimenticias al menos durante dos años (muy posiblemente pueda conservarlas durante un período de tiempo superior). Resulta muy conveniente suministrarlo a las larvas a temperatura ambiente, por lo que se debe extraer del frigorífico unas dos o tres horas antes de comenzar el proceso de alimentación.

Se han incorporado al estudio la totalidad de larvas capturadas que han logrado transformarse en *Iberodorcadion* adultos, incluso las recién eclosionadas, cuya cría resulta como es natural mucho más laboriosa, si bien la mayoría logran completar su ciclo biológico.

Resultados y Discusión

Planta nutricia

No es muy frecuente la mención, en los numerosos trabajos publicados sobre *Dorcadion* Dalman, 1817, de las plantas nutricias de los mismos, aunque en trabajos del siglo XIX ya se efectúan comentarios sobre la alimentación de los individuos pertenecientes a este género, si bien con carácter muy general (Mayet, 1882).

En el completísimo trabajo de Fabri y Hernández (1996), se reseña la diversidad de las plantas nutricias de las larvas de las especies de este género al citar *Festuca indigesta* ssp. *aragonensis* (Willk.), *Festuca iberica* K. Richter, *Poa bulbosa* L. y *Nardus stricta* L. como alimento de las larvas de cuatro especies de *Iberodorcadion* españoles: *I. graellsii* (Graells, 1858), *I. hispanicum* (Mulsant, 1851), *I. ghilianii* ((Chevrolat, 1862) e *I. perezi* (Graells, 1859).

Otras especies del género parecen tener una única planta nutricia, como es el caso de *Elymus curvifolius* Meld. para *Iberodorcadion bolivari* (Lauffer, 1898) (Hernández y Ortuño, 1994b), o dos como el caso de *Phalaris* sp. y *Dactylis* sp. para *I. fuentei* (Pic, 1899) (Verdugo, 2003).

A la alimentación de las larvas del subgénero *Baeticodorcadion* Vives, 1976, ha hecho referencia Verdugo, en diversos trabajos (1994, 1999, 2000, 2003), que reseña una única planta nutricia para algunas especies: *Dactylis glomerata* L. para *I.(B.) lorquini* (Fairmaire, 1855), *Phalaris minor* Retz para *I.(B.) lusitanicum* (Chevrolat, 1840) y *Stipa tenacissima* Kunth para *I.(B.) mucidum annulicorne* (Chevrolat, 1862).

Para otras especies, el mismo autor señala dos, tres o incluso cuatro plantas nutricias diferentes:

- *Phalaris brachystachys* Link, *Ph. bulbosa* var. *aquatica* P.Lar., *Ph. aquatica* L. y *Polypogon maritimus* ssp. *subspathaceus* Req. para *I. (B.) mus* (Rosenhauer, 1856).

- *Phalaris* sp., *Stipa gigantea* Link in S. y *Schoenus nigricans* para *I. (B.) nigrosparsum* (Pic, 1941). Se da la circunstancia de que la última de estas plantas es en realidad una ciperácea, y no una gramínea, lo que constituye una novedad dentro de la alimentación de los *Iberodorcadion*.

- *Helictotrichon filifolium* ssp. *velutinum* (Boiss.) y *Stipa tenacissima* L. para *I. (B.) mucidum* (Dalman, 1817).

- *Stipa gigantea* Link in S. y *Schoenus nigricans* para *I. (B.) coelloi* Verdugo, 1995.

- *Phalaris canariensis* L. y *Dactylis* sp. para *I. (B.) ferdinandi* (Escalera, 1900).

Las larvas de la mayoría de las especies se alimentan del rizoma de la planta, en principio muy poco por debajo del nivel del suelo y después a mayor profundidad, a medida que aumentan de tamaño, excavando galerías según se desarrollan. No obstante, algunas especies viven en la

tierra, en las proximidades de las raíces, como sucede en *I. ferdinandi*, *I. bolivari* e *I. marmottani* (Verdugo, 1993).

Aunque no podemos detallar las especies botánicas en que han sido recolectadas las larvas incluidas en el presente estudio, por pérdida accidental de los datos originales, en la Tabla IV se detalla el número de plantas nutricias. En 17 de las especies y subespecies consideradas, las capturas se han efectuado en 1 o 2 especies de plantas (9 y 8, respectivamente), para un número de 390 larvas, que representan el 22% del total, mientras que se han registrado 3 plantas diferentes en 8 especies, que totalizan 1.204 larvas, el 70% de toda la muestra. En el *I. graellsii*, el más polífago de todos los estudiados, se han efectuado las capturas en 4 plantas diferentes (135 larvas, casi el 8% del total). Son precisamente las especies con mayor número de larvas capturadas, excepción hecha del *I. seguntianum* (20), las que se han localizado en 3 o 4 plantas nutricias: *I. uhagoni* (360 larvas), *I. becerrae* (251), *I. mucidum* (204), *I. zarcoi* (158), *I. graellsii* (135), *I. martinezi* (105), *I. fuentei* (65) e *I. fuliginator* (41). El resto de especies considerados han sido capturadas en 1 o 2 plantas, únicamente.

Por otra parte, se observa en la citada Tabla IV otra clara relación, en esta ocasión entre el número de plantas y el de localidades de captura de las larvas. Si exceptuamos el caso de *I. grustani* (4 lugares de captura y una única planta nutricia), el mayor número de plantas (3 y 4) se corresponde con las especies capturadas en más localidades diferentes: *I. martinezi* en 4, *I. fuliginator* en 6, *I. zarcoi*, *I. seguntianum* e *I. graellsii* en 7, *I. fuentei* en 11, *I. mucidum* en 13 e *I. becerrae* el 14 lugares diferentes. El resto de especies y subespecies se han capturado en 1, 2 o 3 lugares distintos (en 3 tan sólo el *I. albicans*).

Duración del ciclo larvario

Aunque parece aceptarse por la práctica totalidad de autores que los ciclos biológicos de los *Iberodorcadion* son anuales o bianuales (Lencina, 1999; Verdugo, 1994), y en consecuencia la vida larvaria debe tener una duración determinada, el tema resulta, en nuestra opinión, sumamente controvertido, como expondremos a continuación (en Verdugo, 2003, se indica que en un número indeterminado de individuos el ciclo se prolonga un año más).

La duración predeterminada del ciclo puede ser norma general en condiciones idóneas de laboratorio, si bien la situación cambia en el momento en que se introducen variaciones de temperatura, humedad, etc. o simplemente si ubicamos a las larvas en un medio exterior, por supuesto debidamente protegidas en recipientes adecuados y en completa penumbra, pero fuera de la confortabilidad de nuestro hogar o laboratorio, es decir en condiciones probablemente muy similares a las que soportan en plena naturaleza.

En este caso, observamos que la larva pasa dilatados estados de inactividad si la temperatura externa baja de 4° C, en cuyo caso, de prolongarse la hipotermia, puede entrar en un período de reposo, del que se recupera cuando las condiciones vuelven a ser favorables. Es interesante reseñar que si esta situación se prolonga durante algún tiempo (no es rara una duración de 2 o 3 meses), se suele producir una ecdisis, independiente de las habituales de la vida larvaria. inmediatamente antes de la vuelta a la actividad.

