

LOS CARABOIDEA DE DOÑANA Y ZONAS ADYACENTES (COLEOPTERA).

POR

J. SERRANO, A. DE LOS SANTOS, M. MÁÑEZ

INTRODUCCIÓN.

La fauna de carábidos del Parque Nacional de Doñana y zonas próximas está siendo objeto de investigaciones recientes, que vienen a cubrir la falta de conocimientos sobre este interesante enclave. Así, cabe señalar el trabajo de SANTOS et al (1985) sobre las especies más frecuentes en algunos de sus ecosistemas, y de sus ciclos vitales. En la actualidad, M. MÁÑEZ está llevando a cabo un estudio sobre la dieta del mochuelo, *Athene noctua*, en la Reserva Biológica de Doñana. El análisis de las egagrópilas está proporcionando datos faunísticos, así como otros relativos al papel que juegan estos coleópteros en las cadenas tróficas de la zona.

Con anterioridad a estos estudios hay que reseñar citas faunísticas ocasionales en los trabajos de JEANNE (1972), VIVES y VIVES (1981) y SERRANO (1980), u otras relativas a la citotaxonomía (SERRANO, 1981, 1982, 1984).

Todos estos resultados permiten realizar una primera síntesis sobre los Caraboidea de Doñana y zonas adyacentes, así como contrastar las conclusiones obtenidas por SANTOS et al (1985) sobre el ciclo vital de ciertas especies.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Las citas de especies consideradas para el análisis faunístico provienen de las siguientes fuentes: 1) capturas a mano, con trampas de caída o aspirador; 2) las que figuran en el trabajo de SANTOS et al (1985) sobre individuos colectados mayoritariamente mediante trampas de caída, en la finca "La Quemá", a unos 6 km al sur de Aznalcázar (Sevilla), durante 1977/1978, 1978/1979, 1981/1982; 3) el análisis de egagrópilas de mochuelo, *Athene noctua* (Scopoli, 1769), correspondientes a nidos de tres biotopos diferentes: la Vera (a 1-5 km. al norte del Palacio), las lagunas de Sta. Olalla, Dulce y Taraje, y la zona de arenas estabilizadas ("monte negro") 2-6 km., al norte-noroeste del Palacio. Las egagrópilas fueron recogidas entre abril de 1982 y mayo de 1983, salvo en el mes de agosto; 4) citas bibliográficas de JEANNE (1972) y VIVES y VIVES (1981).

La consideración del tipo de elemento biogeográfico que supone cada especie se ha hecho tomando en cuenta los criterios que señala NOVOA (1975).

RESULTADOS.

1. *Carábidos colectados de forma esporádica.* Las especies colectadas de forma esporádica desde agosto de 1977 en adelante son (salvo mención expresa, se entiende que el colector es J. SERRANO, y la fecha de captura agosto de 1977):

Cicindela (Lophyra) flexuosa FABRICIUS, 1787.

Palacio, 25-IV-1980, 7 ♂, 7 ♀, (E. ORTIZ). Elemento mediterráneo.

Carabus (Hygrocarabus) melancholicus melancholicus FABRICIUS, 1798.

Palacio, 2 ♂, 2 ♀; idem, 15-XII-1982, 2 ♂ (A. CORCUERA); Laguna del Taraje, 24-II-1983, 1 ej. (M. MÁÑEZ). Elemento bético-rifeño.

Dyschirius (Dyschirius) chalybaeus PUTZEYS, 1846.

Lucio de los Ansares, 9 ♂, 5 ♀; Palacio, 3 ♂, 1 ♀; Laguna de Sta. Olalla, 1 ♀; Laguna del Zahillo, 1 ♂, 1 ♀. Elemento mediterráneo.

Scarites (Scarites) occidentalis BEDEL, 1895.

Palacio, 2 ♀; idem, 28-VIII-1980, 4 ♂, 4 ♀ (F. HIRALDO); La Palma del Condado, 18-IV-1982, 22 ♂, 12 ♀. (F. HIRALDO); Playa de Matalascañas, 23-V-1982, 1 ej. (M. MÁÑEZ). Elemento mediterráneo-occidental.

