

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA FAUNA DE CARÁBIDOS DE ALGUNAS LAGUNAS DE LA REGIÓN MANCHEGO-LEVANTINA (ESPAÑA). (COLEOPTERA: ADEPHAGA)

A. S. Ortiz*, J. Galián*, A. Andújar* y J. Serrano*

Recibido: 18 diciembre 1986
Aceptado: 22 febrero 1988

ABSTRACT

Comparative study of the **carabid** fauna of some salt marshes from the Manchego-Levantine **region**. (Spain). (*Coleoptera: Adephaga*)

The **carabid** fauna of the salt marshes of Pétrola, el **Saladar** and el Salobralejo (East of Albacete) has been studied and compared to that of a sublitoral salt **marsh** in Albatera (Alicante). This last **locality** seems to hold a richer halobiontic fauna than the inner marshes, whereas the contrary seems to be true with regard to halophilic species. Therefore it seems that the **carabid** fauna changes appreciably with altitude, so that earlier conclusions of others authors about the fauna of **Iberian** salt marshes must be modified.

Key words: *Carabidae*, *Coleoptera*, salt marshes, faunistic study, Iberian Peninsula.

RESUMEN

Se ha estudiado la fauna de *Carabidae* de las lagunas saladas de Pétrola, el **Saladar** y el Saiobralejo (este de Albacete), que se compara con la de un **saladar** sublitoral en Albatera (Alicante). Este parece ser potencialmente más rico **en** especies **halobias** que los del interior, mientras que parece ocurrir lo contrario con las **especies halófilas**. Ello sugiere que la fauna halobia de *Carabidae* varía gradualmente con la altitud, lo que implica que las conclusiones de otros autores sobre este tipo de enclaves de la Península Ibérica deben ser modificadas.

Palabras clave: *Carabidae*, *Coleoptera*, lagunas saladas, estudio faunístico, Península Ibérica.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha acrecentado el interés por la fauna de coleópteros de las zonas húmedas del interior y el litoral de la Península Ibérica, tanto por razones conservacionistas (desaparición por desecación y posible aprovechamiento agrícola), como por motivos biogeográficos y taxonómicos. Muestra de ello son los trabajos de SAULEDA (1985) sobre el litoral **alicantino**, VIVES & VIVES (1978, 1981) y SERRANO (1982) sobre la Depresión del Ebro y LUCAS (1985), SALGADO (1985) y ZABALLOS (1986) sobre la meseta norte. La fauna de *Carabidae* de las lagunas endorreicas de la meseta sur es aún poco conocida, estando en prepara-

ción diversos trabajos de Rueda, Serrano y Zaballos (com. **pers.**).

El presente estudio está dedicado a los *Carabidae* de tres lagunas salinas de la zona oriental de Albacete, cuyos resultados se comparan con los obtenidos de un **saladar** sublitoral en Albatera (Alicante), con el fin de corroborar la hipótesis de VIVES & VIVES (1978) y SERRANO (1982), según la cual los enclaves salados contienen una fauna bastante homogénea dentro de unos límites apreciables de altitud.

ÁREA DE ESTUDIO

RIVERA (1985) indica una serie de lagunas

* **Dep.** de Biología Animal y Ecología. **Fac.** de Veterinaria. **30071** Murcia.



FIGURA 1. Situación geográfica de las localidades muestreadas
Geographic situation of the studied localities

endorreicas del sector de Pétrola, Corral-Rubio, La Higuera e Higuera (al este de Albacete), de las cuales se han elegido aquellas consideradas como permanentes durante la mayor parte del año. Estas son las de Pétrola, Saladar y Salobrejo (figura 1), cuyas coordenadas UTM, altitud y dimensiones son: Pétrola, 30SXH2599, 850 m, 1.700 x 1.500 m; Saladar, 30SXH3794, 872 m, 600 x 500 m; Salobrejo, 30SXJ3408, 923 m, 900 x 500 m. Están separadas entre sí por una distancia media de 10 km. Según la época del año presentan oscilaciones de nivel entre 1 y 4 metros. Los valores de salinidad son muy variables: en un mismo día se registraron concentraciones salinas de 25‰ en Pétrola, 5-10‰ en Saladar y 35‰ en Salo-

brejo. Existen zonas de las lagunas con valores superiores a la concentración marina. Se encuentran situadas sobre suelos hidromórficos salinos y suelos sódicos, sobre los cuales crece una variada vegetación halófila de los géneros *Puccinella*, *Frankenia*, *Salicornia*, etcétera (RIVERA 1985).