Tabla I. Medidas de duracion de la vida larvaria (dias)

ESPECIE	Media			Mediana			Desviacion Tipica		
	General	%	&&	General	%	&&	General	%	&&
<i>I. (Iberodorcadion)) fuliginator</i>	66,34	51,13	76,08	34,00	32,50	34,00	69,42	51,99	78,03
<i>I. (I.) loarrensensis</i>	94,25	61,25	110,75	88,00	59,00	94,50	57,79	27,92	63,09
<i>I. (I.) spinolae</i>	222,19	133,00	275,50	290,00	56,00	327,00	155,74	123,19	153,32
<i>I. (I.) seoanei</i>	229,36	259,00	219,48	230,00	241,00	221,00	69,70	70,51	68,24
<i>I. (I.) seoanei ssp.kricheldorffi</i>	110,89	85,90	124,78	62,50	58,00	69,50	82,35	59,76	91,16
<i>I. (I.) seoanei ssp. laurae</i>	157,53	180,44	136,90	93,00	203,00	77,00	91,83	78,76	101,74
<i>I. (I.) castilianum</i>	82,44	60,20	91,00	58,50	55,00	59,00	68,65	20,32	79,08
<i>I. (Baeticodorcadion) isernil</i>	137,48	154,22	124,92	93,00	106,00	93,00	107,70	127,10	94,55
<i>I. (B.) lusitanicum</i>	149,28	171,38	133,91	143,00	185,00	141,00	27,53	20,68	20,38
<i>I. (B.) mucidum</i>	123,37	108,99	134,73	89,00	83,00	98,00	86,17	81,09	88,69
<i>I. (B.) nigrosparsum</i>	145,43	141,08	151,10	155,00	155,00	131,00	72,36	65,95	83,28
<i>I. (Hispanodorcadion) bolivari</i>	132,11	135,36	127,63	133,00	133,00	132,50	11,74	8,18	14,81
<i>I. (H.) fuentei</i>	127,11	133,93	121,61	89,00	89,00	88,50	86,34	84,01	88,98
<i>I. (H.) martinezi</i>	136,49	131,59	139,63	102,00	92,00	106,00	123,02	113,38	129,60
<i>I. (H.) uhagoni</i>	80,25	73,86	85,54	69,00	69,00	69,00	56,25	35,81	68,36
<i>I. (H.) grustani</i>	73,71	71,94	75,59	70,00	70,50	70,00	24,72	22,95	27,05
<i>I. (H.) zarcoi</i>	94,22	91,91	96,59	91,00	91,00	90,00	42,46	35,18	48,93
<i>I. (H.) pseudomolitor</i>	45,50	43,33	47,27	46,50	45,00	49,00	9,44	9,25	9,65
<i>I. (H.) molitor ssp. navasi</i>	81,73	83,94	75,83	80,50	83,00	71,00	13,74	11,92	17,60
<i>I. (H.) seguntianum</i>	91,85	95,57	89,85	77,00	59,00	81,00	71,68	104,10	52,00
<i>I. (H.) albicans</i>	59,37	59,21	59,50	58,50	59,00	58,50	6,61	6,25	7,11
<i>I. (H.) marinae</i>	65,67	68,50	63,40	64,00	78,50	64,00	12,07	19,00	2,51
<i>I. (H.) becerrae</i>	84,59	88,52	81,99	69,00	69,00	69,00	65,41	77,39	56,22
<i>I. (H.) ortunoi</i>	99,47	111,80	93,30	106,00	128,00	72,50	37,20	33,31	39,15
<i>I. (H.) abulense ssp.granulipenne</i>	124,39	121,35	128,19	101,00	98,00	101,00	63,25	57,73	71,31
<i>I. (H.) graellsii</i>	149,21	153,87	146,29	104,00	113,50	104,00	149,56	161,74	142,33
GENERAL	106,64	102,16	110,12	79,00	79,00	80,00	86,04	81,32	89,42

* Los datos de duraci3n de vida larvaria corresponden al per3odo entre fecha de captura y de pupaci3n

No existe unanimidad en cuanto al n3mero de mudas de cut3cula que se producen durante la vida larvaria: mientras que por algunos autores se indica que tienen lugar dos ecdisis (Hern3ndez, 1997a), otros se3alan la existencia de cinco, seis o m3s (Verdugo, 1993). En nuestro estudio hemos registrado un n3mero habitual de cinco, aunque (por las circunstancias comentadas en el apartado anterior) no es raro que su n3mero aumente. Tenemos registrada una larva de *I. uhagoni* (P3rez Arcas, 1868) que sufri3 ocho ecdisis, y en varios casos de larvas de otras especies tenemos registrado seis o siete. En cualquier caso, se puede afirmar que su n3mero no es fijo, en lo que coincidimos con lo indicado por Verdugo (1993).

La situaci3n de inactividad se puede producir tambi3n artificialmente, si extremamos las condiciones de vida, por ejemplo no reponiendo el alimento 3 provocando una sequedad excesiva en el recipiente de cr3a, si bien estos experimentos desembocan en un encogimiento de la larva, con apreciable disminuci3n de su tama3o, que finaliza con la muerte de la misma por inanici3n en aproximadamente la mitad de los casos, aunque logra recuperarse en la otra mitad, siempre que la situaci3n no se prolongue durante un per3odo superior a tres meses. El reinicio de la actividad va siempre precedido de una ecdisis.

Ocasionalmente se produce tambi3n este estado de aparente letargo en determinadas larvas, en condiciones favorables y con alimento suficiente, sin que hayamos podido determinar la causa, mientras otras de la misma especie contin3an su desarrollo normal. No se observa aparentemente en estos casos ning3n tipo de parasitaci3n o enfermedad de la larva, lo que se corrobora por el reinicio

posterior de la actividad en la mayor3a de los casos, pasado alg3n tiempo y sin que se produzca modificaci3n de las condiciones externas, y en todos los casos, como ya se ha apuntado anteriormente, previa ecdisis.

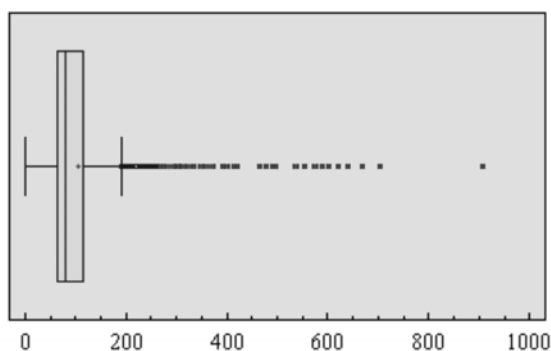
La humedad excesiva provoca tambi3n problemas a la larva, y puede ocasionar su muerte. En este caso, se protege buscando otro lugar m3s seco o enterr3ndose m3s profundamente, dentro de una c3mara similar a la c3mara pupal, hasta que las condiciones mejoren y pueda reiniciar su actividad.

Todas estas situaciones, que suponemos normales en plena naturaleza, provocan que, en ocasiones, el ciclo larvario se prolongue anormalmente, no resultando raro que su duraci3n sea de dos a3os o incluso superior. Rese3emos el caso de dos larvas de *Iberodorcadion becerrae* (Lauffer, 1901), capturadas en la localidad de Taracena (Guadalajara) por mi colega Rafael Gil, entre cuyas fechas de captura y de pupaci3n han transcurrido casi tres a3os.

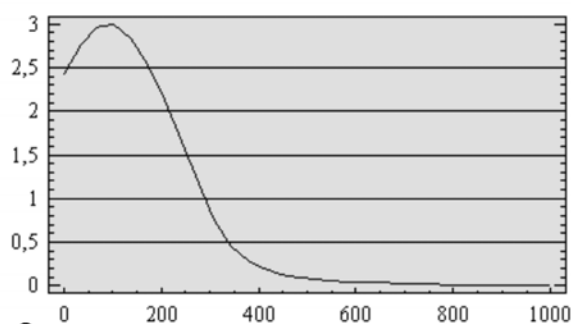
En cualquier caso, parece muy probable que en plena naturaleza, ante variaciones clim3ticas inesperadas, a veces incluso err3ticas, sequ3as o humedades excesivas o cualquier otro factor externo, las larvas adopten patrones de desarrollo similares a los que se producen en cautividad.

Al desconocer el momento del nacimiento de la larva, no podemos determinar con exactitud la duraci3n del ciclo larvario total, aunque entendemos que los diferentes datos detallados en la Tabla I del periodo de tiempo transcurrido entre las fechas de captura y de pupaci3n (que nos permitimos denominar "vida larvaria") resultan interesantes.

