

LOS CARABIDAE (INSECTA, COLEOPTERA) DEL SALADAR DE CORDOVILLA (ALBACETE)*

por

Carmelo ANDÚJAR FERNÁNDEZ**

Antonio ANDÚJAR TOMÁS***

José Luis LENCINA GUTIÉRREZ****

Luis RUANO MARCO*****

José SERRANO MARINO*****

* Aprobado para su publicación Junta 5 de Julio de 2001.

** Gran Vía, 33. 02400 Hellín (Albacete). candujar@inicia.es

*** Instituto de Enseñanza Secundaria "Melchor de Macanaz" Hellín. aandujar@inicia.es

**** Museo de Ciencias Naturales. P. Constitución, 3. 30520 Jumilla (Murcia).
jlencina@cajamurcia.es

***** Instituto de Estudios Albacetenses. C/. Monjas, s/n. Albacete.
lrum0001@enebro.pntic.mcc.es

***** Departamento de Biología Animal. Universidad de Murcia. Facultad de Veterinaria.
Aptdo. 4021. 30071 Murcia. jserrano@um.es

RESUMEN

Se ha estudiado la fauna de Carabidae (Insecta, Coleoptera) del saladar de Cordovilla (Albacete, SE España) a lo largo de 1999 y la primera mitad de 2000. Dentro del saladar se escogieron seis lugares para realizar muestreos regulares mediante trampas de caída, en función de las comunidades vegetales principales, que sirvieron como indicadoras de un contenido variable de sal edáfica. Además de dichas trampas, se efectuaron capturas no periódicas de carácter cualitativo en diversos lugares del saladar, mediante capturas a mano, aspirador, trampas de luz y trampas de caída aisladas.

Se han colectado 105 especies, siendo la tribu Harpalini la mejor representada con 24 especies, seguida de Bembidiini (14) y Lebiini (12). Estos datos indican que el saladar de Cordovilla es el mejor estudiado hasta la fecha de todos los humedales ibéricos, ya que no se habían descrito más de 100 especies en los estudiados precedentemente. Para cada especie se indican los meses y los lugares de captura, su categoría corológica y su grado de tolerancia a la salinidad edáfica.

Los elementos más característicos del saladar, las especies halobias, se encuentran en las zonas más húmedas y con un contenido más elevado de sal edáfica, tomando como indicador del mismo la comunidad vegetal predominante. Son 14 especies que forman un subconjunto similar al descrito para otros enclaves salinos de Castilla La Mancha, salvo por la presencia de *Megacephala euphratica*, especie del litoral levantino que ha progresado hacia el interior probablemente por las ramblas y cauces salados de la cuenca del Segura.

Los elementos halófilos forman el subconjunto más numeroso con 47 especies que se distribuyen en varias tribus, destacando Bembidiini y Harpalini con 11 especies cada una. Destaca la presencia de *Scarites terri-*

cola, especie poco frecuente en el interior. Los haloxenos forman un subconjunto heterogéneo de especies (paludícolas, lapidícolas, corticícolas) igualmente numeroso (44 especies).

El análisis comparativo de diversos humedales de Castilla-La Mancha, Murcia y Alicante indica que hay tres tipos de enclaves en relación con las proporciones de los distintos tipos de elementos. Los de suelos con escaso contenido en sal y predominio de aguas dulces tienen proporciones bajas de halobios (un 4%) y altas de haloxenos (alrededor del 50%). Un segundo conjunto de enclaves tiene entre el 10 y el 20% de halobios, predominan los halófilos (en torno al 50%) y una menor proporción de haloxenos. Finalmente, los hábitats de suelos con mayor contenido en sal tienen las mayores proporciones de halobios (entre el 38 y el 55%) y proporciones similares de halófilos y haloxenos, en torno al 25%. El saladar de Cordovilla se incluye entre los hábitats con proporciones intermedias de halobios, lo que sugiere un contenido moderado de sal edáfica. Estos resultados indican que las comunidades de Carabidae de los humedales constituyen un buen indicador empírico de las condiciones del suelo en cuanto a salinidad, al menos en lo relativo al efecto que ejercen la salinidad y demás factores asociados sobre la existencia de determinadas comunidades de insectos.

En Cordovilla predominan las especies con corología mediterránea, lo que concuerda con los datos de otros humedales próximos, así como los hallados en diversas regiones peninsulares. Destaca la elevada proporción de elementos de amplia distribución (26%), en comparación con el 15-18% hallado en diversas áreas peninsulares. Este hecho se repite en otros humedales cercanos y guarda relación posiblemente con las preferencias de dichas especies por los hábitats paludícolas y ripícolas.

La riqueza de la comunidad de Carabidae de Cordovilla es indicativa del alto valor biótico de este saladar, que requiere de medidas legales para preservar este patrimonio de biodiversidad.

Palabras clave: Coleoptera, Carabidae, Saladar, Cordovilla (Albacete).

SUMMARY

The carabid fauna (Insecta, Coleoptera) of the saltmarsh of Cordovilla (Albacete, SE Spain) has been studied during 1999 and the first seven months of 2000. Six sites were selected for a periodical sampling using pitfall traps (from January to July of 2000), according to the representative plant communities, which were taken as indicators of the salt content of the soil. In addition, a qualitative sampling was carried out by hand-catching, aspirator, light traps and isolated pitfall traps.

One hundred and five species were collected, the tribe Harpalini was the best represented with 24 species, followed by Bembidiini (14) and Lebiini (12). These data indicate the saltmarsh of Cordovilla is the best salty place sampled so far in Spain, as it has not been ever reported such a high number of species (always less than 100). For each species it is indicated the time and sites of capture, its chorology and the tolerance to the edaphic salt content.

Halobiont species are the characteristic subset of the saltmarsh and are associated to humid places with high salt content, as indicated by the occurrence of particular plant communities. These halobionts are 14 species, all of them known from other neighbouring saltmarshes from Castilla La Mancha, except for *Megacephala euphratica*, a species known from the coast of Murcia and Alicante (140 km far from Cordovilla), which has probably colonised inner places using the frequent salty streams of the river Segura Basin.

Halophilic species make up the largest subset with 47 species, outstanding the tribes Bembidiini and Harpalini each with 11 species. The occurrence of *Scarites terricola* is noteworthy as there are few records of this coastal species in continental sites. Accompanying species –i.e., non/or scarcely salt tolerant species– make up an heterogeneous subset (ripicolous, paludicolous, lapidicolous) with 44 species.

A comparative analysis of Cordovilla and other saltmarshes, lakes and reservoirs of Castilla La Mancha, and the close provinces of Murcia and Alicante show that there are at

least three types of places in relation to the salt content of the soil. Those ones with moderately to low content and fresh water are characterised by low percentages of halobionts (about 4%), whereas accompanying species suppose the highest percentage (about 50%). A second type corresponds to sites with moderately to high salt content and are characterised by percentages of halobionts between 10 and 20%, whereas halophilic species are predominant (about 50%). The third type is found in sites

with high salt content (often exploited for obtaining salt), in which halobionts are found in high percentages (between 38 and 55%), and there is an almost equal proportion of halophilic and accompanying species (about 25%). The saltmarsh of Cordovilla is included in the second type and hence it is concluded that, as whole, it can be considered as a site with moderately to high edaphic salt content. This analysis indicate that carabid assemblages should be considered as good empirical indicators of the soil content in salt, at least in relation to the influence of this and associated factors on the occurrence of particular insect faunas.