La climatología se caracteriza por las heladas invernales que duran hasta tres meses y las elevadas temperaturas estivales. La temperatura media anual varía entre 10-14 °C. Las precipitaciones anuales oscilan entre 380-400 mm presentando un máximo en otoño-primavera, un mínimo relativo en invierno y sequía acusada en verano.

A unos 120 km de estas lagunas se encuentra

el **saladar** sublitoral mediterráneo de San Isidro de Albalera (Alicante), situado en un palmeral de género Phoenix. Sufre inundación durante la estación más lluviosa (otoño-primavera) quedando algunas zonas en estado pantanoso. Se trata de una zona sin heladas y de baja altitud, 20 m.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los individuos fueron colectados en su mayor parte entre abril y septiembre de 1986. En las lagunas de Albacete se muestrearon las riberas y los biotopos adyacentes, como bosquetes junto a la orilla (Saladar) y carrizales y cañaverales distantes a la suma 25-50 metros del borde (Pétrola y Salobralejo). En el saladar de San Isidro de Albalera (Alicante) se **muestrearon** los terrenos salados junto al cementerio (vegetación **halófila** muy alterada y abierta) y tres surgencias de aguas salobres, 1 km al este del pueblo.

Las capturas se efectuaron a mano o con aspirador, en las siguientes fechas: **Saladar** (6-V-1986; 17-VI-1986; 29-VII-1986); **Salobralejo** (6-V-1986; 18-VI-1986; 29-VII-1986); **Pétrola** (6-V-1986; 24-V-1986; 18-VI-1986; **Albalera** (25-IV-1986; 22-V-1986; 9-IX-1986).

Además de las capturas propias se ha incluido en la relación de especies datos de capturas previas efectuadas por J.L. Lencina (9-IX-1983 y 10-XI-1986). Asimismo figuran datos de las lagunas de Albacete

obtenidos por SAULEDA (1985) y ARRIBAS & ZABALLOS (1986).

Los ejemplares propios se hallan depositados en el Departamento de Biología Animal y Ecología (Facultad de Veterinaria) de la Universidad de Murcia.

La ordenación de las especies se ha efectuado de acuerdo con la clasificación y nomenclatura **propuestas** por KRYZHANOVSKIY (1976). Para las **categorías** taxonómicas inferiores se han seguido los criterios propuestos por JEANNE & ZABALLOS (1986) con algunas excepciones.

Para comparar faunísticamente diferentes enclaves se han utilizado los índices de similitud de Jaccard y Czekanowski según los expresa SOUTHWOOD (1978): Jaccard: $C_j = J/(a + b - j)$

Czekanowski (o Sorensen): $C_z = 2j/(a + b)$ en donde j = especies comunes a las dos localidades que se comparan; a = total especies localidad 1; b = total especies localidad 2.

Los criterios para caracterizar la fauna en relación a la salinidad de los enclaves estudiados son de naturaleza bibliográfica, es decir, se han establecido tres tipos de especies de acuerdo con los datos de distribución disponibles.

Las especies **halobias** son aquellas que coleccionan exclusivamente en las zonas saladas, generalmente en las inmediaciones del agua. Se admite que estas especies están ligadas a las condiciones que crea la salinidad de los suelos, aunque la influencia que dichas condiciones

TABLA 1. Relación de especies colectadas en tres lagunas de Albacete y en un **saladar** de San Isidro de Albalera (Alicante).

List of collected species in three salts marshes of Albacete and one in San Isidro de Albalera (Alicante).

Especies	Localidades			
	PETROLA	SALADAR	SALOBRALEJO	ALBALERA
<i>Megacephala eupharatica</i> Latreille et Dejean, 1822**			-	+
<i>Cephalota maura</i> (Linné, 1758)*			+	+
<i>Cylindera paludosa</i> (Dufour, 1820)*				
<i>Taenidia deserticoloides</i> (Codina, 1931)**	-	-		
<i>Lophyridia littoralis littoralis</i> (Fabricius, 1787)*	+	+	+	
<i>Lophyra flexuosa</i> (Fabricius, 1787)*	-	-	+	
<i>Elaphrus lheritieri</i> Antoine, 1947*			+	-
<i>Dyschirius cylindricus</i> Dejean, 1825**			+	-
<i>Dyschirius chalybaeus</i> Putzeys, 1846*			+	
<i>Dyschirius apicalis</i> Putzeys, 1846*			+	