Scarites (Distichus) planus BONELLI, 1813.

Palacio, 1 ♂. Elemento mediterráneo-occidental.

Apotomus rufithorax PECCHIOLI, 1838.

Laguna del Zahillo, 2 ♂. Elemento mediterráneo.

Apotomus rufus (ROSSI, 1790).

Palacio, 25-IV-1980, 1 ♂ (E. ORTIZ). Elemento mediterráneo.

Tachys (Tachyura) dimidiatus MOTSCHOUJSKY, 1849.

Lucio de los Ansares, 1 ♂; Laguna del Zahillo, 2 ♂. Esta especie aparece erróneamente citada como *Eotachys fulvicollis* DEJEAN, 1831, en SERRANO (1980). Elemento mediterráneo-occidental.

Bembidion (Notaphus) varium (OLIVIER, 1795).

Lucio de los Ansares, 5 ♂, 6 ♀; Laguna de Sta. Olalla, 6 ♂, 6 ♀; Palacio, 7 ♂, 10 ♀; Laguna del Zahillo, 2 ♂, 2 ♀. Elemento eurosiberiano.

Bembidion (Notaphus) ephippium (MARSHAM, 1802).

Lucio de los Ansares, 2 ♂, 2 ♀. Elemento mediterráneo-occidental.

Bembidion (Emphanes) rivulare DEJEAN, 1831.

Lucio de los Ansares, 24 ♂, 19 ♀; Palacio, 11 ♂, 7 ♀; Laguna de Sta. Olalla, 8 ♂, 6 ♀; Laguna del Zahillo, 10 ♂, 5 ♀. Elemento mediterráneo.

Bembidion (Trepanes) octomaculatum (GOEZE, 1777).

Laguna de Sta. Olalla, 2 ♂, 5 ♀. Elemento mediterráneo.

Poecilus (Poecilus) quadricollis DEJEAN, 1828.

Palacio, 1 ♂. Elemento mediterráneo-occidental.

Poecilus (Poecilus) vicinus LEVRAT, 1854.

Palacio, 3 ♂, 2 ♀. Elemento mediterráneo-occidental.

Poecilus (Poecilus) cupreus (LINNÉ, 1758).

Palacio, 25-IV-1980, 1 ♂ (E. ORTIZ). Elemento eurosiberiano.

Poecilus (Angoleus) nitidus DEJEAN, 1828.

Palacio, 1 ♂. Elemento bético-rifeño.

Orthomus velocissimus velocissimus MATEU, 1957.

Laboratorio Leo Biaggi, 5-XII-1977, 2 ♂ (C. MONTES). Elemento bético.

Argutor aterrimus nigerrimus (DEJEAN, 1828).

Palacio, 1 ♂. Elemento paleártico-occidental.

Platysma nigrita (PAYKULL, 1790).

Palacio, 13-IV-1979, 1 ♂ (M. A. RAMOS); idem, 24-II-1983, 1 ♂ (M. MÁÑEZ). Elemento europeo.

Steropus (Corax) globosus ebenus (QUENSEL, 1806).

Palacio, 1 ♂, 2 ♀. Elemento bético-rifeño.

Calathus (Neocalathus) granatensis VUILLEFROY, 1866.

Palacio, 3 ♂; idem, 4-V-1979, 1 ♂ (E. ORTIZ). Elemento bético-rifeño.

Amara (Amara) aenea (DEGEER, 1774).

Palacio, 1 ♀; idem, 24-II-1983, 2 ♀ (M. MÁÑEZ). Elemento paleártico-occidental.

Amara (Comptocelia) rotundata DEJEAN, 1828.

Palacio, 15-XII-1982, 2 ♂ (A. CORCUERA). Las citas de esta especie son muy escasas: aparte del holotipo (Hispania, sin localidad concreta) solo se conocen una cita de Beja (Portugal) y otra de Marruecos (HIEKE, 1983). Elemento mediterráneo-occidental.