The species with a Mediterranean chorology are the most frequent, as expected from previous results in neighbouring saltmarshes, and in larger Iberian areas as well. It is noteworthy the high proportion of species with large distributional areas (cosmopolitan) in Cordovilla, in comparison with the common percentages between 15 and 18% reported for large Iberian areas. This finding holds also true for close humid places to Cordovilla, and is here postulated as a result of the ecological preferences of these species for paludicolous and ripicolous habitats.

The rich carabid assemblage of Cordovilla is indicative of the high biotic value of the saltmarsh, and therefore legal protection is needed for preserving this patrimony in biodiversity.

Key words: Coleoptera, Carabidae, Saltmarsh, Cordovilla (Albacete, SE Spain).

0. INTRODUCCIÓN

Los Carabidae son una familia de insectos coleópteros bien representada en la península, ya que se citan unas 1.100 especies en el catálogo de ZABALLOS y JEANNE (1994), cifra esta que se aproxima a 1200 especies en la actualidad. Se trata de coleópteros de vida epigea, en su mayor parte predadores de insectos, oxiuros, anélidos y moluscos. Solo algunos grupos comprenden especies fitófagas cuando son larvas, adultos o durante ambos periodos del ciclo vital (*Amara*, *Zabrus*, *Ophonus*, *Harpalus*, etc.).

Los carábidos y sus larvas se pueden considerar beneficiosos pues se alimentan de gran cantidad de insectos perjudiciales y, a su vez, raramente constituyen plagas. Tienen una o dos generaciones a lo largo del año. Aunque hay varios tipos de especies según la época del año en que se reproducen, predominan las que lo hacen en primavera y otoño ("spring

breeders" y "autumn breeders"). En ambas estaciones es cuando aparecen mayoritariamente los adultos nuevos y se produce la cópula y la puesta de huevos. La diferencia entre ambas estrategias reproductoras es que en las especies de primavera el individuo invernante es un adulto, mientras que en las de otoño es una larva (THIELE, 1977). Hay especies que pueden entrar en letargo estival debido a las altas temperaturas.

Los Carabidae ocupan una gran parte de los hábitats epigeos a escala mundial y también son frecuentes en los medios intersticial y subterráneo. La adaptación a los suelos con alto contenido en sal se encuentra de forma reiterada en tribus muy diversas, lo que es indicativo de que este potencial está latente en gran parte de los linajes filogenéticos de la familia. Tal adaptación puede llegar a ser muy específica, hasta el punto de hablarse de especies halobiontes, debido a que están estrechamente ligadas a los hábitats de los saladares, no pudiendo vivir fuera de ellos. Otras especies muestran una adaptación menos específica a estos hábitats (halófilos y haloxenos), pero en todos estos casos se ha podido inferir una tolerancia notable a contenidos de sal muy variables (revisión en RUEDA Y MONTES, 1987).

Debido al papel destacado de los Carabidae en las comunidades de los saladares, se han efectuado numerosos estudios de los conjuntos faunísticos presentes en dichos hábitats de varios países europeos. El trabajo de RUEDA Y MONTES (1987) recapitula buena parte de los hallazgos precedentes, incluyendo los relativos a la Península Ibérica. En relación a la provincia de Albacete y otras adyacentes de Castilla La Mancha, cabe citar dos estudios que son los antecedentes inmediatos del trabajo que aquí se plantea. Se trata de los publicados por ORTIZ et al (1989) y por SERRANO et al. (1990). Dichos trabajos mencionan como conclusiones principales que las comunidades de carábidos de las lagunas manchegas tienen una gran diversidad, en torno a las 50-60 especies, que es función de parámetros como el tamaño y la estabilidad temporal de la laguna, su conexión con otros enclaves salados cercanos y el grado de salinidad y la cobertura vegetal de la laguna. Además se pone de manifiesto que existen elementos propios de las lagunas continentales, ya que son raros o poco frecuentes en el litoral. Finalmente, la notable diversidad hallada y, en particular, la presencia de numerosas especies halobias, revelan que las comunidades de Carabidae de estos enclaves tienen un valor diagnóstico del estado de conservación de los mismos y suponen un patrimonio en biodiversidad merecedor de protección mediante las medidas legales oportunas.

Este trabajo tiene como finalidad caracterizar la fauna de Carabidae del saladar de Cordovilla, cuyo tamaño, variedad de microhábi-

tats, estabilidad de las masas de agua y vegetación hacen suponer la existencia de una comunidad rica y compleja. Para ello se emplean métodos de muestreo tradicional (datos cualitativos de presencia o ausencia de especies, lista faunística y épocas de captura, etc.), junto con las trampas de caída. El conocimiento de la dinámica de la comunidad frente a los cambios que introducen el hombre y los factores naturales, posibilitará la toma de decisiones sobre protección y conservación a partir de unos fundamentos científicos.

1. EL ÁREA DE ESTUDIO

El saladar de Cordovilla está situado en el municipio de Tobarra, cerca de la pedanía de Cordovilla, aunque su zona más meridional penetra en el municipio de Hellín. La altitud media es de 530 m, en un gradiente que va desde 560 a 500 m (VALDÉS et al 1993). Las aguas proceden de algunos manantiales alimentados por un acuífero kárstico, así como de la escorrentía superficial de las precipitaciones caídas sobre la cuenca. Las aguas tienen salida por el Barranco de Fuente García situado al sur del saladar. La zona mejor conservada, que es la escogida para el trabajo, se delimita por tres puntos de coordenadas 30SXH198672, 30SXH218643 y 30SXH231655 (fig. 1). El saladar se extiende por fuera de estos límites hacia el norte sobrepasando Cordovilla, donde es evidente su alteración debido a la actividad humana.

El clima es mediterráneo continental, con tres meses de sequía estival y altas temperaturas. Este factor unido a la topografía, la hidrografía y el tipo de suelos causan una evaporación acusada y un contenido edáfico de sales elevado, lo que favorece el desarrollo de comunidades halobias y halófilas.

En este espacio natural se produce el contacto entre la flora manchega (sector corológico Manchego de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega) y la murciana (sector corológico Murciano de la provincia Murciano-Almeriense) (PEINADO & MARTÍNEZ-PARRAS, 1985). La zona corresponde a la Región Mediterránea, Subregión Mediterránea-Occidental, provincia Iberolevantina, Sector Castellano-Maestrazgo-Manchego, subsector Manchego-Murciano.

Debido al carácter de zona de transición aparecen indicadores excelentes de tipo iberolevanticos, como *Suaeda vera* var. *braun-blanchetii*, *Elymus curvifolius* y *Limonium latebracteatum*, junto con otras especies indicadoras del óptimo murciano-almeriense, como son *Sarcocornia*