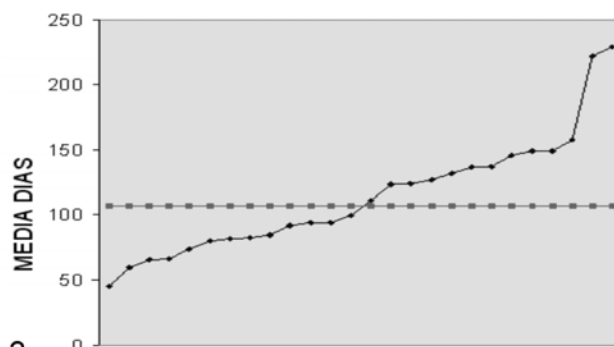
Un primer an3lisis de esta Tabla nos permite comprobar la extrema variabilidad de las medidas estad3sticas de



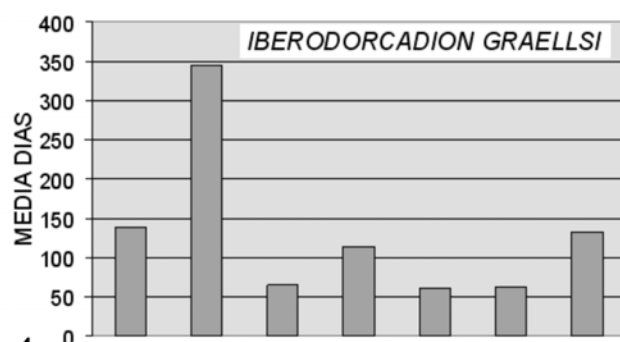
1



2



3



4

Fig. 1. Diagrama de caja de la muestra de duración de las vidas larvarias. **Fig. 2.** Densidad de la muestra de las vidas larvarias individuales. **Fig. 3.** Variación de la vida media por especies, respecto de la media general. **Fig. 4.** Variación de la vida larvaria media de una especie, por localidades.

la vida larvaria de los ejemplares de *Iberodorcadion*, como queda reflejado en las Fig. 1 y 2, donde observamos la gran dispersión de datos, tanto en el diagrama de caja como en la densidad de la muestra. Las medias por especie estudiada, según se refleja en la Fig. 3, son asimismo muy variables, desde los 45,50 días del *I. pseudomolitor* hasta los 229,36 días del *I. seoanei*, observándose la gran diferencia de las medias de cada especie o subespecie respecto a la media general, incluida también en este gráfico. Un grupo de 5 especies (*I. fuliginator*, *I. grustani*, *I. pseudomolitor*, *I. albicans* e *I. marinae*) presenta una media inferior a 75 días, mientras que únicamente en 3 casos (*I. spinolae*, *I. seoanei s.str.* e *I. seoanei laurae*) la media es superior a 150 días. Es de destacar la amplia duración del ciclo larvario sobre todo en dos especies: *I. spinolae* (222 días) e *I. seoanei s.str.* (229 días). El resto de especies y subespecies, cuyo número asciende a 18, presenta una media entre 76 y 150 días.

No podemos establecer un criterio diferencial, respecto a la media, entre machos y hembras. En primer lugar, la media general es muy similar (102,16 y 110,12 días, respectivamente, ligeramente superior en las hembras), aunque de los datos individuales por especies no deducimos ninguna tendencia. Si bien en algunas especies hay diferencias apreciables (*I. spinolae* más del 100% superior en las hembras, el *I. loarrensensis* el 81% y el *I. fuliginator*, *I. seoanei kricheldorffi* e *I. castilianum* en torno al 50%), el resto de especies presenta una variación entre las medias de machos y hembras, inferior al 25%. Asimismo, si tomamos como muestra más representativa, el grupo de 6 especies con más de 100 larvas capturadas (*I. mucidum*, *I. martinezi*, *I. uhagoni*, *I. zarcoi*, *I. becerrae* e *I. graellsii*), las variacio-

nes son inferiores al 10% en 4 de ellas (y en las dos restantes el 24% y 16%).

En cuanto a la mediana de las diferentes especies, es inferior a la media en un 25%, deduciéndose de este dato la variabilidad de los valores altos respecto de esta última medida, como ya observábamos en las Fig. 1 y 2. Esta situación se produce en 20 de las especies y subespecies estudiadas (el 77% del total). La diferencia entre machos y hembras es inferior al 25% en 21 de los casos, si bien en varias especies las variaciones son acusadísimas en uno u otro sentido (v.gr. *I. loarrensensis*, *I. spinolae*, *I. seoanei laurae*, *I. seguntianum* e *I. ortunoï*).

La desviación típica, a nivel general y específica es, como norma, bastante elevada, lo que demuestra una vez más la alta dispersión de los datos individuales; incluso en el caso del *I. fuliginator* es superior la desviación típica a la media, mientras que en *I. graellsii* son prácticamente iguales, siendo inferior en el resto de especies y subespecies. En 11 de las mismas, el porcentaje de la desviación típica respecto de la media es superior al 70%, mientras que en otras 10 es inferior al 50%. En las 5 restantes el porcentaje está entre el 5% y el 70%. En estos dos últimos tramos, de menor variabilidad, se incluyen las especies capturadas únicamente en una o dos localidades diferentes (exceptuando los casos de *I. grustani*, *I. zarcoi* e *I. albicans*). Se produce una mayor dispersión al aumentar el número de lugares de captura, como consecuencia de las diferencias de datos entre las distintas localidades. La Fig. 4, referida al *I. graellsii*, ilustra gráficamente esta afirmación: en 3 localidades la media oscila entre 60 y 65 días, en otras entre 115-140 y en la restante es de 343 días. En cuanto a la comparación entre machos y hembras, en 19 casos (73%) la

Tabla II. Datos sobre época y duración de la eclosión de diferentes especies de *Iberodorcadion*.

ESPECIE	Epoca de Pupación (Meses)	Duración Media (días)					
		Maximo	Minimo	General	%	&&	Moda
<i>I. (Iberodorcadion) fuliginator</i>	TODO EL AÑO	20	11	13,93	13,19	14,40	15
<i>I. (I.) loarrensensis</i>	JUL. y OCT.	17	12	14,33	14,00	14,50	15
<i>I. (I.) spinolae</i>	MAR. a AGO.	20	11	16,19	13,67	17,70	15
<i>I. (I.) seoanei s. str.</i>	FEB. a AGO.	20	13	16,57	16,71	16,52	16
<i>I. (I.) seoanei ssp. kricheldorffii</i>	NOV. a MAY.	18	13	15,93	16,20	15,78	16
<i>I. (I.) seoanei ssp. laurae</i>	ABR. y MAY.	21	12	17,26	18,11	16,50	18
<i>I. (I.) castilianum</i>	JUL. a DIC.	24	12	16,50	13,60	17,62	13
<i>I. (Baeticodorcadion) isernii</i>	MAR. a MAY.	20	11	16,38	15,78	16,83	18
<i>I. (B.) lusitanicum</i>	ABR. a JUN.	21	15	17,51	18,31	16,96	17
<i>I. (B.) mucidum</i>	ENE. a OCT.	32	14	21,86	20,78	22,71	19
<i>I. (B.) nigrosparsum</i>	ENE. a JUN.	30	17	25,91	25,85	26,00	25
<i>I. (Hispanodorcadion) bolivari</i>	JUL. y AGO.	17	13	14,58	14,45	14,75	14
<i>I. (H.) fuentei</i>	MAR. a OCT.	23	12	15,85	15,24	16,33	15
<i>I. (H.) martinezi</i>	NOV. a JUL.	27	12	18,15	17,85	18,34	20
<i>I. (H.) uhagani</i>	TODO EL AÑO	25	11	16,48	16,65	16,35	16
<i>I. (H.) grustani</i>	ABR. a JUL.	17	10	14,29	14,22	14,35	15
<i>I. (H.) zarcoi</i>	MAY. a AGO.	23	11	14,04	14,00	14,08	14
<i>I. (H.) pseudomolitor</i>	JUN. y JUL.	14	11	12,60	12,67	12,55	13
<i>I. (H.) molitor ssp. navasi</i>	ABR. y MAY.	22	15	19,09	19,00	19,33	21
<i>I. (H.) seguntianum</i>	MAY. a AGO.	17	11	13,55	13,57	13,54	13
<i>I. (H.) albicans</i>	MAY. y JUN.	16	13	13,77	13,79	13,75	14
<i>I. (H.) marinae</i>	DIC. y ENE.	19	17	17,67	17,25	18,00	17
<i>I. (H.) becerrae</i>	TODO EL AÑO	24	11	16,57	16,45	16,65	17
<i>I. (H.) ortunoi</i>	NOV. a MAR.	25	16	19,40	18,60	19,80	18
<i>I. (H.) abulense ssp. granulipenne</i>	ENE. a ABR.	23	14	17,25	16,95	17,63	17
<i>I. (H.) graellsii</i>	NOV. a ABR.	22	12	17,34	17,21	17,42	17
GENERAL		32	10	17,01	16,80	17,17	17

desviación típica de éstas es superior, mientras en los 7 restantes (27%) es superior en los machos, lo que parece marcar una tendencia de variabilidad mayor entre los periodos larvarios de las hembras.