Ophonus (Hesperophonus) rotundatus DEJEAN, 1829.

Laboratorio Leo Biaggi, 5-XII-1977, 1 ♀ (C. MONTES). Elemento mediterráneo-occidental.

Ophonus (Ophonus) diffinis DEJEAN, 1829.

Palacio, 13-IV-1979, 7 ♂, 8 ♀ (M. A. RAMOS); 4-V-1979, 27 ♂, 24 ♀ (E. ORTIZ); 25-IV-1980, 8 ♂, 10 ♀ (E. ORTIZ). Elemento mediterráneo-septentrional.

Harpalus (Artabas) punctostriatus DEJEAN, 1829.

Laboratorio Leo Biaggi, 5-XII-1977, 2 ♀ (C. MONTES). Elemento mediterráneo.

Harpalus (Harpalus) attenuatus STEPHENS, 1828.

Martinazo, 21-XI-1982, 1 ♂, 1 ♀ (M. MÁÑEZ). Elemento mediterráneo-occidental.

Harpalus (Harpalus) neglectus SERVILLE, 1821.

Playa de Matalascañas, 13-IV-1979, 1 ♂ (M. A. RAMOS). Elemento paleártico-occidental.

Parophonus hirsutulus (DEJEAN, 1829).

Palacio, 13-IV-1979, 5 ♂, 3 ♀ (M. A. RAMOS). Elemento mediterráneo-septentrional.

Stenolophus teutonius (SCHRANK, 1781).

Palacio, 2 ♀. Elemento mediterráneo-occidental.

Stenolophus proximus DEJEAN, 1829.

Palacio, 1 ♂, 6 ♀. Elemento mediterráneo-septentrional.

Acupalpus maculatus SCHAUM, 1860.

Palacio, 8 ♂, y ♀; Laguna de Sta. Olalla, 2 ♂, 2 ♀; Laguna del Zahillo, 2 ♀. Elemento mediterráneo-occidental.

Acupalpus brunnipes (STURM, 1825).

Palacio, 1 ♂. Elemento paleártico-occidental.

Badister bipustulatus meridionalis PUEL, 1925.

Palacio, 2 ♂, 2 ♀. Elemento paleártico-occidental.

Chlaenius spoliatus (ROSSI, 1790).

Lucio de los Ansares, 1 ♂; Palacio, 13 ♂, 15 ♀, Laboratorio Leo Biaggi, 5-XII-1977, 1 ♂ (C. MONTES); 13-I-1978, 1 ♀ (C. MONTES). Elemento mediterráneo.

Microlestes corticalis (DUFOR, 1820).

Lucio de los Ansares, 1 ♂, 4 ♀; Palacio, 1 ♂, 1 ♀. Elemento mediterráneo.

Brachinus (Aploa) humeralis AHRENS, 1812.

Palacio, 25-IV-1980, 6 ♂, 9 ♀ (E. ORTIZ); Laboratorio Leo Biaggi, 5-XII-1977, 2 ♀ (C. MONTES). Elemento mediterráneo-occidental.

Brachinus (Cnecostolus) exhalans (ROSSI, 1792).

Palacio, 19 ♂, 14 ♀; idem, 25-IV-1980, 11 ♂, 15 ♀ (E. ORTIZ); Laboratorio Leo Biaggi, 5-XII-1977, 1 ej. (C. MONTES). Elemento mediterráneo.

2. *Carábidos en egagrópilas de mochuelo.* La relación de especies figura en el Cuadro 1. En éste se observan las siguientes particularidades: 1) el mochuelo parece elegir las especies de tamaño medio (tipo *Harpalus* spp.) o mayor (*Steropus globosus*, *Scarites occidentalis*). No se encuentran restos de *Bembidion* spp. o *Dyschirius* spp., a pesar de la elevada densidad de estas especies junto a las lagunas; 2) el habitat más rico en especies capturadas por el mochuelo es el ecotono entre el alcornocal y la marisma (la Vera); 3) las especies más frecuentemente ingeridas en los tres hábitats son *Steropus globosus* y *Scarites occidentalis*, con un

CUADRO 1.

RELACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE EJEMPLARES DE CARABOIDEA ENCONTRADOS EN EGAGRÓPILAS DE *ATHENE NOCTUA* EN DOÑANA, ENTRE ABRIL DE 1982 Y MAYO DE 1983. EN CADA MES FIGURAN LOS DATOS CORRESPONDIENTES A NIDOS DE MOCHUELO SITUADOS: JUNTO A LA VERA/PRÓXIMOS A LAGUNAS/ARENAS ESTABILIZADAS ("MONTE NEGRO").

Especies	abril	mayo	junio	julio	septiem.	octub.	noviem.	diciem.	enero	febrero	marzo	abril	mayo	TOTAL
<i>Carabus melancholicus</i> <i>melancholicus</i> FABRICIUS, 1792	2/-/-	10/-/-	4/-/1	---	---	---	---	5/-/-	1/-/-	1/-/-	4/-/-	1/-/-	4/1/-	32/1/1
<i>Calosoma maderae indagator</i> (FABRICIUS, 1784)	3/-/-	3/-/-	4/-/-	2/-/2	---	---	---	1/-/-	---	---	---	1/-/-	---	14/-/2
<i>Scarites planus</i> BONELLI, 1813	1/-/8	5/-/1	2/-/3	7/1/1	33/-/1	22/-/2	3/-/-	1/-/2	-/-/1	1/-/-	---	-/-/1	1/-/3	76/1/23
<i>Scarites occidentalis</i> BEDEL, 1895	1/4/7	7/3/111	15/2/28	5/6/2	---	1/-/-	-/1/-	1/-/-	---	2/-/-	-/4/1	1/-/3	1/8/5	34/28/156
<i>Poecilus vicinus</i> , LEVRAT, 1859	---	---	1/-/-	1/-/-	---	---	---	1/-/-	---	---	---	---	---	3/-/-
<i>Poecilus crenatus</i> DEJEAN, 1828	---	2/-/-	---	---	---	---	1/-/-	---	---	---	2/-/-	---	-/-/1	5/-/1
<i>Poecilus nitidus</i> DEJEAN, 1828	4/-/6	-/1/-	7/-/6	3/-/-	5/-/2	5/-/2	11/-/3	3/-/3	-/4/4	1/-/-	28/3/2	2/-/6	11/2/6	80/-/40
<i>Argutor aterrimus nigerrimus</i> (DEJEAN, 1828)	-/-/3	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-/-/3
<i>Steropus globosus ebenus</i> (QUENSEL, 1820)	10/2/18	3/2/8	30/2/3	1/3/-	3/-/-	7/-/-	51/2/4	22/7/5	29/5/6	55/17/20	63/3/9	33/1/5	5/2/2	309/46/80
<i>Amara aenea</i> (DEGEER, 1774)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	-/1/2	---	---	-/1/2
<i>Carterus tricuspidatus</i> (FABRICIUS, 1792)	---	---	---	67/-/1	6/-/-	16/-/7	13/-/-	---	1/-/-	1/-/-	---	---	---	104/-/18
<i>Ophonus diffinis</i> DEJEAN, 1829	-/-/3	---	16/-/4	1/-/-	1/-/-	---	---	---	---	---	---	1/-/-	---	19/-/3
<i>Harpalus punctatostriatus</i> DEJEAN, 1829	3/-/3	-/1/2	5/-/-	1/-/-	---	---	1/-/-	10/-/10	1/1/1	3/-/1	61/-/5	3/-/-	75/1/1	163/2/23
<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRANK, 1781)	---	---	1/-/-	2/-/-	---	---	---	---	---	---	1/-/-	---	1/-/-	4/-/-
<i>Licinus punctatulus</i> <i>granulatus</i> DEJEAN, 1826	---	---	---	---	---	---	---	---	1/-/-	---	---	---	---	1/-/-
<i>Chlaenius spolianus</i> (ROSSI, 1790)	-/3/1	5/3/1	-/2/1	4/1/-	1/-/-	---	1/-/-	---	---	---	1/-/-	-/1/1	2/3/-	14/12/4
<i>Chlaenius circumscriptus</i> DUFTSCHMID, 1812	---	---	---	1/-/-	---	---	---	---	---	1/-/-	---	---	---	2/-/-