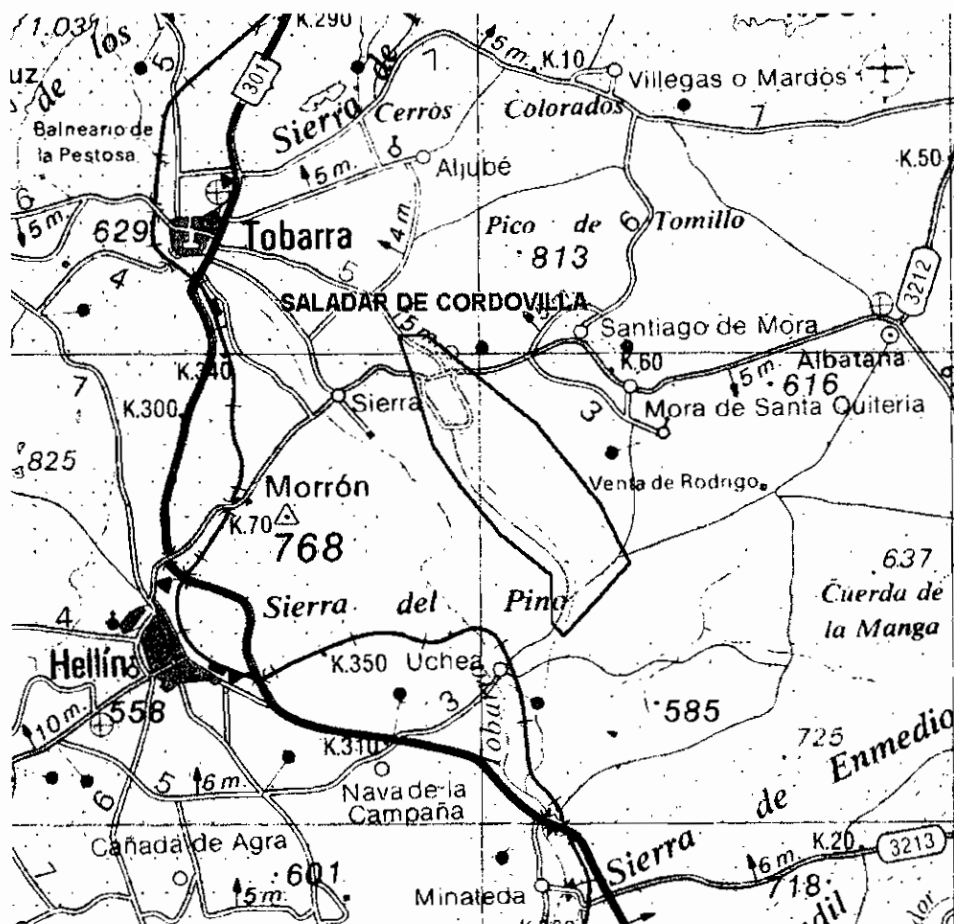


Fig. 1: Localización del Saladar de Cordovilla.

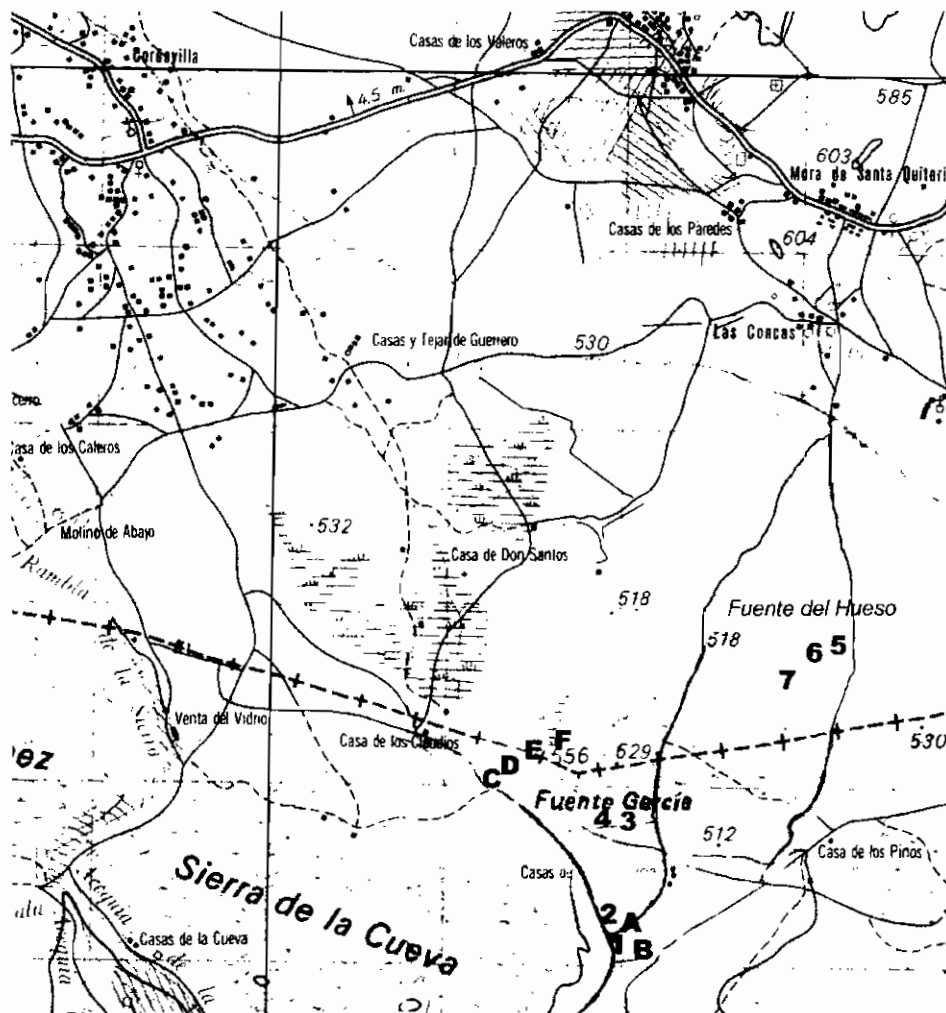


Fig. 2: Localización de las zonas de muestreo.

fruticosa, *Limonium cossonianum*, *Suaeda vera* var. *vera* y *Limonium caesium*. Destacan también dos endemismos del saladar, *Helianthemum polygonoides* y *Limonium cordovillensis*. En estos saladares se hallan las localidades más continentales de las especies costeras *Sarcocornia fruticosa* y *Senecio auricula* (ALONSO, 1999).

La importancia e interés botánico de estos saladares es conocida desde principios de siglo a partir de los trabajos de DANTIN (1911 y 1912) y REYES (1915), pero fueron CIRUJANO et al. (1988) quienes comenzaron el estudio sistemático de la vegetación de esta zona. Diversos trabajos (ALCARAZ & SÁNCHEZ GÓMEZ, 1988; ALCARAZ & RÍOS, 1989; CARRASCO et al. 1989; HERRANZ et al. 1991; HERRANZ & VALDÉS, 1991; GONZÁLEZ BESERÁN et al. 1993) han puesto de manifiesto la presencia de elementos florísticos raros para la zona. El estudio detallado de la flora de este saladar se debe a VALDÉS et al. (1993), quienes también incluyeron el saladar de Agramón.

CIRUJANO (1999) indicó que este saladar es uno de los más interesantes de la Península Ibérica por su riqueza biótica y llamó la atención del peligro que corre debido a las graves agresiones que ha sufrido, particularmente en 1995 y 1999, por la roturación de tierras para el cultivo.

El gradiente de humedad y salinidad existente en estos saladares condiciona el desarrollo de formaciones vegetales particulares, como se pone de manifiesto en las zonas más deprimidas y en los suelos que no llegan nunca a encharcarse (CIRUJANO 1990). Es posible caracterizar distintas asociaciones de acuerdo con la tolerancia que exhiben a concentraciones crecientes de sal en el suelo y al nivel de humedad y encharcamiento. De aquí que para evaluar el efecto que ejercen los parámetros abióticos del suelo sobre las comunidades de Carabidae, se tome como referente el tipo de asociación vegetal predominante. Por añadidura, las asociaciones de plantas también pueden influir en las cadenas tróficas de las que forman parte los carábidos, al tiempo que la cobertura vegetal ejerce reacciones diferentes de estos insectos en cuanto al grado de insolación.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Material

Los ejemplares han sido identificados mediante el estudio de la morfología externa. También se ha analizado la genitalia masculina y femenina cuando ha sido necesario. Estos ejemplares se hallan deposita-

dos en la colección del Departamento de Biología Animal de la Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia. Igualmente se ha procurado anotar el estado de madurez individual analizando el grado de desarrollo del aparato genital: testículos y glándula accesoria en los machos, grado de desarrollo de la ovariola en las hembras. Estos criterios son de uso generalizado entre los Carabidae (ejemplo: CÁRDENAS et al., 1999).