Pupación

La larva de *Iberodorcadion*, cuando ha alcanzado su pleno desarrollo (Fig. 5), pasa un corto período de inactividad antes de convertirse en pupa (Fig. 6), dentro de una cámara especial habilitada a tal efecto, bien en el interior del rizoma de la planta nutricia o bien enterrada a poca profundidad debajo de las raíces de la misma. Permanece durante algún tiempo (a veces hasta más de un mes, aunque normalmente entre 15 y 25 días) completamente inmóvil, lógicamente sin alimentarse, adquiriendo inmediatamente antes de la pupación un tono cerúreo en torno a la cabeza y un color ligeramente amarillento, algo más oscuro del blanco larvario.

El tamaño de esta cámara está ajustado a las dimensiones de la pupa, aunque con una pequeña holgura que permite los ligeros movimientos de la misma. Sus paredes internas son delicadamente lisas, previamente preparadas por la larva, para no entorpecer la transformación en adulto en el momento de la eclosión.

La pupa reposa casi verticalmente o más bien en posición ligeramente inclinada con la cabeza en la parte superior, apoyada sobre el dorso, y presenta en principio un color blanco, casi nacarado, que amarillea según transcurren los días.

Unos 5 o 6 días antes de la eclosión, la coloración de la pupa se va modificando gradualmente, oscureciéndose en principio las piezas bucales y los ojos, y después las

antenas, comenzando por los primeros artejos y acabando por los últimos, el extremo posterior del abdomen y finalmente los élitros y los tarsos de las patas. El último día antes de la aparición del imago, son perfectamente visibles las bandas de diferentes colores de los élitros, como puede observarse en las Fig. 7 y 8.

En el momento de la eclosión, la cutícula pupal se rasga por la facies dorsal, zona de cabeza y pronoto, aunque el individuo no emerge, como normalmente se indica, sino que ayudándose de las patas, que adquieren rápidamente plena movilidad, va empujando la piel hendida hacia la parte posterior del abdomen, donde queda la exuvia replegada y, en ocasiones, adherida durante algunos días al extremo del abdomen, desprendiéndose posteriormente. Podemos observar el proceso de eclosión del *I. mucidum* en la secuencia de las Fig. 9 a 12.

Una vez liberado de la cutícula pupal, el imago estira los élitros durante un período de 30 a 60 minutos, adquiriendo ya la forma definitiva aunque todavía inmadura, con el cuerpo blando. La coloración es casi blanca, excepto los élitros ya plenamente formados y coloreados, y las patas, las antenas, el pronoto y la cabeza que presentan una tonalidad oscura.

En un día el insecto adquiere su aspecto normal, oscureciéndose la parte inferior del cuerpo progresivamente desde la parte posterior hacia la anterior, aunque el abdomen sigue manteniendo en su parte superior, bajo los élitros, la tonalidad blanquecina durante algunos días, más en las hembras que en los machos.

La maduración finaliza a los 5 o 6 días, aunque el individuo mantiene un exceso de grasa que reabsorbe lentamente en un proceso que puede durar hasta dos meses,



Fig. 5-6: *I. mucidum*, 5. larva de último estadio; 6. pupa.
Fig. 7-8: Pupa de *I. fuliginator* a punto de eclosionar. 7. ventral; 8. lateral.
Fig. 9-12. Eclosión de *I. mucidum*.

Tabla III. Medidas de duracion del periodo de pupacion (días)

ESPECIE	Mediana			Desviacion Tipica			Coeficiente Asimetria		
	General	%	&&	General	%	&&	General	%	&&
<i>I. (Iberodorcadion)) fuliginator</i>	14	13	15	2,71	2,48	2,78	0,32	-0,45	0,58
<i>I. (I.) loarrensensis</i>	15	14	15	1,50	1,15	1,69	0,09	0,00	-0,12
<i>I. (I.) spinolae</i>	16	15	18	3,37	2,07	3,13	0,01	-0,97	-0,66
<i>I. (I.) seoanei</i>	17	17	16	1,64	1,60	1,69	0,00	-0,37	0,09
<i>I. (I.) seoanei ssp. kricheldorffi</i>	16	16	16	1,05	0,63	1,22	-0,47	-0,13	-0,19
<i>I. (I.) seoanei ssp. laurae</i>	17	18	17	2,02	1,83	1,96	-0,58	0,42	-1,55
<i>I. (I.) castilianum</i>	15	13	17	4,25	2,07	4,39	0,77	1,45	0,39
<i>I. (Baeticodorcadion) isernil</i>	17	17	17	2,42	2,99	1,90	-1,29	-1,06	-1,24
<i>I. (B.) lusitanicum</i>	17	19	17	1,43	1,20	1,33	0,26	-0,43	0,97
<i>I. (B.) mucidum</i>	22	20	23	4,06	3,71	4,13	0,08	0,71	-0,38
<i>I. (B.) nigrosparsum</i>	25	26	25	2,78	3,31	2,05	-1,25	-1,51	0,58
<i>I. (Hispanodorcadion) bolivari</i>	14	14	15	1,26	1,29	1,28	0,54	0,63	0,61
<i>I. (H.) fuentei</i>	16	15	16	2,27	1,70	2,55	0,90	-0,59	0,99
<i>I. (H.) martinezi</i>	18	18	18	2,47	2,31	2,57	-0,04	-0,49	0,24
<i>I. (H.) uhagoni</i>	16	16	16	2,65	2,55	2,72	0,29	0,35	0,27
<i>I. (H.) grustani</i>	14	15	14	1,47	1,52	1,46	-0,71	-1,33	-0,01
<i>I. (H.) zarcoi</i>	14	14	14	1,79	1,78	1,81	1,17	1,70	0,67
<i>I. (H.) pseudomolitor</i>	13	13	13	0,75	0,87	0,69	-0,79	-0,66	-1,32
<i>I. (H.) molitor ssp. navasi</i>	20	20	21	2,02	1,79	2,73	-0,55	-0,48	-0,96
<i>I. (H.) seguntianum</i>	13	13	13	1,76	1,99	1,71	0,58	0,65	0,63
<i>I. (H.) albicans</i>	14	14	14	0,94	1,25	0,58	-1,94	-2,00	0,00
<i>I. (H.) marinae</i>	17	17	18	0,87	0,50	1,00	0,82	2,00	0,00
<i>I. (H.) becerrae</i>	17	16	17	2,36	1,99	2,59	0,35	0,34	0,31
<i>I. (H.) ortunoi</i>	19	18	19	2,75	2,30	2,97	1,02	0,20	1,10
<i>I. (H.) abulense ssp. granulipenne</i>	17	17	17	2,33	2,19	2,53	0,78	1,44	0,20
<i>I. (H.) graellsii</i>	17	17	17	1,92	1,98	1,88	0,15	0,27	0,09
GENERAL	17	16	17	3,54	3,34	3,68	1,00	1,03	0,96

si el adulto permanece inactivo dentro de su cámara pupal. El periodo se acorta considerablemente si el imago comienza su vida activa, en cuyo caso quema rápidamente la grasa sobrante.

La época en que se produce la transformación de la larva en pupa es, por lo general, muy variable. Aunque en la Tabla II se ha intentado efectuar un resumen por meses y por especies, se contemplan frecuentemente períodos dilatados en exceso y, en cualquier caso, no es raro que, en algunos individuos aislados, la pupación se produzca fuera de los meses señalados.