TABLA 1 (Continuación)

Especies	Localidades			
	PETROLA	SALADAR	SALOBRALEJO	ALBATERA
<i>Dyschirius importunus</i> Schaum, 1857**				+
<i>Dyschirius macroderus</i> Chaudoir, 1850**				
<i>Scarites eurytus</i> Fischer, 1828**	-			
<i>Scarites planus</i> Bonelli, 1813*	+			+
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schränk, 1781)	-		+	
<i>Eotachys bistratus</i> (Duftschmid, 1812)*	+	+	+	-
<i>Tachys dimidiatus</i> (Motschoulsky, 1849)**	+	+	+	-
<i>Tachys tetraphacus</i> Bedel, 1896*	+			-
<i>Sphaerotachys haemorrhoidalis</i> (Ponza, 1805)*				+
<i>Notaphus varius</i> (Olivier, 1795)*	+	+	+	
<i>Notaphus ephippium</i> (Marsham, 1802)**	+	+	+	-
<i>Emphanes normanum</i> (Dejean, 1831)*	+	+	+	+
<i>Emphanes minimus</i> (Fabricius, 1792)*	+	-	+	-
<i>Nepha genei</i> (Kuster, 1847)*	-	-	+	
<i>Ocydromus decorum</i> (Zenker, 1801)	+		-	-
<i>Lopha quadripustulatum</i> (Serville, 1823)*	+	-	-	+
<i>Metalina properans</i> (Stephens, 1828)*	+	+	-	-
<i>Philochtus iricolor</i> (Bedel, 1879)*	+	+	-	
<i>Phyla obtusum</i> (Serville, 1821)*	+	+	+	-
<i>Pogonus chalceus</i> (Marsham, 1802)**	+	+	+	+
<i>Pogonisres gracilis</i> (Dejean, 1828)**	+	-	-	-
<i>Lagarus vernalis</i> (Panzer, 1796)*	-	+	+	+
<i>Poecilus cupreus</i> (Linné, 1758)*		+	+	+
<i>Poecilus crenatus</i> (Dejean, 1828)*		+	-	-

CARÁBIDOS HALOBIOS Y HALÓFILOS IBÉRICOS

TABLA 1 (Continuación)

Especies	Localidades			
	PETROLA	SALADAR	SALOBRALEJO	ALBATERA
<i>Poecilus nitidus</i> (Dejean, 1828)*	+	+	-	
<i>Poecilus purpurascens</i> (Dejean, 1828)*	+	+	-	
<i>Orthomus expansus</i> (Mateu, 1957)	+	-	-	+
<i>Melanius negrita</i> (Paykull, 1790)*	-	-	+	-
<i>Argutor elongatus</i> (Duftschmid, 1812)*	-	-	+	-
<i>Calathus granatensis</i> Vuillefroy, 1866	+	-	-	-
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linné, 1758)	+	-	-	-
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	-	+	-	
<i>Agonum marginatum</i> (Linné, 1758)*	+	-	-	
<i>Agonum nigrum</i> (Dejean, 1828)*	+	+	-	
<i>Anchus ruficorne</i> (Goeze, 1777)*	-	+	-	
<i>Amara aenea</i> (Degeer, 1774)	+	+	-	-
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)*	-	+	+	+
<i>Amara ingenua</i> (Duftschmid, 1810)*	+	+	+	+
<i>Amara metallescens</i> Zimmermann, 1831	+	+	-	-
<i>Amara apricaria</i> (Paykull, 1790)*	+	+	+	
<i>Anisodactylus virens</i> Dejean, 1829**	+	+	+	+
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)*	+	+	+	-
<i>Acinopus picipes</i> (Olivier, 1795)	-	+	-	-
<i>Daptus vittatus</i> Fischer, 1824**	+	+	-	
<i>Ophonus rufipes</i> (Degeer, 1774)*	-	+	+	-
<i>Ophonus griseus</i> (Panzer, 1797)*	-	-	-	+
<i>Ophonus parallelus</i> Dejean, 1829	-	+	-	
<i>Ophonus incisus</i> (Dejean, 1829)	-	+	-	

TABLA 1 (Continuación)