predominio de la primera en la Vera, y de la segunda en el monte negro. *Poecilus nitidus* y *Scarites planus* son asimismo frecuentes en las egagrópilas de hábitats no cercanos a las lagunas, al contrario de los que ocurre con *Chlaenius spoliatus*. Especies tales como *Carabus melancholicus*, *Calosoma maderae* o *Carterus tricuspидatus*, aparecen localizadas en las egagrópilas de la Vera; 4) *Steropus globosus* incrementa su presencia en las egagrópilas durante el otoño, manteniendo efectivos altos durante el invierno y el comienzo de la primavera. Por el contrario, *Scarites occidentalis* incrementa su presencia durante la primavera y la disminuye en otoño-invierno; especies como *Scarites planus* o *Carterus tricuspидatus* son frecuentes durante la primavera e incluso el verano.

3. *Carábidos del pinar-marisma de "La Quemá"*. Se ha tomado en consideración la lista que facilitan SANTOS et al (1985), con las siguientes modificaciones: *Orthomus velocissimus pardo* MATEU, 1957, ha sido determinado como *O. velocissimus velocissimus* MATEU, 1957; *Ophonus diffinis* DEJEAN, 1829, como *O. stictus* STEPHENS, 1828. Hay que incluir además a *Cicindela campestris* LINNÉ, 1758, *Poecilus purpurascens* DEJEAN, 1828, *P. vicinus* LEVRAT, 1858, *Brachinus immaculicornis* DEJEAN, 1826, y *Brachinus andalusiacus* RAMBUR, 1837.

4. *Citas bibliográficas*. JEANNE (1972) señala la presencia de *Brachinus exhalans* y *B. humeralis* en Doñana. Por su parte, VIVES y VIVES (1981) señalan la presencia de *Carabus lusitanicus antiquus* DEJEAN, 1826, en el Rocío.

5. *Resultados globales*. Las fuentes anteriormente citadas indican la presencia de 73 especies de carábidos en Doñana y en la finca "La Quemá". La composición faunística que se deriva de este conjunto de especies se indica en el Cuadro 2.

CUADRO 2.

COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA DE LOS CARABOIDEA DE DOÑANA.

TIPO DE ELEMENTO	NÚMERO DE ESPECIES	PORCENTAJE
Amplia distribución (Paleárticos, etc.)	8	11%
Europeos y Eurosiberianos	5	6,8%
Mediterráneos (occidentales, meridionales, etc.)	48	65,7%
Bético-rifeños y béticos	7	9,6%
Ibéricos	1	1,4%
Lusitánicos	2	2,8%
Otras distribuciones	2	2,8%

DISCUSIÓN.

1. *Composición faunística.* En la composición faunística de Doñana y zonas cercanas se advierte un predominio de los elementos mediterráneos (65,7%) frente a los elementos característicos de la Europa atlántica y central (6,8%), cuya proporción va en aumento según nos desplazamos hacia el norte de la Península (SERRANO, 1983). A priori cabría esperar un porcentaje mayor de estos últimos, dado que persisten en varios puntos del área condiciones adecuadas de humedad durante todo el año. De hecho, se encuentran densidades elevadas de carábidos junto a las lagunas. Sin embargo, las especies predominantes en estos hábitats (*Bembidion* spp., *Dyschirius* spp., etc) son elementos típicamente mediterráneos. Es por ello que se piensa que la temperatura es el factor climático con mayor influencia en la composición faunística de Doñana, y más concretamente, las altas temperaturas estivales (o las oscilaciones térmicas acusadas). En este sentido cabe señalar el descenso que se produce en el número de especies identificables en las egagrópilas durante el verano (Cuadro 1). Este hecho sugiere además, que el mochuelo apenas ingiere los carábidos de pequeño tamaño que se acumulan en los bordes de las lagunas, quizás porque no son energéticamente rentables.