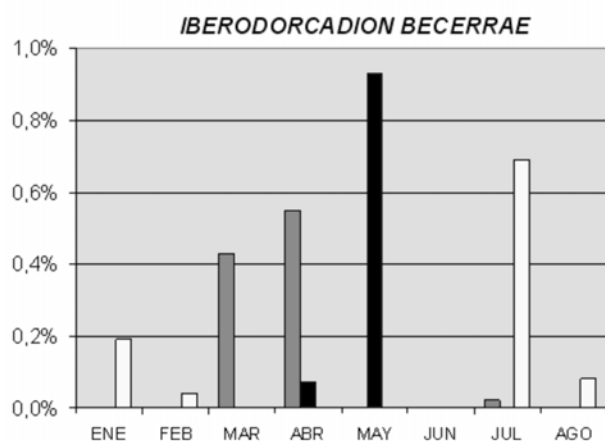
Hemos podido constatar que en zonas limitadas en cuanto a su extensión, la época en que se produce la pupación es poco variable para los individuos de una misma especie, aunque siempre aparecen, como ya se ha indicado, individuos que rompen la norma. La Fig. 13 ilustra gráficamente este comentario, en relación con las localidades de captura del *I. becerrae*: si consideramos los tres lugares con capturas más numerosas, las pupaciones se concentran en tres épocas diferentes, una por localidad, que presentan una frecuencia relativa de eclosiones muy elevada (marzo-abril, mayo y julio). La variabilidad aumenta sensiblemente si se amplía la zona de muestreo, sin duda como consecuencia de las variaciones de clima, altitud, humedad, etc., de los diferentes hábitats. Quizás resulte excesivamente aventurado pretender homogeneizar datos con un grado de dispersión tan elevado, puesto que estos periodos son en efecto bastante amplios en la mayor parte de las especies estudiadas, pero en cualquier caso hemos creído conveniente reseñarlo.

Debe destacarse que el número de eclosiones (entendiéndose como tal la transformación en imago, y no la salida

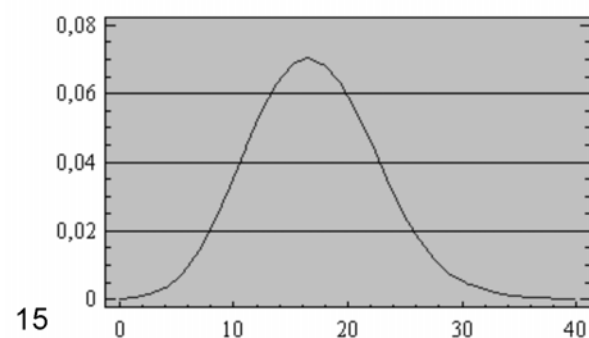
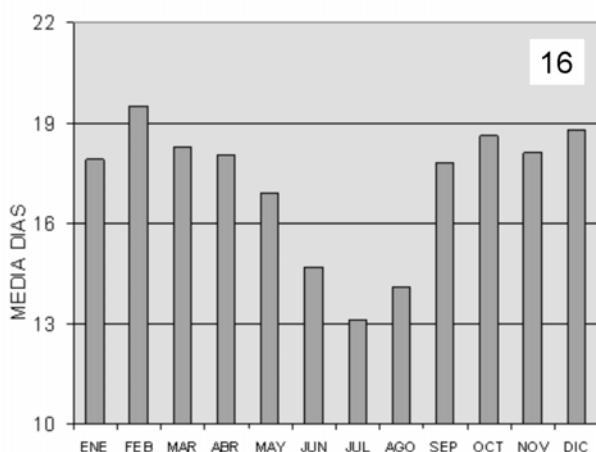
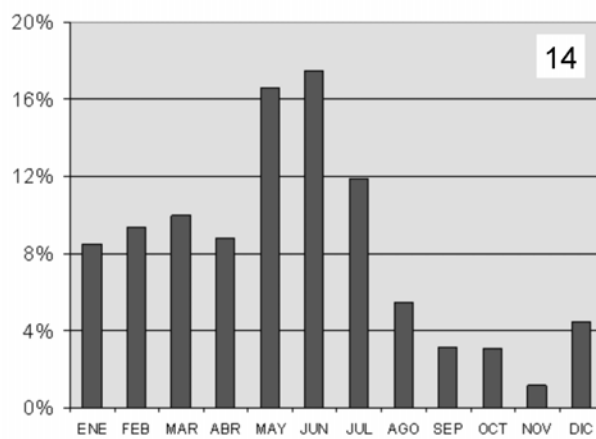
de éste al exterior, que puede producirse mucho más tarde) es muy superior porcentualmente en el período enero-julio, según puede observarse gráficamente en la Fig. 14. En estos siete meses han eclosionado el 83% de las larvas estudiadas. Resaltamos que los meses de mayo y junio presentan el porcentaje más alto de eclosiones (el 17% del total cada mes), mientras que de enero a abril el porcentaje oscila en torno al 9% mensual. El último cuatrimestre presenta el porcentaje más bajo, y sobre todo el mes de noviembre, en el que se produce únicamente el 1% del total de eclosiones.

También resulta muy variable la duración del período pupal, según se refleja en las Tablas II y III, cuya media presenta grandes oscilaciones, entre el mínimo del *I. pseudomolitor* (12,60 días) y el máximo del *I. nigrosparsum* (25,91), con una duración media de 17,01 días. El rango de variación entre máximos y mínimos es muy elevado, con porcentajes incluso superiores al 100% en 5 especies (*I. castilianum*, *I. mucidum*, *I. martinezi*, *I. uhagoni*, *I. zarcoi* e *I. becerrae*), aunque no dejamos de considerarlo como un dato anecdótico, en atención al comportamiento errático de algunos individuos, presentes en todas las especies cuyo número de capturas no sea muy bajo, que suelen romper la norma general de la especie. No obstante la densidad de datos presenta una curva bastante simétrica, como se observa en la Fig. 15.

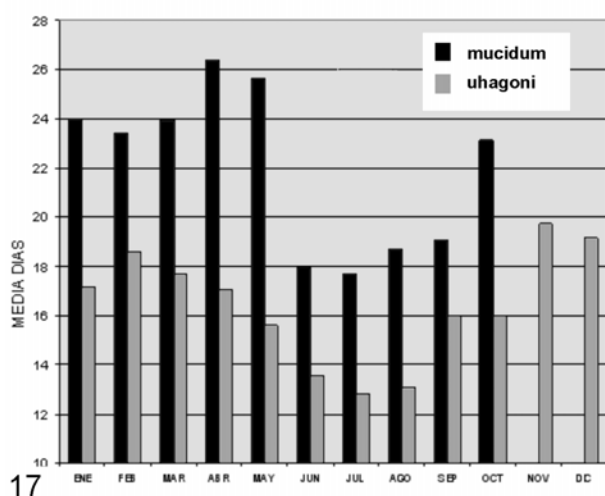
En relación con la estación climatológica, se observa que el período pupal es sensiblemente más corto en los meses veraniegos que en los meses invernales, según se refleja en la Fig. 16. En los meses de invierno la duración del periodo es más de un 40% superior a los de verano, alcanzándose el 49% en la variación extrema entre los



13



15



17

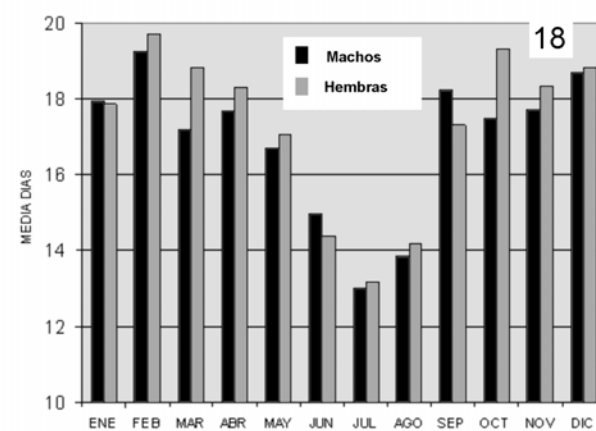


Fig. 13. Frecuencia relativa de pupaciones por localidades. **Fig. 14.** Frecuencia mensual de eclosiones. **Fig. 15.** Densidad de la muestra de los periodos individuales de pupación. **Fig. 16.** Variación del periodo medio mensual de pupación. **Fig. 17.** Variación del periodo medio mensual de pupación por especies. **Fig. 18.** Variación del periodo medio mensual de pupación por sexos: machos-hembras.

meses de Julio y Febrero (13,12-19,51 días). Dentro de cada especie, las variaciones son también significativas (ver Fig. 17), oscilando las variaciones entre el 25% y el 60%, según la especie.