Especies	Localidades			
	PETROLA	SALADAR	SALOBRALEJO	ALBATERA
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)*	+		+	+
<i>Harpalus microthorax</i> Motschoulsky, 1849**	+		+	+
<i>Harpalus punctatostriatus</i> Dejean, 1829*	+		-	-
<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812)	-	+	-	-
<i>Harpalus albanicus</i> Reitter, 1900	-	+	-	-
<i>Stenolophus abdominalis</i> Gené, 1836*	+	+	-	-
<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781)*	+	+	+	-
<i>Stenolophus proximus</i> Dejean, 1829*	+	-	+	-
<i>Stenolophus skrimshiranus</i> (Stephens, 1828)*	+	+	-	-
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst, 1784)*	+	-	+	-
<i>Acupalpus maculatus</i> Schaum, 1860*	+	+	-	+
<i>Acupalpus elegans</i> Dejean, 1829**	+	+	+	+
<i>Acupalpus notatus</i> Mulsant et Rey, 1861*	+	+	-	+
<i>Bradycellus distinctus</i> (Dejean, 1829)*	+	+	-	-
<i>Dichirotrichus obsoletus</i> (Dejean, 1829)**	+	+	+	+
<i>Amblystomus metallescens</i> (Dejean, 1829)*	+	+	-	+
<i>Licinus punctatulus granulatus</i> (Dejean, 1826)	+	-	-	-
<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi, 1790)*	+		+	-
<i>Chlaeniellus olivieri</i> (Crotch, 1870)*	-	-	+	-
<i>Chlaeniellus vestitus</i> (Paykull, 1790)*	-	+	-	-
<i>Cymindis lineola</i> (Dufour, 1820)	+		-	-
<i>Demetrias atricapillus</i> (Linné, 1758)*	-	-	-	+
<i>Syntomus fuscomaculatus</i> Motschoulsky, 1844	+	+	-	-
<i>Microlestes corticalis</i> (Dufour, 1820)	+	+	+	+

TABLA 1 (Continuación)

Especies	Localidades			
	PETROLA	SALADAR	SALOBRALEJO	ALBATERA
<i>Microlestes negrita</i> Wollaston, 1854	+	+	+	+
<i>Microlestes gallicus</i> Holdhaus, 1912	+	+	+	-
<i>Microlestes luctuosus</i> Holdhaus, 1904	+	-	-	
<i>Polystichus connexus</i> (Fourcroy, 1785)*	+	+	-	
<i>Brachinus plagiatus</i> Reiche, 1868*	-	+	+	-
<i>Brachinus sclopeta</i> (Fabricius, 1792)*	+	-	+	+

ejercen sobre la biología o la fisiología son prácticamente desconocidas (THIELE, 1977) (marcadas en la tabla 1 con **).

Las especies **halófilas** son aquellas que se encuentran tanto en las lagunas salinas como en otras formaciones hídricas. Por tanto, parece que estas especies tienen una relación con los factores asociados a la presencia de sales más indirectamente que las halobias, aunque según Lindroth (fide THIELE, 1977) al menos algunas de estas especies prefieren suelos con un contenido moderado en sales (marcadas en la tabla 1 con *).

Como especies **accidentales** se consideran aquellas que raramente son capturadas en los hábitat salados. Su presencia esporádica en dichos hábitat puede ser tomada como indicio de una tolerancia escasa a los suelos con un contenido en sal por encima de lo normal; en nuestro estudio se han colectado sobre suelos no salinos más o menos próximos a las lagunas. (Sin marcar en la tabla 1).

Estos criterios coinciden con los expresados por THIELE (1977), y difieren parcialmente de los definidos por VIVES & VIVES (1978), ya que los términos halobio, halófilo y haloxeno de estos últimos se basan en un patrón de distribución concéntrica de la fauna en relación al borde del agua, que no hemos podido delimitar con claridad en los enclaves estudiados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las 88 especies colectadas o reseñadas de la bibliografía (SAULEDA, 1985, ARRIBAS & ZABALLOS, 1986) figuran en la tabla 1. Los asteriscos indican el tipo de relación entre cada es-

pecie y el hábitat de acuerdo con los criterios expuestos en la metodología.

De las lagunas de Albacete la de mayor número de especies es la de Pétrola (56), seguida del Saladar (52) y el Salobralejo (40). Aparentemente la diversidad faunística es función de la heterogeneidad de hábitats que se hallan junto a las lagunas, heterogeneidad que depende en buena parte del tamaño de las mismas.