Por otra parte, se advierte una cierta influencia de los factores geográficos en la composición faunística de la zona, sobre todo en la proporción de elementos béticos-rifeños, que caracterizan las regiones accidentadas de Andalucía y el Rif.

2. *Ciclos de vida.* Los tipos de ciclos vitales que consideran autores tales como PAARMANN (1979), están basados en la inspección del estado de actividad de las gónadas, la determinación de la época reproductora y la de actividad de las larvas e imagos. En el caso del análisis de las egagrópilas, se han obtenido algunas conclusiones acerca del ciclo vital basándonos en la relación que encontró PAARMANN (1977) entre el número de individuos colectados mediante trampas de caída (actividad o ritmo de propagación), y los factores exógenos que regulan el ciclo. Estas conclusiones tienen un alcance limitado, dado que parten del supuesto de que el contenido de las egagrópilas refleja razonablemente la abundancia relativa de las especies a lo largo del año.

Los resultados relativos a *Steropus globosus* indican que es un reproductor de otoño (o de invierno), con números altos durante esta época y el invierno, y números bajos al final de la primavera y durante el verano (Cuadro 1). Estos resultados corroboran los obtenidos por SANTOS et al. (1985) sobre la población de "La Quemá" mediante inspección gonadal.

Por el contrario, *Scarites occidentalis*, y quizás también *S. planus*, *Carterus tricuspidatus*, *Ophonus diffinis*, *Harpalus punctatostriatus* y *Chlaenius spoliatus*, parecen ser reproductores de verano (en el sentido de PAARMANN, 1976), ya que presentan efectivos altos al final de la primavera y el comienzo del verano. Parte de estos efectivos no entra aparentemente en diapausa estival, a juzgar por el número de capturas que realiza el mochuelo.

AGRADECIMIENTOS.—J. SERRANO agradece al Prof. EUGENIO ORTIZ, al Dr. JAVIER CASTROVIEJO y al C.S.I.C. la ayuda prestada para visitar y coleccionar en Doñana, y a M. CLAUDE JEANNE la identificación de algunas especies de *Brachinus*.

A. de los SANTOS desea destacar la efectiva labor de C. MONTES y L. RAMÍREZ-DÍAZ en la recolección, análisis e interpretación de los datos, en el estudio de los coleópteros terrestres de superficie del área territorial considerada.

M. MÁÑEZ disfrutó de una beca predoctoral del C.S.I.C. durante la realización de este trabajo, e igualmente agradece al Dr. J. CASTROVIEJO las facilidades ofrecidas para la toma de datos de su tesis doctoral en la Reserva Biológica de Doñana. Asimismo los autores agradecen a numerosos compañeros la donaciones de ejemplares incluidos en este estudio.

APENDICE.

Coordenadas UTM de las localidades muestreadas.

El Rocio	30SQB2413	Lucio de los Ansares	30SQB2696
Finca "La Quemá"	30SQB4326	La Palma del Condado	29SQB1740
Laboratorio Leo Biaggi	30SQA3997	Palacio	29SQA2897
Laguna de Sta. Olalla	29SQB2696	Playa de Matalascañas	29SQA1799
Laguna de Zahillo	29SQA2496		

RESUMEN.

Se han obtenido citas de 73 especies de carábidos de Doñana y zonas adyacentes (sudeste de España). Los elementos faunísticos predominantes son los de tipo mediterráneo (65,7%), lo que está de acuerdo con el clima mediterráneo subhúmedo del área. El análisis de los carábidos presentes en egagrópilas del mochuelo, *Athene noctua*, corrobora que *Steropus globosus* es un reproductor de otoño-invierno, mientras que sugiere que *Scarites occidentalis*, *S. planus* y otras especies, son reproductores de verano.

SUMMARY.