Se ha elegido la clasificación de LORENZ (1998) para la nomenclatura de todas las categorías taxonómicas de la familia, con algunas modificaciones introducidas por SERRANO (catálogo de los Carabidae de la P. Iberica, en preparación). Los datos de distribución general se han tomado de JEANNEL (1941, 1942), ANTOINE (1955-1962), MAGISTRETTI (1965), FREUDE et al. (1976) y TURIN (1981). Los datos de distribución peninsular se refieren usualmente al catálogo de ZABALLOS Y JEANNE (1994), completados con datos propios. También se han utilizado otros trabajos sobre grupos particulares (revisiones, descripciones de especies nuevas, etc.), cuyas referencias se encuentran en su mayor parte en el citado catálogo de ZABALLOS y JEANNE (1994).

Se han utilizado las categorías biogeográficas propuestas por HOLDHAUS (1929), adaptadas a la Península Ibérica por autores como NOVOA (1975) y JEANNE (en JEANNE Y ZABALLOS, 1986). Estas categorías biogeográficas reflejan el poder de dispersión y colonización de las especies, al igual que su adaptación a condiciones más o menos amplias del clima, la cobertura vegetal, el suelo, etc. Las categorías también reflejan en parte la historia de cada taxón, siendo generalmente difícil precisar la importancia que tiene la plasticidad ecofisiológica y la historia en la distribución actual de cada especie.

2.2 Métodos

Las capturas se han realizado siguiendo los métodos habituales en el estudio de la fauna de Carabidae. Una primera aproximación a la composición faunística se realizó mediante capturas a mano cuando se trata de especies lapidícolas, o bien usando la manga para capturar especies voladoras o saltadoras (Cicindelidae); el aspirador ha resultado útil para especies de pequeño tamaño; en varias zonas se han ubicado con carácter esporádico trampas luminosas para colectar en las horas crepusculares y las primeras horas de la noche, recogiendo especies que son atraídas por la luz artificial; el pulverizador con una disolución de aguarrás al 10 % se ha usado para las especies corticícolas. Estas captu-

ras se efectuaron durante unas 15 visitas efectuadas todo el año 1999 de forma no periódica y se completaron en nuevas visitas hasta agosto de 2000.

Para los muestreos sistemáticos se utilizaron trampas de caída colocadas en seis lugares que representan las comunidades vegetales más destacadas del saladar (fig. 2). Dentro de cada lugar se colocaron dos series lineales de trampas paralelas y separadas entre sí por 2 metros. Cada serie consta de 5 trampas que están separadas igualmente entre sí dos metros. Las trampas de una serie llevan como conservante vinagre y las de la otra llevan formaldehído al 4%. El cambio de conservante permite estimar el efecto atrayente o repelente del mismo. El uso de las trampas de caída es un método generalizado entre los Carabidae y posibilita el análisis comparado con los resultados de otros autores y lugares (revisión en MOMMERTZ ET AL., 1996).

Las series A y B se colocaron en el Barranco de Fuente García (foto 1). La serie A se ubicó sobre suelo con mezcla de almarjal (*Sarcocornia fruticosa*) y tarallal de *Tamarix canariensis* de escaso desarrollo (que representaría el óptimo biológico en el saladar). A unos 25 metros se colocó la serie B en un pastizal halófilo caracterizado por *Aeluropus littoralis* y *Puccinellia fasciculata* (asociación *Aeluropo littoralis-Puccinellietum fasciculatae*). El pastizal se desarrolla en cauces por los que circulan aguas salinas en los periodos lluviosos. Este lugar se halla en la parte más meridional del saladar, cercano a su salida hacia Agramón y dista de los otros lugares 2 km.

Las otras comunidades investigadas se sitúan hacia el centro del saladar (foto 2). Forman un transecto lineal desde los terrenos con menos sal y más pedregosos y secos, hasta otros con suelos más salinos y húmedos. La primera serie (C), se halla a unos 100 metros del cauce del arroyo (foto 3), en un terreno que presenta un mosaico fundamentalmente de tomillar (*Thymo funkii-Anthyllidetum onobrychioidis*) y espartal (*Helictotricho filifolii-Stipetum tenacissimae*), así como restos muy abiertos de la vegetación potencial del territorio (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*). Esta zona tiene como límite el albardinal halófilo (la vegetación perenne corresponde a la asociación *Limonio caesio-Lygeetum sparti*). La serie D (foto 4) se ubicó en terrenos con comunidades de almarjal alto dominado por *Sarcocornia fruticosa* (asociación *Cistancho luteae-Arthrocnemetum fruticosi*). La serie E (foto 5) se emplazó en el almarjal bajo dominado por *Arthrocnemum macrostachyum*, a veces mezclado con matorral abierto de *Suaeda vera* var. *braun-blanquetii*.



Foto 1: Zona de muestreo (series A y B).



Foto 2: Vista general zonas de muestreo (series C, D, E y F).



Foto 3: Zona de muestreo (serie C).



Foto 4: Zona de muestreo (serie D).



Foto 5: Zona de muestreo (serie E).



Foto 6: Zona de muestreo (serie F).

La serie F (foto 6) se ubicó en terrenos dominados por la asociación del carrizal halófilo (*Junco maritimi-Phragmitetum australis*), mezclados con juncos de la asociación *Elymo curvifolii-Juncetum maritimi*.

El periodo de muestreo de estas series de trampas fue desde enero hasta la mitad de julio de 2000; el muestreo se suspendió porque no cayeron carábidos, probablemente debido a la sequedad y las altas temperaturas. Las trampas se revisaron cada dos semanas.

Además de estas trampas en serie se colocaron otras aisladas en 7 lugares del saladar, para obtener datos de tipo cualitativo y completar así los datos procedentes de las capturas a mano, con aspirador, etc. La fig. 2 indica la posición de estas trampas en el saladar. Se revisaron con la misma frecuencia que las trampas en serie.

3. RELACIÓN DE ESPECIES DE CARABIDAE COLECTADAS EN EL SALADAR DE CORDOVILLA (ALBACETE)

Subfamilia CICINDELINAE Latreille 1802

Tribu **Cicindelini** Latreille 1802

1. *Megacephala (Grammonatha) euphratica* Dejean 1822
2. *Cicindela (Cicindela) campestris* Linnaeus 1758
3. *Cicindela (Cicindela) maroccana pseudomaroccana* Roeschke 1891
4. *Cicindela (Calomera) littoralis* Fabricius 1787
5. *Cephalota (Cassolaia) maura* (Linnaeus 1758)
6. *Myriochile melancholica* (Fabricius 1798)
7. *Cylindera (Cylindera) paludosa* (Dufour 1820)

Subfamilia CARABINAE Latreille 1802

Tribu **Carabini** Latreille 1802

1. *Calosoma (Campalita) maderae indagator* (Fabricius 1787)

Tribu **Nebriini** Laporte de Castelnau 1834

1. *Leistus (Pogonophorus) expansus* Putzeys 1874
2. *Leistus (Leistus) fulvibarbis* Dejean 1826

Tribu **Siagonini** Bonelli 1813

1. *Siagona europaea* Dejean 1826

Tribu **Clivinini** Rafinesque 1815

1. *Clivina (Clivina) ypsilon* Dejean et Boisduval 1829

Tribu **Dyschiriini** Kolbe 1880

1. *Dyschiriodes (Eudyschirius) importunus inmarginatus* (Putzeys 866)
2. *Dyschiriodes (Dyschiriodes) macroderus breiti* Müller 1922

Tribu **Scaritini** Bonelli 1810

1. *Distichus planus* (Bonelli 1813)
2. *Scarites (Parallelomorphus) terricola* Bonelli 1813

Tribu **Trechini** Bonelli 1810

1. *Trechus quadristriatus* (Schrank 1781)

Tribu **Bembidiini** Stephens 1827

1. *Tachys (Paratachys) bistriatus* (Duftschmid 1812)
2. *Tachys (Tachys) dimidiatus* Mostschoulsky 1849
3. *Tachys (Tachys) scutellaris* Stephens 1828
4. *Elaphropus (Sphaerotachys) haemorrhoidalis* (Ponza 1805)
5. *Bembidion (Notaphus) varius* (Olivier 1795)
6. *Bembidion (Emphanes) minimus* (Fabricius 1792)
7. *Bembidion (Emphanes) normannum* Dejean 1831
8. *Bembidion (Diplocampa) assimilis* Gyllenhal 1810
9. *Bembidion (Diplocampa) clarkii* Dawson 1849
10. *Bembidion (Bembidion) quadripustulatum* Audinet-Serville

1821

11. *Bembidion (Philochtus) iricolor* Bedel 1879
12. *Bembidion (Sinechostictus) dahli* Dejean 1831
13. *Bembidion (Metallina) properans* (Stephens 1828)
14. *Bembidion (Phyla) tethys* Netolitzky 1926

Tribu **Pogonini** Laporte de Castelnau 1834

1. *Pogonus chalceus* (Marsham 1802)

Tribu **Pterostichini** Bonelli 1810

1. *Poecilus (Poecilus) cupreus* (Linnaeus 1758)
2. *Poecilus (Macropoecilus) kugelanni* (Panzer 1797)
3. *Poecilus (Carenostylus) purpurascens* (Dejean 1828)
4. *Poecilus (Angoleus) nitidus* (Dejean 1828)
5. *Pterostichus (Melanius) aterrimus nigerrimus* Dejean 1828
6. *Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita* (Paykull 1790)
7. *Orthomus expansus* Mateu 1952
8. *Percus (Pseudopercus) guiraoi* Pérez-Arcas 1869

Tribu **Platynini** Bonelli 1810

1. *Agonum (Agonum) viridicupreum* (Goeze 1777)
2. *Agonum (Agonum) marginatum* (Linnaeus 1758)
3. *Agonum (Agonum) nigrum* Dejean 1828
4. *Anchomenus (Anchomenus) dorsalis* (Pontoppidan 1763)
5. *Paranchus albipes* (Fabricius 1792)

Tribu **Sphodrini** Clairville 1806

1. *Calathus (Bedelinus) circumseptus* Germar 1824
2. *Calathus (Neocalathus) granatensis* Vuillefroy 1866
3. *Calathus (Neocalathus) mollis* (Marsham 1802)
4. *Calathus (Neocalathus) cinctus* Motschulsky 1850
5. *Laemostenus (Pristonychus) terricola* (Herbst 1783)

Tribu **Zabrini** Bonelli 1810

1. *Amara (Amara) aenea* (DeGeer 1774)
2. *Amara (Amara) subconvexa* Putzeys 1865
3. *Amara (Celia) ingenua* (Duftschmid 1812)
4. *Amara (Paracelia) simplex* Dejean 1828
5. *Amara (Bradytus) apricaria* (Paykull 1790)
6. *Amara (Acorius) metallescens* (Zimmermann 1831)
7. *Amara (Amathitis) rufescens* (Dejean 1829)
8. *Zabrus (Zabrus) ignavus* Csiki 1907
9. *Zabrus (Iberozaabrus) ambiguus* Rambur 1837

Tribu **Harpalini** Bonelli 1810

1. *Anisodactylus (Hexatrichus) virens* Dejean 1829
2. *Ditomus tricuspidatus* (Fabricius 1792)
3. *Dixus sphaerocephalus* (Olivier 1795)
4. *Daptus vittatus* Fischer von Waldheim 1824
5. *Cryptophonus tenebrosus* (Dejean 1829)
6. *Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes* (DeGeer 1774)
7. *Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus* (Panzer 1797)
8. *Pseudoophonus (Platus) calceatus* (Duftschmid 1812)
9. *Harpalus (Artabas) dispar* Dejean 1829
10. *Harpalus (Artabas) punctatostriatus* Dejean 1829
11. *Harpalus (Harpalus) aesculanus* Pantel 1888
12. *Harpalus (Harpalus) distinguendus* (Duftschmid 1812)
13. *Harpalus (Harpalus) microthorax* (Motschulsky 1849)
14. *Acinopus (Acinopus) picipes* (Olivier 1795)
15. *Dicheirotichus obsoletus* (Dejean 1829)
16. *Bradycellus (Bradycellus) distinctus* (Dejean 1828)
17. *Acupalpus notatus* Mulsant et Rey 1871
18. *Acupalpus maculatus* (Schaum 1860)
19. *Acupalpus brunnipes* (Sturm 1825)
20. *Acupalpus elegans* (Dejean 1829)
21. *Egadroma marginatum* (Dejean 1829)
22. *Stenolophus teutonius* (Schrank 1781)
23. *Stenolophus abdominalis* (Géné 1836)
24. *Stenolophus mixtus* (Herbst 1784)

Tribu **Licinini** Bonelli 1810

1. *Licinus punctatulus granulatus* Dejean 1826

Tribu **Chlaenini** Brullé 1834

1. *Chlaenius (Chlaenius) velutinus* (Duftschmid 1812)
2. *Chlaenius (Chlaenites) spoliatus* (Rossi 1790)
3. *Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus* (Paykull 1790)
4. *Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri* Crotch 1870
5. *Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis* (Fabricius 1787)

Tribu **Cyclosomini** Laporte de Castelnau 1834

1. *Masoreus wetterhallii* (Gyllenhal 1813)

Tribu **Lebiini** Bonelli 1810

1. *Cymindis (Cymindis) lineola* Dufour 1820
2. *Platytarus famini* (Dejean 1826)
3. *Lebia (Lamprias) cyanocephala* (Linnaeus 1758)
4. *Lebia (Lebia) trimaculata* (Villiers 1789)
5. *Demetrius (Demetrius) atricapillus* (Linnaeus 1758)
6. *Paradromius (Manodromius) linearis* (Olivier 1795)
7. *Philorhizus melanocephalus* (Dejean 1825)
8. *Syntomus fuscomaculatus* (Motschoulsky 1844)
9. *Microlestes corticalis* (Dufour 1820)
10. *Microlestes abeillei* (Brisout de Barneville 1885)
11. *Mesolestes scapularis* (Dejean 1829)

Tribu **Zuphiini** Bonelli 1810

1. *Zuphium olens* (Rossi 1790)
2. *Polistichus connexus* (Fourcroy 1785)

Tribu **Dryptini** Bonelli 1810

1. *Drypta dentata* (Rossi 1790)

Tribu **Brachinini** Bonelli 1810

1. *Brachinus (Brachinus) plagiatus* Reiche 1868

4. RELACIÓN DE CAPTURAS

Para cada especie se indican en primer lugar las capturas cuantitativas en las distintas series de trampas (A-F), seguidas de las capturas de tipo cualitativo (capturas a mano, con luz, trampas de caída aisladas con numeración 1 a 7, etc.) y datos diversos sobre la biología. A continuación figuran los datos de distribución mundial y la tolerancia a la sal.

Megacephala (Grammonatha) euphratica Dejean 1822

En trampa de caída (mayo) y a mano entre mayo y julio. En lugares despejados de vegetación donde están ubicadas las galerías de las larvas. Nocturna. Elemento mediterráneo meridional-oriental. Especie halobia.

Cicindela (Cicindela) campestris Linnaeus 1758

Trampa de caída (marzo) y observada entre febrero y mayo en las zonas alejadas de la salinidad, en los caminos y terrenos despejados. Elemento paleártico. Haloxeno.

Cicindela (Cicindela) maroccana pseudomaroccana Roeschke 1891

Trampa de caída (abril) y capturada a mano entre febrero y mayo en terrenos con mayor contenido salino que la especie anterior. Elemento bético rifeño. Haloxeno.

Cicindela (Calomera) littoralis Fabricius 1787

Colectada en julio en pleno saladar pero en suelo húmedo. Elemento mediterráneo. Especie halófila.

Cephalota (Cassolaia) maura (Linnaeus 1758)

Encontrada entre mayo y agosto en lugares frescos con humedad o cerca de cursos de agua. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila.

Myriochile melancholica (Fabricius 1798)

Estación B en julio. Colectada a mano de junio a septiembre. Especie atraída por la luz artificial, permaneciendo en la zona iluminada donde caza otros insectos. Prefiere lugares con humedad. Elemento etiópico oriental. Halófilo.

Cylindera (Cylindera) paludosa (Dufour 1820)

Estaciones A y B en ambas series, y de abril a septiembre, siendo más abundante en verano en enclaves palustres. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila.

Calosoma (Campalita) maderae indagator (Fabricius 1787)

Un único ejemplar en la estación 7, en abril. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena.

Leistus (Pogonophorus) expansus Putzeys 1874

Un solo un ejemplar bajo el mantillo de *Tamarix canariensis*, lapidícola. Elemento bético rifeño. Especie haloxena.

Leistus (Leistus) fulvibarbis Dejean 1826

Estación B en abril. Lapidícola. Elemento mediterráneo. Especie haloxena.

Siagona europaea Dejean 1826

Atraída a la luz en mayo. Elemento cosmopolita. Especie haloxena.

Clivina (Clivina) ypsilon Dejean et Boisduval 1829

Especie colectada en mayo. Elemento mediterráneo meridional. Halófilo.

Dyschiriodes (Eudyschirius) importunus inmarginatus (Putzeys 1866)

Común en las trampas de la zona A, B, y E y más escasa en la zona F tanto las cebadas con vinagre como con formaldehído desde enero a julio. Elemento mediterráneo. Especie halobia.

Dyschiriodes (Dyschiriodes) macroderus breiti Müller 1922

Estación B de abril a junio y abundante en zonas cenagosas de marzo a julio. Elemento mediterráneo. Especie halobia.

Distichus planus (Bonelli 1813)

Colectada muy esporádicamente, de febrero a septiembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila.

Scarites (Parallelomorphus) terricola Bonelli 1813

Muy abundante en las dos series de la estación B durante los meses de abril a julio, colectada a mano en febrero. Elemento mediterráneo septentrional. Especie halófila.

Trechus quadristriatus (Schrank 1781)

Colectada de marzo a junio y en septiembre a mano. Elemento holártico. Especie haloxena y silvícola.

Tachys (Paratachys) bistriatus (Duftschmid 1812)

De marzo a noviembre, colectada a mano y habitualmente atraída a la luz. Elemento europeo. Especie halófila y ripícola.

Tachys (Tachys) dimidiatus Mostschoulsky 1849

De mayo a julio, colectada siempre en zonas empantanadas con cieno. Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia.

Tachys (Tachys) scutellaris Stephens, 1828

Localizada de mayo a julio. Mismas costumbres que la especie anterior. Elemento mediterráneo. Especie halobia.

Elaphropus (Sphaerotachys) haemorrhoidalis (Ponza 1805)

De marzo a septiembre y acude habitualmente a la luz. Elemento mediterráneo macaronésico. Especie halófila y ripícola.

Bembidion (Notaphus) varius (Olivier 1795)

De febrero a septiembre Elemento paleártico occidental. Especie halófila, paludícola y ripícola.

Bembidion (Emphanes) minimus (Fabricius 1792)

De marzo a septiembre. Estaciones Elemento eurosiberiano distribuido por casi toda la península. Especie halófila y paludícola.

Bembidion (Emphanes) normannum Dejean 1831

Estaciones B y F, localizada desde enero a julio y atraída a la luz. Elemento mediterráneo etiópico. Especie halobia y paludícola.

Bembidion (Diplocampa) assimilis Gyllenhal 1810

Un ejemplar encontrado en abril en el interior del carrizo de Fuente García. Elemento paleártico occidental. Especie halófila.

Bembidion (Diplocampa) clarkii (Dawson, 1849)

Abril. Elemento europeo. En el interior del carrizo.

Bembidion (Lopha) quadripustulatum Audinet-Serville 1821

Agosto, cerca de surgencias de agua dulce. Elemento paleártico occidental. Especie halófila.

Bembidion (Philochtus) iricolor Bedel 1879

Estación F de enero a marzo y a mano de enero a julio. Elemento mediterráneo. Especie halófila y paludícola.

Bembidion (Sinechostictus) dahli Dejean 1831

Colectada de abril a septiembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola.

Bembidion (Metallina) properans (Stephens 1828)

Mayo y junio. Elemento holártico. Especie halófila y paludícola.

Bembidion (Phyla) tethys Netolitzky 1926

Marzo. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila y ripícola.

Pogonus chalceus (Marsham 1802)

Frecuente en las estaciones B y E desde enero a junio en las dos series y localizada a mano desde febrero a octubre. Elemento paleártico occidental. Especie halobia. Esporádicamente atraída a la luz.

Poecilus (Poecilus) cupreus (Linnaeus 1758)

Colectada en las estaciones B y F en ambas series de enero a junio y observada desde abril a noviembre. Elemento eurosiberiano. Especie halófila y paludícola.

Poecilus (Macropoecilus) kugelanni (Panzer 1797)

De febrero a octubre y en la estación B en abril. Elemento europeo. Especie haloxena y lapidícola.

Poecilus (Carenostylus) purpurascens (Dejean 1828)

De febrero a junio y en noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena e higrófila.

Poecilus (Angoleus) nitidus (Dejean 1828)

Observada de marzo a noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola.

Pterostichus (Melanius) aterrimus nigerrimus Dejean 1828

Marzo. Elemento paleártico occidental. Especie haloxena, ripícola y paludícola.

Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita (Paykull 1790)

Estación F desde febrero a julio y capturada a mano desde marzo a noviembre. Elemento paleártico occidental. Muy abundante en el interior del carrizo. Especie halófila y paludícola.

Orthomus expansus Mateu 1952

Estaciones A y C en enero y junio respectivamente. Todo el año. Elemento ibérico. Especie haloxena y lapidícola.

Percus (Pseudopercus) guiraoi Pérez-Arcas 1869

De febrero a abril y de octubre a noviembre Elemento levantino. Especie haloxena. Lapidícola. En monte bajo en los límites del saladar.