Otro factor que condiciona en gran medida la duración del periodo pupal es el tamaño del imago, presentando lógicamente las especie de mayores dimensiones un ciclo más largo. En la Fig. 17 se observan gráficamente, a modo de ejemplo válido para el resto de especies, las diferencias entre el *I. mucidum* y el *I. uhagani*, promediadas mensualmente para evitar el efecto distorsionador que pueden

producir las diferencias en la época climática comentadas en el punto anterior. En algunos casos la diferencia del promedio mensual supera el 80%, como ocurre entre dos especies de dimensiones sensiblemente diferentes: *I. iserni* e *I. mucidum*.

En cuanto a la variación en base al sexo del adulto, las diferencias son poco apreciables, según se refleja en la Fig. 18. De todas las especies y subespecies estudiadas, en 18 casos el periodo pupal de las hembras supera al de los machos, mientras que en los 8 restantes ocurre al contrario. No obstante, a nivel específico, dentro del grupo en que el

ciclo femenino es mayor, hemos detectado variaciones importantes: en *I. spinolae* e *I. castilianum* el periodo pupal de las hembras supera al de los machos en un 30%, mientras que en el resto de especies es inferior al 10%. Este dato, no obstante, no ha de tenerse en cuenta, puesto que está motivado por la variación de época de pupación, no por la diferencia de sexo. La diferencia entre machos y hembras en el mismo periodo mensual nunca supera el 5%.

Las variaciones de altitud en las localidades de captura no parecen influir en la duración del periodo pupal, al menos si la pupación se produce en laboratorio, es decir a igual altitud para todas las larvas de una misma especie, independientemente de su procedencia. En la Fig. 19 se documenta la comparación entre los ciclos mensuales de *I. mucidum* para localidades de altitud superior o inferior a mil metros: las diferencias, poco significativas entre los dos grupos, son aleatorias, por lo que entendemos que no es posible deducir ninguna tendencia.

En todas las especies estudiadas la media y la mediana están bastante cercanas, lo que denota un agrupamiento de los datos en torno a los valores centrales, como ya veíamos en el gráfico de densidad de la Fig. 15. Las diferencias entre una y otra medida son inferiores a 0,50 en la mayoría de las especies. Únicamente alcanza en valor superior a 1 en *I. castilianum* (1,50), con datos también muy variables entre machos y hembras. Si incorporamos la moda a la comparación, lógicamente la variabilidad aumenta, con respecto a las dos medidas anteriores: la diferencia es superior a 1, respecto a alguna de ellas, únicamente en 6 casos (*I. fuliginator*, *I. spinolae*, *I. iserni*, *I. martinezi*, *I. molitor navasi*, e *I. ortunoi*) y a 3 en dos casos (*I. castilianum* e *I. lusitanicum*).

La desviación típica no es proporcionalmente elevada en relación con la media, confirmando la baja dispersión de los datos, lo que afirma la fiabilidad de los resultados obtenidos. Alcanza porcentajes superiores al 20% de ésta última únicamente en 2 especies, *I. spinolae* e *I. castilianum* (26%, la más elevada), aunque en el total general llega al 21%. En 9 casos es igual o inferior al 10% (los más bajos *I. marinae* con el 5% y el *I. pseudomolitor* con el 6%), mientras que en los 15 restantes oscila entre el 11 y el 20%.

El coeficiente de asimetría general es del 1, si bien a nivel específico es sensiblemente inferior en la mayor parte de las especies: únicamente en 5 es superior a la unidad *I. iserni*, *I. nigrosparsum*, *I. zarcoi*, *I. albicans* e *I. ortunoi*. En 9 especies el coeficiente es negativo, con mayor distorsión en los valores bajos, mientras que en 16 es positivo. En *I. seoanei* es cero.

Proporción de sexos

A la vista de las experiencias de capturas realizadas por los entomólogos dedicados a este género de Coleoptera, parece deducirse que el número de machos que habitan en el medio natural debe ser bastante superior al de hembras. Nuestros propios datos corroboran esta aseveración, toda vez que, de acuerdo con las anotaciones de nuestro cuaderno de caza a lo largo de los ya numerosos años que venimos dedicándonos a este tema, nuestras capturas arrojan un balance total del 64% de machos y el 36% de hembras. A ello sin duda contribuye la mayor actividad de los primeros, que deambulan incesantemente de un lugar a otro en busca de las

hembras, mucho más sedentarias y frecuentemente semio-cultas entre las gramíneas en las que viven o bajo piedras.

Sin embargo los datos obtenidos de la cría en cautividad son diametralmente opuestos. De acuerdo con el detalle expuesto en la Tabla IV, únicamente en 6 casos del total de 26 especies y subespecies estudiadas (*I. nigrosparsum*, *I. bolivari*, *I. grustani*, *I. zarcoi*, *I. molitor navasi* e *I. abulense granulipenne*), el porcentaje de individuos machos es superior al de hembras y siempre por poca diferencia (del 50,96% al 57,89%) exceptuando el caso de *I. molitor ssp navasi*, en el que el porcentaje de machos asciende al 72,73%, (que nos permitimos atribuir a factores meramente casuales). En las restantes 20 especies y subespecies el número de hembras supera claramente al de machos, con porcentajes del orden del 60% del total en la mayoría de los casos.

Esta situación es uniforme a lo largo de todo el año, como puede comprobarse en la Fig. 20 (no estimamos representativo el dato contrario del mes de octubre por el escaso número de individuos eclosionados en dicho mes).

En cuanto a la época de aparición de los imagos, se observa una ligera tendencia a la eclosión más temprana de las hembras, si bien las diferencias no son lo suficientemente claras como para establecer un criterio fijo. Lo que si resulta evidente en cualquier caso, es que el periodo de vida del adulto hembra es superior al del macho, como suele ocurrir en la mayoría de especies animales.

Parasitación

La parasitación de las larvas de los *Iberodorcadion* no es demasiado frecuente, aunque no puede considerarse tampoco un hecho aislado. Se indica la existencia de parásitos en Fabri y Hernández (1996) aunque sin aportar datos concretos. Posteriormente (Hernández y Montes, 1999) señalan la presencia del endoparásito *Zeuxia sicardi* Villeneuve, 1920 (Diptera: Tachinidae), en 7 larvas de *I. martinezi* y en 2 de *I. uhagoni*, así como en otras 7 larvas, en las que el parásito no logró transformarse en imago.

Al desconocer el número total de larvas estudiadas en este último trabajo (aunque nos consta que es elevado, por comunicación personal de uno de los autores), no podemos establecer la correlación con los datos obtenidos en nuestro estudio, los cuales quedan reflejados en la Tabla IV.

Por nuestra parte, hemos podido constatar la existencia de 22 casos de parasitación por dípteros, lo que significa el 1,27% del total de larvas incluidas en el estudio, en 8 especies diferentes de *Iberodorcadion* del total de 24. No hemos detectado la presencia de ningún otro agente parásito, aunque no puede descartarse.

De acuerdo con nuestras observaciones personales, se produce más frecuentemente este hecho en larvas capturadas en lugares áridos que en lugares húmedos, donde es sensiblemente más rara. Entendemos que corrobora esta afirmación el hecho de que, de los 22 casos detectados, 20 larvas han sido capturadas en biotopos bastante secos y únicamente 2 en biotopos semihúmedos.

Por otra parte, creemos interesante señalar que 21 de dichas larvas se encontraban en plantas de pequeño porte, y únicamente una en planta de mayor tamaño.

En larvas capturadas en su primer estadio, donde no se hace notar la existencia de parásitos, se ha detectado

Tabla IV. Larvas parasitas, plantas nutricias y lugares de captura

ESPECIE	Total Imagos	Porcentaje %	Porcentaje %	Larvas Parasitadas Número	Plantas Nutricias %	Lugares Captura
<i>I. (Iberodorcadion) fuliginator</i>	41	39,02%	60,98%	2	4,88%	3
<i>I. (I.) loarrensensis</i>	12	33,33%	66,67%			1
<i>I. (I.) spinolae</i>	16	37,50%	62,50%			2
<i>I. (I.) seoanei</i>	28	25,00%	75,00%			2
<i>I. (I.) seoanei ssp. kricheldorffi</i>	28	35,71%	64,29%			1
<i>I. (I.) seoanei ssp. laurae</i>	19	47,37%	52,63%			1
<i>I. (I.) castilianum</i>	18	27,78%	72,22%	1	5,56%	1
<i>I. (Baeticodorcadion) isernil</i>	21	42,86%	57,14%			2
<i>I. (B.) lusitanicum</i>	39	41,03%	58,97%			1
<i>I. (B.) mucidum</i>	204	44,12%	55,88%	2	0,98%	3
<i>I. (B.) nigrosparsum</i>	23	56,52%	43,48%			2
<i>I. (Hispanodorcadion) bolivari</i>	19	57,89%	42,11%			1
<i>I. (H.) fuentei</i>	65	44,62%	55,38%	1	1,54%	3
<i>I. (H.) martinezi</i>	105	39,05%	60,95%	3	2,86%	3
<i>I. (H.) uhagoni</i>	360	45,28%	54,72%	9	2,50%	3
<i>I. (H.) grustani</i>	35	51,43%	48,57%			1
<i>I. (H.) zarcoi</i>	158	50,63%	49,37%	1	0,63%	3
<i>I. (H.) pseudomolitor</i>	20	45,00%	55,00%			1
<i>I. (H.) molitor ssp. navasi</i>	22	72,73%	27,27%			1
<i>I. (H.) seguntianum</i>	20	35,00%	65,00%			3
<i>I. (H.) albicans</i>	30	46,67%	53,33%			2
<i>I. (H.) marinae</i>	9	44,44%	55,56%			1
<i>I. (H.) becerrae</i>	251	39,84%	60,16%	3	1,20%	3
<i>I. (H.) ortunoi</i>	15	33,33%	66,67%			2
<i>I. (H.) abulense ssp. granulipenne</i>	36	55,56%	44,44%			2
<i>I. (H.) graellsii</i>	135	38,52%	61,48%			4
GENERAL	1.729	43,61%	56,39%	22	1,27%	113

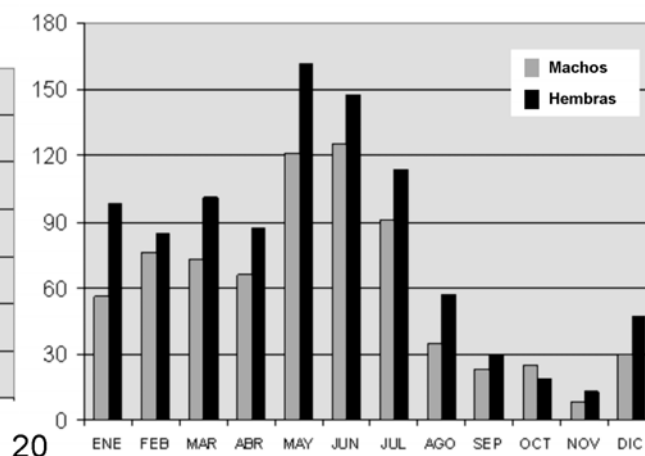
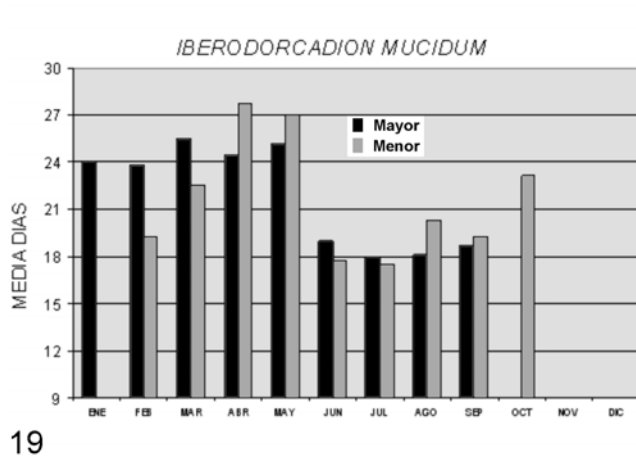


Fig. 19. Periodos medios mensuales de pupacion por altitud: mayor-menor de 1000 m. Fig. 20. Número mensual de eclosiones de machos y hembras

posteriormente la presencia de los mismos, por lo que se constata que, al menos en algunos casos, la parasitación puede producirse en época temprana de la vida larvaria.

Los parásitos se hacen patentes en los dos últimos estadios de la larva, en forma de pequeñas manchas negras en el abdomen de la larva, y pueden observarse ya con nitidez en la última fase de la vida larvaria, mejor aún en las larvas que se encuentran cercanas a la pupación. Llega un momento en que las manchas negras en la piel de la larva van cambiando de lugar con bastante frecuencia, y de forma aleatoria, lo que demuestra que el parásito se desplaza por

relativa facilidad por el interior del huésped, gozando de cierta movilidad para alimentarse.

La larva de *Iberodorcadion* sigue desarrollándose, aunque más lentamente, sin llegar nunca a producirse la pupación. Finalmente deja de alimentarse y entra en un estado de inmovilidad, mientras que el parásito ataca por fin puntos vitales, provocando la muerte de la larva. El parásito agujerea la cutícula y emerge seguidamente al exterior, pudiendo observarse perfectamente aunque por breve tiempo, pues aproximadamente en una hora la larva de díptero se transforma en pupa, en lugar cercano a los

resto de la larva huésped, que queda reducida a restos de la cabeza y del tegumento. El díptero adulto emerge en un período de una o dos semanas.

Generalmente cada larva mantiene un único parásito, aunque en cuatro ocasiones hemos detectado la presencia de varios. En un caso hemos constatado la presencia de hasta cinco parásitos en la misma larva, aunque no se ha producido la eclosión, por lo que no se ha podido determinar de qué especie se trataba, aunque el aspecto de las pupas es semejante a las de *Z. sicardi*, si bien de menor tamaño.

Conclusiones

Dentro de la extrema variabilidad ya comentada de los datos obtenidos durante el estudio efectuado, podemos resumir a modo de conclusión los aspectos más interesantes, en nuestra opinión:

1. Diversidad de plantas nutricias: en el 65% de las especies y subespecies estudiadas (que representan casi el 89% del número total de larvas), se ha registrado más de una planta nutricia. Si a ello unimos que el número de especies de plantas nutricias aumenta a medida que se diversifican las localidades de captura, parece deducirse que, como norma general, cada especie de *Iberodorcadion* puede completar su ciclo biológico sobre varias plantas diferentes, si bien en un determinado lugar parece tener preferencia por una o, como mucho, dos plantas nutricias. Entendemos que corrobora esta afirmación el hecho de que, en cautividad, las hembras aceptan gramíneas muy diversas para efectuar las puestas, incluso de géneros diferentes de las plantas existentes en su hábitat original, pudiendo asimismo completar las larvas su ciclo biológico en dichas plantas.

2. De acuerdo con todo cuanto se ha expuesto, entendemos que los **ciclos de vida larvaria** no son rígidos y sí sumamente variables. La mayoría de las larvas se desarrollan en períodos de pocos meses a un año, pero el período puede ampliarse hasta al menos tres años, cuando las circunstancias se modifican. En 18 de las especies y subespecies estudiadas (65% del total), la media del período larvario oscila entre 76 y 150 días. Podemos considerar este plazo como el más frecuente, puesto que se incluyen en este grupo 1.531 larvas, el 88,5% por total considerado. Se observa asimismo una evidente correlación entre los valores relativos de la desviación típica con respecto a la media y el número de localidades en que se han capturado las larvas. Efectivamente, 8 de las 10 especies capturadas en 4 o más lugares diferentes se encuentran entre las de variabilidad más elevada. La proporción entre la desviación típica y la media es superior al 70% en 11 de las 26 especies consideradas (1.199 larvas, el 70% del total). Dentro de la misma localidad de captura las medidas son más homogéneas, por lo que la variabilidad de la especie puede depender en buena medida de las condiciones de las diferentes localidades. En cualquier caso, dado que no disponemos de datos completos del ciclo larvario, sino únicamente del período de tiempo entre las fechas de captura y pupación, los resultados obtenidos han de tomarse con cautela.

3. La amplitud de la **época de pupación** está muy influida por la diversidad de las localidades de captura de las larvas. A mayor variación en las condiciones de estas localidades, corresponde una mayor amplitud y viceversa. Por otra parte se puede afirmar que, en el primer semestre del año (y fundamentalmente en el segundo trimestre) se concentra el mayor número de pupaciones, posiblemente a consecuencia de las mejores condiciones climatológicas.

4. El **período de pupación** presenta un rango de variación muy amplio: el máximo general es superior al 300% del mínimo. A nivel específico la variación es menor aunque también elevada. La duración del período está condicionada por dos factores determinantes: la estación climatológica en que se produce la pupación y el tamaño del imago. Respecto al primer factor en los meses centrales del año, junio-julio-agosto, se dan los ciclos más cortos, mientras que los más dilatados corresponden a los cuatrimestres enero-abril y septiembre-diciembre, es decir los cuatro primeros y últimos meses del año. En cuanto al tamaño, la variación entre los períodos de pupación entre especies “pequeñas” y “grandes” alcanza porcentajes muy elevados, entre el 50 y el 80%. La variación por sexo es poco significativa: en nuestro estudio ha resultado un 2,20% superior en las hembras, posiblemente motivado por el mayor tamaño de las mismas, respecto a los machos.

5. Por lo que respecta a la **proporción de sexos**, la amplitud de la muestra nos hace considerar los resultados extrapolables a la vida en naturaleza. Por ello, se puede afirmar que el número de machos es del orden del 45% del total, mientras que el 55% restante corresponde lógicamente a hembras, a pesar de que la observación directa parezca indicar lo contrario.

6. Se ha detectado la **parasitación** únicamente por dípteros y en un porcentaje (1,27%) poco significativo. El número y porcentaje por especie no permite establecer ningún criterio de preferencia específica por parte del parasitador. El 91% de las larvas parasitadas han sido capturadas en biotopos secos, lo que puede suponer una preferencia del parásito por este tipo de biotopos, mientras que el 95% lo han sido en gramíneas de pequeño porte, lo que parece indicar una mayor facilidad de localización de las larvas por parte del parasitador en plantas pequeñas que en plantas grandes.

Agradecimiento

A Mari Carmen, por haber compartido durante tantos años mis experiencias entomológicas y por haber hecho suya mi gran afición a los *Iberodorcadion*. Buen número de las larvas citadas en este trabajo fueron capturadas por ella.

A Marisa por soportar con paciencia y cariño mi excesiva dedicación a la entomología.

A Rafael Gil, autor de las fotografías incluidas en este trabajo y compañero de tantas excursiones en busca de larvas y adultos, por su gran colaboración en la preparación de este trabajo.

Bibliografía

- BAUR, B., D. BURCKHARDT, A. CORAY, A. ERHARDT, R. HEINERTZ, M. RITTER & M. ZEMP 1997. Der Erdböckkäfer, *Dorcadion fuliginator* (L., 1758) (Coleoptera: Cerambycidae). *Basel. Mitt. ent. Ges. Basel*, **47**(2/3): 59-124.
- FABRI, R.A. & J. M. HERNÁNDEZ 1996. Il ciclo biológico dei *Dorcadion* Dalman, 1817 della Romagna a confronto con quello di altri *Dorcadionini* Thomson, 1860 spagnoli ed asistiti. *Quad. Studi Nat. Romagna*, **5**: 19-40.
- GRANDI, G. 1928. *Dorcadion arenarium aemilianum* Dep. Suoi danni al Granoturco e descrizione della larva. *Boll. Lab. Ent. R. Ist. Sup. Agr. Bologna*, **1**: 32-36.
- HERNÁNDEZ, J. M. 1991. Notas sobre el ciclo biológico de *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *graellsii* (Graells, 1858) (Coleoptera, Cerambycidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **15**: 117-130.
- HERNÁNDEZ, J. M. 1994. Ciclo biológico de algunas especies de *Cerambycidae* en condiciones de laboratorio (Coleoptera). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, **18**(1-2): 15-20.
- HERNÁNDEZ, J. M. 1997a. Observaciones sobre el comportamiento de algunos *Iberodorcadion* Breuning, 1943 del Sistema Central español (Coleoptera: Cerambycidae). *Zapateri Revta. aragon. Ent.*, **7**: 221-244.
- HERNÁNDEZ, J. M. 1997b. Descripción de la larva y la pupa en tres especies de *Iberodorcadion* Breuning, 1943 (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). *Orsis*, **12**: 71-87.
- HERNÁNDEZ, J. M. & A. MONTES 1999. *Zeuxia sicardi* Villeneuve, 1920 (Diptera: Tachinidae): premier endoparasite connu de *Iberodorcadion* Breuning, 1943 (Coleoptera: Cerambycidae). *L'Entomologiste*, **55**(1): 39-43.
- HERNÁNDEZ, J. M. & V. M. ORTUÑO 1994. Primeros datos sobre el ciclo biológico de *Iberodorcadion* (*Hispanodorcadion*) *bolivari*. *Zapateri. Rev. arag. Ent.*, **4**: 29-37.
- LENCINA, J. L. 1999. Los *Iberodorcadion* Breuning, 1943 del altiplano Jumilla – Yecla (Coleoptera: Cerambycidae; Lamiinae). *Revista Pleita*, **2**: 79-88.
- LENCINA, J. L. 2001. Los *Iberodorcadion* Breuning, 1943 del sur de la provincia de Albacete (Coleoptera; Cerambycidae; Lamiinae). *Sabuco rev. est. albac.*, **1**, 1: 95-109.
- MAYET, V. 1882. Notes sur les métamorphoses des *Dorcadion*. *Bull. Soc. Ent. Fr.*: 59-61.
- QUENTIN, R. M. 1951. Sur le pont de *Dorcadion fuliginator*. *L'Entomologiste*, **7**(2-3): 83-84.
- VERDUGO, A. 1993. Datos sobre la Anatomía, Biología y Ecología de los *Iberodorcadion* (Breuning, 1948) en sus diferentes estadios biológicos (Col. Cerambycidae). *Zapateri Revta. aragon. Ent.*, **3**: 81-91.
- VERDUGO, A. 1994. Los *Iberodorcadion* (Breuning, 1943) del suroeste ibérico. Anatomía de las fases inmaduras, ciclo vital, ecología y distribución (Coleoptera: Cerambycidae). *Zapateri Revta. aragon. Ent.*, **4**: 87-103.
- VERDUGO, A. 1999. Los Coleópteros *Cerambycidae* de la provincia de Cádiz (España) (Insecta, Coleoptera). *Suplemento del n° 8 del Bol. SOCECO*: 1-27.
- VERDUGO, A. 2000. Contribución al conocimiento de los Cerambycoides de Andalucía. I. (Insecta: Coleoptera: Cerambycidae). *Bol. SOCECO*, **11**: 25-35.
- VERDUGO, A. 2003. Los *Iberodorcadion* de Andalucía, España. (Coleoptera, Cerambycidae). *Rev. Soc. Gadit. Hist. Nat.*, **III**: 116-156.
- VIDEIRA, M. G., A. NOTARIO, J. R. BARAGANO, M. RODERO & C. IGLESIAS 1983. Cría artificial de coleópteros lignícolas. *Rev. R. Acad. Cien. Exactas Fis. Nat. Madrid*, **77**(4): 767-772.
- VIVES, E. 1983. *Revisión del género Iberodorcadion* (Coleópteros Cerambycoides). CSIC. Inst. Esp. Entom.. Madrid, 171 pp.
- VIVES, E. 2000. *Coleoptera Cerambycidae*. Fauna Ibérica vol. 12. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid, 715 pp.
- VIVES, E. 2001. *Atlas fotográfico de los cerambycoides ibero-baleares*. Argania editio. Barcelona, 287 pp.