En el saladar sublitoral de San Isidro de Albatera se han colectado 30 especies, cifra inferior a la esperada teniendo en cuenta la superficie y la heterogeneidad de la zona muestreada. Este hecho se debe posiblemente a la ausencia de masas de agua permanentes, lo que provoca una gran dispersión de la fauna y dificulta su captura.

Especies halobias: En las lagunas de Albacete se han encontrado 10 especies, la mayoría de las cuales son comunes a todas ellas. Destaca como excepción *Dyschirius cylindricus*, que sólo se ha colectado en el Salobralejo. La ausencia de esta especie resulta significativa dada su abundancia en numerosos enclaves salinos de la Mancha (Serrano, com. pers.).

En el saladar de Albatera se han encontrado 10 especies, de las que cinco son comunes a las lagunas de Albacete. Si se considera a éstas como un conjunto faunístico, resultan entonces unos índices de similitud entre ambas zonas de 0,33 y 0,50 (Jaccard y Czekanowski, respectivamente). Estos valores se pueden considerar pequeños y eventualmente se incrementarían con un muestreo más prolongado, sobre todo en Albatera, ya que las especies de Albacete que no se han encontrado en el enclave alcantino se hallan potencialmente en el litoral y sublitoral, de acuerdo con los datos bibliográficos

TABLA 2. Número de especies halófilas capturadas e índices de similitud entre localidades (Jaccard y Czekanowsky).
(AB = Albacete)
Number of collected halophilic species and similarity indexes between localities (Jaccard and Czekanowsky)
(AB = Albacete)

	PETROLA	SALADAR	SALOBRALEJO	TOTAL AB	ALBATERA
N.º ESPECIES	34	31	29	50	17
LOCALIDADES	COMUNES		I. JACCARD	I. CZEKANOWSKY	
Pétrola-Saladar		23	0.54		0.70
Pétrola-Salobralejo		16	0.33		0.50
Saladar-Salobralejo		16	0.36		0.53
Total AB-Albatera		13	0.24		0.39

(JEANNE & ZABALLOS; 1986). Sin embargo, en Albatera se encuentran 5 especies que no se hallan en el interior, probablemente porque no soportan condiciones climáticas rigurosas (heladas): *Taenidia deserticoloides*, *Scarites eurytus*, *Megacephala euphartica*, *Dyschirius importunus* y *D. macroderus*. Por tanto, se puede decir que los saladares del litoral tienen una fauna *halobia* potencialmente más rica que la de los saladares del interior, lo cual permite diferenciarlos de forma apreciable.

Especies halófilas: Se han encontrado 50 especies en las lagunas de Albacete, de las que 10 son comunes a las tres, y las 40 restantes se han colectado sólo en una o dos de ellas (Tabla 2). La comparación entre estas lagunas indica que todas tienen un número de especies parecido, aunque la similitud faunística no es lo elevada que cabría esperar dada su cercanía y aparente similitud en cuanto a la salinidad que las caracteriza.

En el *saladar* de Albatera se han encontrado 17 especies, de las que 13 se colectaron al menos en una de las lagunas de Albacete. Si se considera a estas como un conjunto faunístico y se compara con Albatera, resulta un índice de similitud inferior a cualquiera de los valores hallados al comparar las lagunas de Albacete entre sí (Tabla 2); si se compararan individualmente cada laguna de Albacete con el *saladar* de Albatera, se obtendrían conclusiones similares.

En cualquier caso, todos estos valores de índices de similitud son inferiores a los esperados, pues la mayoría de las especies que hemos considerado como halófilas parecen encontrarse en una amplia variedad de hábitats, por lo que se deberían de haber hallado en el litoral como en el interior. Se pueden apuntar como factores causantes de estos bajos índices de similitud: 1. La existencia de diferentes tipos de hábitats en las cercanías o en contacto con la masa de agua de las lagunas (carrizales, caña-

verales, *pastizales*, bosquetes); 2. Procesos aleatorios de dispersión, que explicarían la presencia inusual de especies como *Ocydromus decorum* o *Anchus ruficorne* en este tipo de lagunas.

El análisis de la fauna halófila potencial de los saladares estudiados, indica que en las lagunas de Albacete se encuentran especies como *Emphanes minimus*, *Lagarus vernalis* y *Amara apricaria* que probablemente no se hallan en el litoral y sublitoral (al menos en el levante español). Sin embargo, todas las especies de Albatera se han colectado en el interior o habrían podido serlo de acuerdo con los datos bibliográficos (JEANNE & ZABALLOS; 1986). Por tanto el análisis sugiere que los saladares del interior poseen una fauna halófila más rica que los del litoral o sublitoral, lo que constituye una nueva fuente de distinción entre ambos.