Records of 73 carabid species of Doñana and neighbouring zones (southwest Spain) have been obtained. Predominant faunistic elements are those of the mediterranean type (65.7%) which is in agreement with the subhumid mediterranean climate of the area. Analysis of carabids found in regurgitated pellets of the little owl, *Athene noctua*, corroborates that *Steropus globosus* is an autumn-winter breeder, whereas suggests that *Scarites occidentalis*, *S. planus* and other species, are summer breeders.

BIBLIOGRAFÍA.

- HIEKE, F., 1981.—Revision der *Amara*-Untergattung *Camptocelia* JEANNEL, 1942, und taxonomische Bemerkungen zu Arten anderen Subgenera (*Coleoptera*, *Carabidae*).—*Dtsch. Entomol. Zeits.* **30**: 249-371.
- JEANNE, C., 1972.—Carabiques de la Peninsule Iberique (14^e note). *Bull. Soc. linn. Bordeaux* **2**: 99-116.
- NOVOA, F., 1975.—Los *Caraboidea* de la Sierra de Guadarrama. I. Inventario de especies y biogeografía. *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat. (Biol.)* **73**: 99-147.
- PAARMANN, W., 1976.—The annual periodicity of the polyvoltine ground-beetle *Pogonus chalcus* MARSH. (Col., *Carabidae*) and its control by environmental factors.—*Zool. Anz. Jena* **196**: 150-160.
- PAARMANN, W., 1977.—Propagation rhythm of subtropical and tropical Carabidae (Coleoptera) and its control by exogenous factors. En: K.G. Adiyodi, R.G. Adiyodi, eds.—*Advances in invertebrate reproduction*, Vol. I: 449-60. Peralam-Kenoth, Karivellur.
- PAARMANN, W., 1979.—Ideas about the evolution of the various annual reproduction rhythms in carabid beetles of the different climatic zones. P.J. DEN

- BOER, H.U. THIELE, F. WEBER, eds., *On the evolution of behaviour in carabid beetles*: 119-132.—*Misc. Papers*, L.H. WAGENINGEN, 18.
- SANTOS DE LOS, A., MONTES, C., RAMÍREZ-DÍAZ, L., 1985.—Ciclos de vida de algunas poblaciones de carábidos (Col., Carabidae) de dos ecosistemas del bajo Guadalquivir (S.O. España), con especial referencia a *Steropus globosus ebenus* QUENS (*sic*), 1806.—*Rev. Écol. Biol. Sol.* **22**: 75-95.
- SERRANO, J., 1980.—Nuevas localidades de *Caraboidea* (Col., *Adephaga*) de la Península Ibérica.—*Bol. Asoc. esp. Entomol.* **4**: 85-97.
- SERRANO, J., 1981.—Chromosome numbers and karyotypic evolution of *Caraboidea*.—*Genetica* **55**: 51-60.
- SERRANO, J., 1982.—New chromosome numbers of Spanish *Caraboidea* (*Coleoptera*, *Adephaga*).—*Genét. Ibér.* **34**: 63-82.
- SERRANO, J., 1983.—Estudio faunístico de los *Caraboidea* del Alto Tajo (*Coleoptera*, *Adephaga*).—*Graellsia* **39**: 3-30.
- SERRANO, J., 1984.—A chromosome study of *Scarites occidentalis* (*Coleoptera*, *Caraboidea*).—*Experientia* **40**: 208-209.
- VIVES, J., VIVES, E., 1981.—Carábidos nuevos o interesantes para la Península Ibérica (*Coleoptera*, *Caraboidea*). Nota 2ª.—*Misc. Zool.* **7**: 93-98.

Recibido el 31-VII-85

Dirección de los autores:

J. SERRANO,
Departamento de Biología,
Facultad de Veterinaria,
30071 Murcia
A. DE LOS SANTOS,
Departamento de Ecología,
Facultad de Ciencias Biológicas,
La Laguna, Tenerife
M. MAÑEZ,
Museo Nacional de Ciencias Naturales,
c/ José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid