

COLEÓPTEROS ACUÁTICOS CAPTURADOS EN TRAMPAS DE LUZ EN LA RETUERTA DE PINA (MONEGROS, ZARAGOZA), CON COMENTARIOS SOBRE LAS IMPLICACIONES ECOLÓGICAS Y BIOGEOGRÁFICAS DE SU CAPACIDAD DE DISPERSIÓN MEDIANTE EL VUELO

Ignacio Ribera, Pedro Aguilera & Javier Blasco Zumeta

ABSTRACT

Aquatic Coleoptera collected with light traps in Retuerta de Pina (Monegros, Zaragoza), with comments on the ecological and biogeographical implications of their dispersal by flight.

Seventeen species of aquatic Coleoptera were collected in Retuerta de Pina (Zaragoza) by means of light traps, which they reached flying. For most of them there was no previous information about their flying capability, and two were considered to be poor flyers or not able to fly. Some ecological and biogeographical implications of the dispersal capabilities of the aquatic Coleoptera of the Monegros are discussed.

Key words: Aquatic Coleoptera, flying capability, dispersal, Monegros, Spain

I. Ribera. Dr. Massana, 14-2. 08760 Martorell, Barcelona (España)

P. Aguilera. del Pou, 21. 08016 Barcelona (España)

J. Blasco Zumeta. Hispanidad, 8. 50750 Pina de Ebro, Zaragoza (España)

INTRODUCCIÓN

Una de las características que se asocian al éxito evolutivo de los insectos en general, y de los coleópteros en particular, es su gran capacidad de dispersión mediante el vuelo (WAGNER & LIEBHERR, 1992). Sin embargo, muchas especies han perdido secundariamente esta capacidad, por razones que no siempre se pueden dilucidar, y sin ningún patrón sistemático determinado. Especies de un mismo género, muy próximas filogenéticamente, pueden tener capacidades de vuelo muy distintas, y no son raros los casos de polimorfismos dentro de una misma especie (p.ej. en carábidos, LINDROTH, 1945). El conocimiento particular de cada caso es pues imprescindible tanto para estudios ecológicos como biogeográficos, ya que muchas veces para establecer los límites precisos de la distribución potencial de una especie en una zona limitada es necesario conocer tanto su autoecología como su capacidad de dispersión.

Existen en principio distintas formas de evaluar la capacidad de vuelo de una especie (además del caso obvio de las especies ápteras, que no vuelan). La más fiable es la observación directa, pero es también la menos frecuente. Por otra parte, tiene sólo valor en los casos positivos: si una especie se observa en vuelo, vuela. Si no se ha visto volar, no se sabe si es o no capaz de hacerlo. Otra línea de evidencia son las transformaciones morfológicas que la pérdida de la capacidad de vuelo trae generalmente asociadas. En los coleópteros acuáticos,

suelen incluir la reducción de las alas (tanto en tamaño como en venación), la atrofia de la musculatura del vuelo, y la reducción de la superficie de las placas metasternales, en las que se inserta esta musculatura (JACKSON, 1956; FOSTER, 1979; BILTON, 1994). La dificultad estriba en que hay especies sin modificaciones estructurales aparentes que sin embargo no se han observado en vuelo nunca, y especies que, a pesar de presentar cierto grado de atrofia, pueden volar durante un período corto tras su emergencia, antes de que la musculatura se reduzca por completo (FOSTER, 1979). Ejemplos de este último caso serían *Agabus uliginosus* (Linnaeus, 1761), considerado incapaz de volar por JACKSON (1956) porque todos los ejemplares estudiados tenían la musculatura del vuelo atrofiada, pero que se ha demostrado que puede volar siendo todavía inmaduro (KIRBY & FOSTER, 1991); o *Hydroporus glabriusculus* Aubé, 1838, cuyos adultos maduros tienen la musculatura de vuelo atrofiada y son incapaces de volar, pero del que hay evidencias indirectas que hacen suponer que recién emergido puede hacerlo durante un período corto (BILTON, 1994).

De un modo general, en JACKSON (1956) los coleópteros acuáticos se dividen en tres grupos atendiendo a su capacidad de vuelo: especies no voladoras (que frecuentemente presentan alteraciones tanto en la musculatura asociada al vuelo como en las estructuras esqueléticas de soporte); especies buenas voladoras (que presentan siempre músculos voladores bien desarrollados, y una buena disposición a volar); y especies variables, en las que es posible encontrar distinto grado de desarrollo de la musculatura asociada al vuelo, y que además presentan cierta variabilidad en el exoesqueleto metatorácico.

Cuando no hay evidencia morfológica de disminución de la capacidad de vuelo, la única evidencia fiable es la observación directa. La presencia en hábitats aislados de origen reciente (como piscinas, balsas artificiales, etc.), es a veces considerada como prueba de una colonización por vuelo (p.ej. BAMEUL, 1990), aunque siempre quedan abiertas otras posibilidades (transporte pasivo, desplazándose por la superficie, etc.). El tipo de observación directa más frecuente es la captura de la especie en trampas de luz. En este trabajo se da cuenta

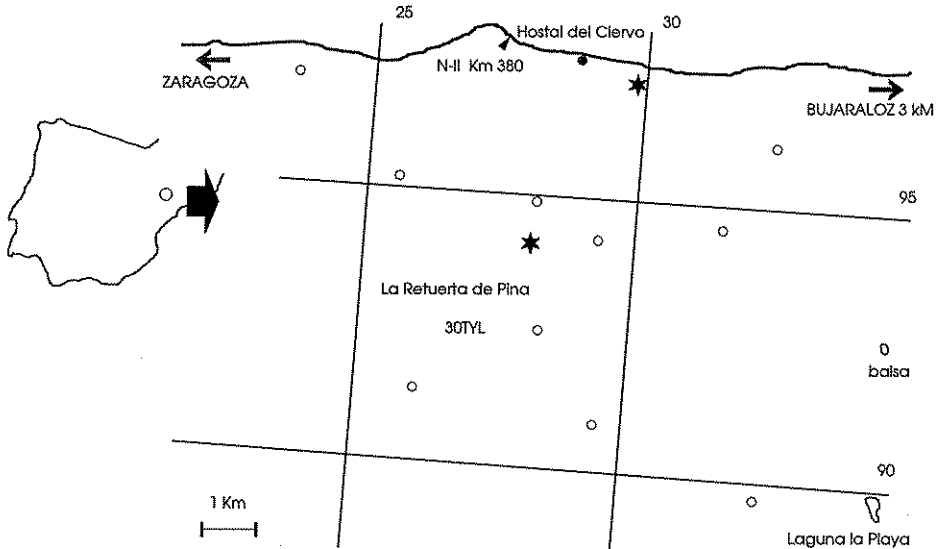


Figura 1. Mapa de la zona, con la localización de los puntos de muestreo más frecuentes (estrellas) y las fuentes de agua más próximas (círculos: aljibes).

Map of the area, with the position of the most frequently visited sampling points (stars), and the nearest water bodies (circles: *aljibes* - small reservoirs for rain water).

de las especies de coleópteros acuáticos capturadas en trampas de luz colocadas por uno de los autores (J.B.Z.) en la Retuerta de Pina de Ebro, provincia de Zaragoza.

MATERIAL Y MÉTODOS

Las trampas de luz se situaron en distintas zonas de la Retuerta de Pina, en los Monegros, Zaragoza (tabla 1). Los dos puntos muestreados con más frecuencia se señalan en la figura 1. La comarca de los Monegros se enclava en el centro de la depresión terciaria del Valle del Ebro, sobre depósitos de yesos con calizas y algunas zonas de aglomerados en la periferia de la comarca, fuera de la zona de estudio. El clima puede considerarse como continental árido, con una vegetación representada en las alturas inferiores a 400 m por sabinars residuales de *Juniperus thurifera* Linnaeus (*sabina albar*), gramíneas esteparias y matorral esclerófito en las zonas no cubiertas por las gramíneas (BRAUN-BLANQUET & BOLÓS, 1957).

Los muestreos se realizaron con dos trampas de luz (blanca y negra) de 20W/10S, alimentadas con una batería de 12V y colocadas sobre una mesa portátil a 50 cm. del suelo. Las fechas y las localizaciones de las trampas se dan en la tabla 1. Los ejemplares se retiraban directamente de la trampa con un aspirador, y se conservaban en alcohol de 70. Los puntos de agua más próximos son aljibes artificiales, una balsa a unos 6 km de uno de los puntos, y alguna de las lagunas saladas de Bujaraloz, a algo más de 8 km de los dos puntos principales de muestreo (Fig. 1). No hay ningún curso de agua natural en la zona.

RESULTADOS

Relación de especies

Los números de las localidades se refieren a la tabla 1. Para la distribución general de las especies en la zona, ver RIBERA & AGUIELA (1995) y RIBERA *et al.* (1996).

Bidessus minutissimus (Germar, 1824): 4, 1 ej.

No conocemos datos concretos sobre su capacidad de vuelo, aunque se suele considerar muy mala voladora (G. N. Foster, comunicación personal, 1995). Se ha capturado en una alberca de riego en La Jonquera (RIBERA *et al.*, 1994), pero pudo acceder a ella a través del aporte de agua, ya que se trata de una especie intersticial.

Hydroglyphus pusillus (Fabricius, 1781): 1, 5 ej.; 2, 12 ej.; 3, 3 ej.; 4, 9 ej.; 5, 2 ej.

No conocemos datos específicos sobre su capacidad de vuelo, aunque su capacidad de colonizar hábitats artificiales con extrema rapidez es conocida en zonas áridas del SE peninsular (VELASCO *et al.*, 1993). Existe una cita de una piscina pública (BAMEUL, 1990). La especie es frecuente en hábitats aislados, ya sea abrevaderos, albercas o balsas para uso del ganado (RIBERA *et al.*, 1994; RIBERA & FOSTER, 1995).

Hydroglyphus signatellus (Klug, 1834): 2, 1 ej.; 5, 1 ej.; 6, 34 ej. (citados en RIBERA & AGUILERA, 1995).

Se trata de una especie aparentemente buena voladora, capturada frecuentemente en trampas de luz (BISTRÖM, 1986).

Hygrotus confluens (Fabricius, 1787): 4, 2 ej.

Su capacidad de vuelo es conocida (FOSTER, 1979; BAMEUL, 1990). Se trata de una de las especies más frecuentes y características de las balsas de la zona (RIBERA & AGUILERA, 1995).

Laccophilus hyalinus (De Geer, 1774): 3, 1 ej.

Según FOSTER (1979) esta especie se incluiría entre las no voladoras. Otra especie del

género que suele encontrarse en la zona se considera buena voladora (*L. minutus* (Linnaeus, 1758), FOSTER, 1979), y del tercer representante en la fauna peninsular (*L. ponticus* Sharp, 1882), del que no se conocen citas de los Monegros, hay una cita en una piscina pública en los alrededores de Burdeos, a donde se supone que llegó volando, aunque no se tiene la certeza (BAMEUL, 1990). *L. hyalinus* se encuentra habitualmente en abrevaderos y albercas en La Junquera (RIBERA *et al.*, 1994) y en Figueras (Girona) (1 ej., 28.7.1990). Si bien tampoco se puede afirmar que llegasen volando a estos hábitats, es posible, dado su aislamiento, que así fuese.

Eretes sticticus (Linnaeus, 1767): 6, 4 ej.

Es una especie muy buena colonizadora, con una gran capacidad de vuelo reconocida. Efectua en ocasiones migraciones masivas, cuando las charcas temporales en las que suele reproducirse se secan (KINGSLEY, 1985). La especie se ha encontrado también en una piscina pública en Martorell (Barcelona), y en una piscineta de plástico desmontable de unos 3 m de lado con apenas 20 cm de agua en Cregenzán (Barbastro, Huesca) (RIBERA & AGUILERA, 1995), a las que probablemente llegó volando.

Helophorus brevipalpis Bedel, 1881: 1, 2 ej.; 2, 32 ej.; 3, 1 ej.

Es otra de las especies cuya gran capacidad de colonización es bien conocida (FERNANDO, 1958; FOSTER, 1979).

Helophorus griseus Herbst, 1793: 3, 1 ej.; 4, 1 ej.

No conocemos datos previos sobre su capacidad de vuelo. El hecho de ser una de las especies típicas de la comunidad de balsas artificiales para el ganado de las zonas áridas de Aragón es una evidencia indirecta de su buena capacidad de dispersión (RIBERA & FOSTER, 1995; RIBERA & AGUILERA, 1995).

Anacaena bipustulata (Marsham, 1802): 3, 1 ej.

No conocemos datos previos sobre su capacidad de vuelo. Del resto de especies ibéricas del género, *A. globulus* (Paykull, 1798) se considera no voladora, *A. limbata* (F., 1792) de capacidad variable (FOSTER, 1979), y *A. lutescens* (Stephens, 1829) voladora (BAMEUL, 1990). La especie se ha encontrado en una piscina de 10 x 4 m, con 15 cm de agua en Cardiel (Huesca) (RIBERA & AGUILERA, 1995). Es frecuente en abrevaderos y albercas en La Jonquera (Girona) (datos inéditos), si bien es posible que haya accedido a ellos a través del aporte de agua o caminando.

Laccobius gracilis Motschulsky, 1849: 2, 1 ej.

No conocemos datos previos sobre su capacidad de vuelo.

Laccobius moraguesi Régimbart, 1898: 2, 1 ej. (citado en RIBERA & AGUILERA, 1995).

No conocemos datos previos sobre su capacidad de vuelo. Se ha encontrado además en la misma piscina de Cardiel, y en algunas balsas de la zona (RIBERA & AGUILERA, 1995).

Helochares lividus (Forster, 1771): 3, 1 ej.; 4, 2 ej.

Existe una cita anterior de esta especie en una piscina pública (BAMEUL, 1990). También la hemos encontrado en la piscina de Cardiel (RIBERA & AGUILERA, 1995), en un abrevadero de Berrueco (Zaragoza) (1 ej. 24.7.1994), una alberca de riego en Figueras (2 ej. 28.7.1990), y en diversas ocasiones en abrevaderos y albercas de La Junquera (datos inéditos).

Enochrus bicolor (Fabricius, 1792): 2, 1 ej.; 3, 1 ej.

No conocemos datos previos sobre su capacidad de vuelo. Esta especie es frecuente en balsas aisladas de la zona (RIBERA & FOSTER, 1995; RIBERA & AGUILERA, 1995).

Enochrus testaceus gr. *sensu* Ribera & Aguilera (1995): 2, 1 ej. (macho).

Es una especie con una distribución muy extendida tanto en la costa como en algunas

zonas del interior (RIBERA & AGUILERA, 1995), por lo que es probable que sea una buena colonizadora.

Hydrochara flavipes (Steven, 1808): 3, 1 ej.

De acuerdo a SMETANA (1980) la especie es frecuentemente atraída por la luz (se supone que volando, aunque el autor no lo especifica).

Berosus affinis Brullé, 1835: 2, 2 ej; 3, 12 ej.; 4, 10 ej.; 5, 3 ej; 6, 2 ej.

Existe una cita anterior de esta especie en una piscina pública (BAMEUL, 1990). También la hemos encontrado en la piscina de Cardiel (RIBERA & AGUILERA, 1995), en un abrevadero en Berruoco (6 ej. 24.7.1994) y en diversas ocasiones en abrevaderos y albercas de La Jonquera (datos inéditos).

Tabla 1. Situación de las trampas y fechas de muestreo.
Position of the traps with the sampling dates.

No	Fecha	UTM 1x1 km
1.	10.6.1993	30TYL3097
2.	25.6.1993	30TYL2897
3.	20.7.1993	30TYL2794
4.	10.8.1993	30TYL2794
5.	20.8.1993	30TYL2794
6.	10.9.1993	30TYL2997

Tabla 2. Lista de especies encontradas.
Species collected.

Dytiscidae

Hydroporinae

1. *Bidessus minutissimus* (Germar, 1824)
2. *Hydroglyphus pusillus* (Fabricius, 1781)
3. *H. signatellus* (Klug, 1834)
4. *Hygrotus* (= *Coelambus*) *confluens* (Fabricius, 1787)

Laccophilinae

5. *Laccophilus hyalinus* (De Geer, 1774)

Dytiscinae

6. *Eretes sticticus* (Linnaeus, 1767)

Helophoridae

7. *Helophorus brevivalpis* Bedel, 1881
8. *H. griseus* Herbst, 1793

Hydrophilidae

9. *Anacaena bipustulata* (Marsham, 1802)
10. *Laccobius gracilis* Motschulsky, 1849
11. *L. moraguesi* Régimbart, 1898
12. *Helochares lividus* (Forster, 1771)
13. *Enochrus bicolor* (Fabricius, 1792)
14. *E. testaceus* gr. sensu Ribera & Aguilera (1995)
15. *Hydrochara flavipes* (Steven, 1808)
16. *Berosus affinis* Brullé, 1835
17. *B. hispanicus* Küster, 1847

Berosus hispanicus Küster, 1847: 3, 1 ej; 4, 1 ej.

No conocemos datos previos sobre su capacidad de vuelo. Un ejemplar de esta especie se capturó en una alberca en Figueres (28.7.90).

DISCUSIÓN

La mayor parte de las especies encontradas en este estudio forman la comunidad típica de las balsas para el ganado de los Monegros y otras zonas del centro de Aragón, con la única excepción de *B. minutissimus*, *L. gracilis* y *L. moraguesi*, especies propias de aguas corrientes, que se encuentran en los barrancos y arriños de la zona (RIBERA & AGUILERA, 1995). Las únicas especies habituales en estas balsas que no se han encontrado son *Agabus conspersus* (Marsham, 1802), *A. nebulosus* (Forster, 1771), *Laccophilus minutus*, *Helophorus alternans* Gené, 1836 y *H. maritimus* Rey, 1885 (RIBERA & AGUILERA, 1995). De todas ellas se sabe que son capaces de volar, excepto de las dos especies de *Helophorus*, de las que no se tienen datos (FOSTER, 1979).

La naturaleza efímera de muchas de estas balsas aisladas, que se secan con frecuencia y no se suelen rellenar artificialmente, hace que las especies que las habiten sean en general buenas colonizadoras, capaces de desplazarse en cuanto las condiciones se vuelven desfavorables, estableciéndose así una dinámica de metapoblaciones (Ribera & Foster, 1995).

El conocimiento de la capacidad de dispersión y los requerimientos autoecológicos básicos de las especies es condición necesaria para poder distinguir los factores históricos o biogeográficos de los puramente ecológicos en la distribución de las especies. Así, la presencia habitual de especies típicamente litorales en zonas áridas de Aragón puede atribuirse a la similitud ecológica (aguas muy mineralizadas, debido a la cercanía del mar en un caso y a la litología del sustrato en el otro), o a la persistencia de poblaciones relictas de las zonas litorales de antiguos mares interiores miocénicos (ZABALLOS & JEANNE, 1994). Si la especie es buena voladora, con una gran capacidad de dispersión, la distribución muy probablemente obedezca a factores ecológicos (es, por ejemplo, el caso de *Enochrus bicolor*, *E. testaceus* gr. o *Hydroglyphus signatellus*, aunque esta última es considerada en Italia un relicto terciario por FRANCISCOLO, 1979).

En la zona de los Monegros existe otro tipo de especies de distribución relictas, que se encuentran únicamente en zonas esteparias del centro de la península y en algunas estepas de Asia central (ver RIBERA & AGUILERA, 1995 para algunos ejemplos de especies de la Retuerta). En especies con una distribución semejante, pero presentes también en zonas intermedias, se plantea la duda de si su distribución está limitada por factores biogeográficos o ecológicos. Sería el caso de *L. moraguesi*, considerado hasta hace poco un endemismo de las Baleares pero que se encuentra en diversas zonas del este peninsular, en algunas islas del Mediterráneo, y en localidades aisladas del norte de África e Irán (GENTILI, 1989; RIBERA & AGUILERA, 1995). El hecho de haberse encontrado en trampas de luz indica que probablemente sea una buena colonizadora, con una distribución esencialmente mediterránea y limitada en las zonas periféricas por factores ecológicos. Existen otras especies de coleópteros acuáticos en la zona que plantean una alternativa semejante, como por ejemplo *Agabus brunneus rufulus sensu* Millán, 1991, *Ochthebius auropallens* Fairmaire, 1879, *Enochrus politus* Küster, 1849 o *E. politus* gr. (RIBERA & AGUILERA, 1995), pero que no se han encontrado en las trampas de luz de la Retuerta. Por supuesto, esto no significa otra cosa que el que su capacidad de dispersión mediante el vuelo es todavía desconocida.

REFERENCIAS

- BAMEUL, F. 1990. Observations sur des Coléoptères aquatiques récoltés dans une piscine publique de la ville de Bordeaux (Coleoptera Haliplidae, Dytiscidae, Hydrophilidae, Dryopidae). *Bull. Soc. linn. Bordeaux*, 18: 41-53.

- BILTON, D. T. 1994. The flight apparatus and flying ability of *Hydroporus glabriusculus* (Coleoptera, Dytiscidae), with a brief review of structural modifications in flightless beetles. *Ent. Tidskr.*, 115: 23-32.
- BISTRÖM, O. 1986. Review of the genus *Hydroglyphus* Motschulky (= *Guignotus* Houlbert) in Africa (Col., Dytiscidae). *Acta Zool. Fennica*, 182: 1-56.
- BRAUN-BLANQUET, J. & BOLÓS, O. 1957. Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme. *Anls. Est. Exper. Aula Dei*, 5:1-266.
- FERNANDO, C. H. 1958. The colonisation of small freshwater habitats by aquatic insects. *Ceylon J. Sci. (B)*, 1: 117-154.
- FRANCISCOLO, M. E. 1979. *Fauna d'Italia. Vol. XIV. Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Gyrinidae, Dytiscidae*. Edizioni Calderini, Bologna, 804 pp.
- FOSTER, G. N. 1979. Flight & Flightlessness. *Balfour-Browne Club Newsletter*, 12: 4-7.
- GENTILI, E. 1989. Alcune novità sul genere *Laccobius* (Coleoptera, Hydrophilidae). *Osservatorio di fisica terrestre e Museo Antonio Stoppani del Seminario Arcivescovile de Milano*, 10 (1987):31-39.
- JACKSON, D. J. 1956. Observations on flying and flightless water beetles. *J. Linn. Soc.*, 43: 18-42.
- KINGSLEY, K. J. 1985. *Eretes sticticus* (L.) (Coleoptera, Dytiscidae) life history observations and an account of a remarkable event of synchronous emigration from a temporary desert pond. *The Coleopterists Bulletin*, 39: 7-10.
- KIRBY, P. & FOSTER, G. N. 1991. *Agabus uliginosus* takes off. *Balfour-Browne Club Newsletter*, 49: 8-9.
- LINDROTH, C.H. 1945. *Ground beetles (Carabidae) of Fennoscandia. I. Intercept*, 630 pp. (reedición traducida de 1992).
- RIBERA, I. & AGUILERA, P. 1995. Coleópteros acuáticos de la provincia de Huesca (Aragón, España). *ZAPATERI Revta. aragon. ent.*, 5: 7-34.
- RIBERA, I., AGUILERA, P., HERNANDO, C. & FRESNEDA, J. 1996. Insecta: Coleoptera 8 : Coleópteros acuáticos. Familias Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Helophoridae, Georissidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Elmidae, Dryopidae, Heteroceridae, Psephenidae, Scirtidae, Chrysomelidae Donaciinae. *Cat. entomofauna aragon.*, 10: 3-22.
- RIBERA, I. & FOSTER, G. N. 1995. Biodiversity of aquatic Coleoptera associated with transhumance and livestock management in the north-east of Spain. McCracken, D. I., BIGNAL, E. M. & WENLOCK, S. E. eds. in: *Farming on the edge: the nature of traditional farmland in Europe*. Joint Nature Conservation Committee, pp 203-209.
- RIBERA, I., ISART, J. & RÉGIL, J. A. 1994. Coleópteros acuáticos de los estanques de Capmany (Girona): Hydradephaga. *Scientia gerundensis*, 20: 17-34.
- SMETANA, A. 1980. Revision of the genus *Hydrochara* Berth. (Coleoptera: Hydrophilidae). *Mem. ent. Soc. Can.*, 111: 1-100.
- VELASCO, J., MILLÁN, A. & RAMÍREZ-DÍAZ, L.. 1993. Colonización y sucesión de nuevos medios acuáticos. I. Composición y estructura de las comunidades de insectos. *Limnética*, 9: 73-85.
- WAGNER, D. L. & LIEBHERR, J. K. 1992. Flightlessness in insects. *Trends in Ecology and Evolution*, 7: 216-220.
- ZABALLOS, J. P. & JEANNE, C. 1994. Nuevo catálogo de los carábidos (Coleoptera) de la Península Ibérica. *Monografías S.E.A.*, 1: 1-159.