Especies accidentales: En las lagunas de Albacete se han encontrado 20 especies, de las que sólo 3 son comunes a todas ellas, lo que concuerda con el carácter fuertemente aleatorio de la ocurrencia de estas especies. En Albatera se han encontrado 3 especies, las cuales se encuentran al menos en una de las lagunas de Albacete. De aquí que las especies accidentales parecen corresponder a dos tipos: unas **acusadamente** euríticas, al menos en las zonas consideradas, ya que se encuentran en todo tipo de hábitats (*Microlestes* spp., *Orthomus expansus*), y otras que son más propiamente accidentales en los saladares como *Harpalus albanicus* (recientemente citado de Madrid; SERRANO, 1980), *H. anxius* y *Ophonus parallelus*.

Como conclusión final cabe señalar que la fauna de *Carabidae* de los saladares litorales presenta diferencias con la de los saladares del interior, debido probablemente a que la variación de los factores climáticos con la altitud excluye algunas especies *halobias* del interior y a otras halófilas del litoral. Por tanto, es **conve-**

niente matizar las conclusiones de VIVES & VIVES (1978) y SERRANO (1982), pues los resultados obtenidos indican que la fauna de los enclaves salinos experimenta unas variaciones apreciables con la altitud, tanto en lo que respecta a los elementos halobios más característicos, como a los halófilos.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Consuelo Rubio y José Luis Lencina su colaboración en la captura de los individuos.

BIBLIOGRAFÍA

- ARRIBAS, O & ZABALLOS, J.P. 1986. Nueva cita de *Elaphrus lheritieri* Antoine, 1947 (Col., Carabidae) en la Península Ibérica. *Bol. Asoc. esp. Entomol.* 10: 400.
- JEANNE, C. & ZABALLOS, J.P. 1986. Catalogue des Coléoptères Carabiques de la Peninsule Iberique. *Suppl. Bull. Soc. linn. Bordeaux.* 200 pp.
- KRYZHANOVSKIY, O.L. 1976. A attempt at a revised classification of the family Carabidae (Coleoptera). *Entomol. Rev.* 55: 56-65.
- LUCAS, M.T. 1985. Estudio de la entomofauna acuática de las lagunas de Villafáfila (Zamora) (Insecta, Heteroptera). *Bol. Soc. port. Entomol.* 1: 543-547 (Act. II Congr. Ibér. Entomol.).
- RIVERA, D. 1985. *Estudio del paisaje vegetal humanizado en el sector nororiental de la provincia de Albacete.* Tesis doctoral, Univ. Murcia.
- SALGADO, J.M. 1985. Datos de Histeridos (Col., Histeridae) en zonas limítrofes a las lagunas de Villafáfila (Zamora). *Bol. Soc. port. Entomol.* 3: 319-328 (Act. II Congr. Ibér. Entomol.).
- SAULEDA, N. 1985. *Caraboidea ammófilos* y halófilos de la provincia de Alicante. *An. Univ. Alicante* 2: 241-264.
- SERRANO, J. 1980. Nuevas localidades de *Caraboidea* (Col., Adephaga) de la Península Ibérica. *Bol. Asoc. esp. Entomol.* 4: 85-97.
- 1982. Contribución al conocimiento de los Carábidos (Col.) de la Laguna de Gallocanta. *Bol. Asoc. esp. Entomol.* 6: 369-372.
- SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. *Ecological methods. With particular reference to the study the insect populations.* Chapman & Hall. London. 524 pp.
- THIELE, H.U. 1977. *Carabids beetles in their environments.* Zoophysiology and Ecology 10. Springer. Berlín. 369 pp.
- VIVES, J. & VIVES, E. 1978. Coleópteros halófilos de los Monegros. *Bol. Asoc. esp. Entomol.* 2: 205-214.
- VIVES, J. & VIVES, E. 1981. A propòsit d'alguns coleòpters carábids de les zones salades espanyoles. *II Sessió Conjunta d'Entomologia.* Barcelona. 49-53. 2 mapas.
- ZABALLOS, J.P. 1986. Primera contribución al conocimiento de los carábidos (Coleoptera) de las lagunas salinas y subsalinas de la Meseta Norte. *Actas VIII Jornadas Asoc. esp. Entomol.* 700-709.