Agonum (Agonum) viridicupreum (Goeze 1777)

Estaciones B y F, ambas series. Localizada a mano desde marzo hasta julio. Elemento europeo. Especie halófila.

Agonum (Agonum) marginatum (Linnaeus 1758)

Estación B ambas series. A mano de febrero a noviembre Elemento paleártico occidental. Especie halófila y paludícola. Atraída a la luz.

Agonum (Agonum) nigrum Dejean 1828

Estaciones A, B y F, ambas series y a mano de enero a octubre. Elemento atlántico mediterráneo. Especie halófila y ripícola.

Anchomenus (Anchomenus) dorsalis (Pontoppidan 1763)

Estación A y E en febrero y observada durante todo el año. Elemento paleártico occidental. Especie haloxena, lapidícola e higrófilo. Bajo cepas de juncos.

Paranchus albipes (Fabricius 1792)

Todo el año. Elemento eurosiberiano. Especie halófila y ripícola. Abundante en las zonas menos salinas y cerca de cursos de agua dulce.

Calathus (Bedelinus) circumseptus Germar. 1824

Estación 5 en febero y marzo y hasta septiembre como lapidícola. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola y bajo cepas de juncos en zonas con influencia de aguas no salobres.

Calathus (Neocalathus) granatensis Vuillefroy 1866

Todo el año. Elemento bético rifeño. Especie haloxena. Lapidícola. En compañía del anterior y en los barbechos de los lindes del saladar.

Calathus (Neocalathus) mollis (Marsham 1802)

De febrero a noviembre. Elemento mediterráneo. Especie haloxena y lapidícola.

Calathus (Neocalathus) cinctus Motschulsky 1850

De abril a noviembre. Elemento paleártico occidental. Especie haloxena y lapidícola. Mismas costumbres que la especie anterior, con la que convive.

Laemostenus (Pristonychus) terricola (Herbst 1783)

De marzo a mayo y en noviembre. Elemento europeo. Especie haloxena. Lapidícola.

Amara (Amara) aenea (DeGeer 1774)

Estación A en febrero y a mano de abril a junio. Elemento paleártico occidental. Especie haloxena. Lapidícola.

Amara (Amara) subconvexa Putzeys 1865

Estación B y F en las series de formaldehído, abril. Elemento mediterráneo occidental. Lapidícola.

Amara (Celia) ingenua (Duftschmid 1812)

Estaciones A y E en las series de formaldehído de febrero a abril y a mano en primavera y otoño frecuentemente en lugares secos y despejados. Elemento paleártico. Especie halófila. Lapidícola.

Amara (Paracelia) simplex Dejean 1828

Primavera-verano y muy común en otoño. Elemento mediterráneo meridional. Especie haloxena y lapidícola, fuertemente atraída por la luz artificial.

Amara (Bradytus) apricaria (Paykull 1790)

Todo el año. Elemento holártico. Especie haloxena. Lapidícola. Frecuente en los barbechos de los campos de cultivo en el saladar.

Amara (Acorius) metallescens (Zimmermann 1831)

De febrero a mayo y en otoño. Elemento mediterráneo meridional. Especie halófila y lapidícola. Junto a la especie anterior con la que convive.

Amara (Amathitis) rufescens (Dejean 1829)

De febrero a junio y otoñal. Elemento mediterráneo meridional. Especie halobia. Lapidícola.

Zabrus (Zabrus) ignavus Csiki 1907

De abril a junio y de octubre a noviembre Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola. En barbechos de los márgenes del saladar.

Zabrus (Iberozabrus) ambiguus Rambur 1837

Abril. Elemento bético. Especie haloxena. Lapidícola. Mismas costumbres que el anterior pero mucho más rara.

Anisodactylus (Hexatrichus) virens Dejean 1829

Abundante en las estaciones A, B, D y F en ambas series y localizada a mano en los meses de marzo a noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia y paludícola, bajo la vegetación tumbada por el ganado. A primeras horas de la mañana o en días nubosos, se pueden observar numerosos ejemplares en lo alto del junco *Schoenus nigricans* devorando sus frutos tiernos.

Ditomus tricuspидatus (Fabricius 1792)

Encontrado en la estación C en junio. Elemento mediterráneo. Especie haloxena. Lapidícola.

Dixus sphaerocephalus (Olivier 1795)

Entre febrero y noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola.

Daptus vittatus Fischer von Waldheim 1824

De abril a julio y atraída a la luz en mayo. Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia.

Cryptophonus tenebrosus (Dejean 1829)

De marzo a noviembre Elemento paleártico occidental. Especie haloxena. Lapidícola. Fuertemente atraída a la luz.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes (DeGeer 1774)

De abril a octubre. Elemento paleártico. Especie halófila. Lapidícola y atraída a la luz.

Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus (Panzer 1797)

Localizada en los meses de junio a septiembre. Elemento paleártico. Especie halófila. Lapidícola y atraída a la luz.

Pseudoophonus (Platus) calceatus (Duftschmid 1812)

Agosto. Elemento eurosiberiano. Especie haloxena. Atraída a la luz.

Harpalus (Artabas) dispar Dejean 1829

Estación A y E y localizada en los meses de enero a mayo y en octubre y noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie halobia. Enterrado en zonas con barro y bajo el mantillo cerca de los pies de *Tamarix canariensis*

Harpalus (Artabas) punctatostriatus Dejean 1829

De enero a mayo, menos frecuente que la especie anterior. Elemento mediterráneo. Especie halófila. Lapidícola y atraída esporádicamente a la luz.

Harpalus (Harpalus) aesculanus Pantel, 1888

En las estaciones A y E de marzo a junio y de septiembre a noviembre. Elemento bético-rifeño. Especie halófila. Lapidícola frecuente en los barbechos.

Harpalus (Harpalus) distinguendus (Duftschmid 1812)

Estaciones A, B y F de febrero a julio y a mano todo el año. Elemento paleártico occidental. Especie halófila. Lapidícola.

Harpalus (Harpalus) microthorax (Motschulsky 1849)

Estaciones A, B, D y muy abundante en la E en ambas series desde febrero a mayo, más común en las series con formaldehído. Localizada en los meses de enero a junio y en octubre y noviembre. Elemento numídico. Especie halobia. Lapidícola.

Acinopus (Acinopus) picipes (Olivier 1795)

De febrero a noviembre. Elemento mediterráneo septentrional. Especie haloxena. Lapidícola. Esporádico en barbecho y atraída a la luz.

Dicheirotichus obsoletus (Dejean 1829)

En las estaciones A, B, y E, desde enero a junio y en noviembre. Elemento mediterráneo Especie halobia. Ripícola. Atraída a la luz.

Bradycellus (Bradycellus) distinctus (Dejean 1828)

Localizada entre marzo y octubre errante por la noche y bajo las cepas de los juncos Elemento atlanto mediterráneo macaronésico. Especie haloxena.

Acupalpus notatus Mulsant et Rey 1871

Localizada entre abril y julio. Elemento mediterráneo. Especie halófila, ripícola, entre la vegetación y en interior del carrizo. Atraída a la luz.

Acupalpus maculatus (Schaum 1860)

De abril a septiembre. Elemento mediterráneo. Especie halófila, paludícola, mismas costumbres que la especie anterior con la que convive.

Acupalpus brunnipes (Sturm 1825)

De abril a julio. Elemento mediterráneo occidental. Especie halóxena, paludícola, en lugares con influencia de aguas dulces. Atraída a la luz.

Acupalpus elegans (Dejean 1829)

Localizada entre enero y abril, en las estaciones B y F. Atraída a la luz. Elemento atlántico mediterráneo. Especie halobia de hábitos similares a los de *A. notatus*.

Egadroma marginatum (Dejean 1829)

Frecuente en las estaciones B y E en abril y hasta octubre como lapidícola. Elemento mediterráneo. Especie halófila, paludícola y lapidícola. Entre la vegetación, interior del carrizo, bajo las cepas de juncos y atraída a la luz.

Stenolophus teutonius (Schrank 1781)

Estaciones A, B, E y F en ambas series de marzo a junio y hasta noviembre como ripícola. Elemento mediterráneo. Especie halófila. Lapidícola y ripícola, común en los bordes de cursos de agua y bajo la vegetación tumbada. Atraída a la luz.

Stenolophus abdominalis (Géné 1836)

Estación B en abril y de marzo a octubre capturada a mano. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola. Mismas costumbres que la anterior aunque prefiere terrenos menos salinos. Atraída a la luz.

Stenolophus mixtus (Herbst 1784)

En la estación F en abril y hasta septiembre a mano. Elemento paleártico occidental. Especie halófila, observada en la base de los juncos en zonas donde aflora el agua. Atraída a la luz.

Licinus punctatulus granulatus Dejean 1828

Estación D en enero y abril y observada de febrero a noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola. En monte bajo en los lindes del saladar y bajo *Tamarix canariensis*.

Chlaenius (Chlaenius) velutinus (Duftschmid 1812)

De enero a octubre. Elemento mediterráneo. Especie haloxena. ripícola, cerca de fuentes y cursos de agua dulce.

Chlaenius (Chlaenites) spoliatus (Rossi 1790)

Estación nº 5 en marzo y a mano de febrero a noviembre. Elemento paleártico occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola, cerca del agua dulce y atraída a la luz.

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull 1790)

Trampa nº 1, 3 y 5 de marzo a junio y a mano de febrero a noviembre. Elemento paleártico occidental. Especie halófila, ripícola y paludícola, bajo la vegetación y en el interior del carrizo.

Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri Crotch 1870

De marzo a julio. Elemento mediterráneo occidental. Especie halófila, ripícola, bajo la vegetación y en el interior del carrizo.

Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis (Fabricius 1787)

Estaciones B, E y F en ambas series de marzo a julio en mayor número en las trampas con formaldehído. Elemento eurosiberiano. Halófila, ripícola, mismas costumbres que la especie anterior.

Masoreus wetterhallii (Gyllenhal 1813)

De marzo a junio. Encontrada a mano como lapidícola y atraída a la luz. Elemento paleártico occidental. Especie halófila.

Cymindis (Cymindis) lineola Dufour 1820

Todo el año. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola, en lugares secos, barbechos y monte bajo.

Platytarus famini (Dejean 1826)

De marzo a junio. Elemento mediterráneo. Especie haloxena. Ripícola. Entre el mantillo de *Tamarix canariensis*.

Lebia (Lamprias) cyanocephalus (Linnaeus 1758)

De marzo a julio. Elemento paleártico occidental. Especie haloxena. Lapidícola. Atraída a la luz.

Lebia (Lebia) trimaculata (Villiers 1789)

Estación A y de marzo a mayo. Elemento mediterráneo. Especie haloxena. Lapidícola y atraída a la luz.

Demetrius atricapillus (Linnaeus 1758)

Abril a septiembre. Elemento eurosiberiano. Especie halófila. En lugares húmedos, entre la vegetación y bajo las cepas de los juncos.

Paradromius (Manodromius) linearis (Olivier 1795)

De abril a septiembre. Elemento paleártico. Especie halófila. Corticícola, entre la vegetación de juncos y en el carrizo. Fuertemente atraída a la luz.

Philorhizus melanocephalus (Dejean 1825)

Un único ejemplar encontrado en marzo bajo una cepa de juncos en las inmediaciones de la Fuente del Hueso. Elemento mediterráneo. Haloxeno.

Syntomus fuscomaculatus (Motschoulsky 1844)

Estación A en febrero y observada todo el año. Elemento mediterráneo. Especie haloxena. Lapidícola, abundante y fuertemente atraída a la luz.

Microlestes corticalis (Dufour 1820)

Estación B y de enero a septiembre. Bajo cepas de juncos. Elemento mediterráneo macaronésico. Especie haloxena y lapidícola. Atraída a la luz.

Microlestes abeillei (Brisout de Barneville 1885)

De abril a agosto. Elemento mediterráneo occidental macaronésico. Especie haloxena. Lapidícola. En lugares secos, sobre todo en barbechos y atraída a la luz.

Mesolestes scapularis (Dejean 1829)?

Entre mayo y noviembre. Elemento mediterráneo occidental. Especie haloxena. Lapidícola, localizada bajo las cepas de los juncos y atraída a la luz.

Zuphium olens (Rossi 1790)

De marzo a julio. Elemento paleártico templado. Especie halófila. Paludícola.

Polistichus connexus (Fourcroy 1785)

Marzo a septiembre. Elemento paleártico occidental. Especie halófila, ripícola, y bajo las cepas de los juncos.

Drypta dentata (Rossi 1790)

Estación B, trampa de caída 5 en marzo y hasta noviembre bajo las cepas de los juncos. Elemento mediterráneo. Especie halófila y paludícola.

Brachinus (Brachinus) plagiatus Reiche 1868

Todo el año. Elemento mediterráneo. Especie halófila. Lapidícola y bajo las cepas de los juncos.

5. ANÁLISIS FAUNÍSTICO Y ECOLÓGICO

Los distintos tipos de muestreo indican la presencia de 105 especies de Carabidae en el saladar de Cordovilla. Esta cifra es muy superior a la referida de lugares semejantes de Castilla La Mancha, Murcia y Alicante (ver Tabla 4) o del resto de la península (resumen en RUEDA y MONTES 1987), y revela que la comunidad de Carabidae de Cordovilla es posiblemente la mejor conocida de la Península Ibérica.

Los Carabidae de Cordovilla se pueden agrupar en tres subconjuntos de acuerdo con su tolerancia al contenido edáfico en sal: halobios, halófilos y haloxenos.

5.1. Las especies halobias

Estas especies son propias de los enclaves con suelos con salinidad elevada, ya que no viven fuera de estos hábitats. La comunidad de halobios hallada en Cordovilla se compone de 14 especies, cifra similar a la encontrada en otros enclaves salinos de la submeseta Sur (SERRANO et al., 1990). Estas especies se relacionan en la Tabla 1. Destaca la presencia de *Megacephala euphratica*, un cicindelino de gran tamaño y hábitos crepusculares y nocturnos. Esta especie es frecuente en los saladares del litoral entre Alicante y Almería, y hasta la fecha se tienen algunas citas de localidades del interior, siempre siguiendo el curso de las ramblas saladas (ORTIZ et al., 1987; LENCINA com. pers.). La cita de Cordovilla es la más interior conocida hasta la fecha y revela un poder de colonización muy notable. Es evidente que las heladas invernales no suponen un obstáculo insalvable para la existencia de poblaciones de *M. euphratica*, como parecía deducirse de su presencia en el litoral o en zonas del interior con temperaturas invernales menos severas.

La tribu mejor representada dentro de esta categoría es Harpalini, con 6 especies. El potencial adaptativo a los enclaves salinos está latente en varios de los linajes de esta tribu, dado que los Harpalini de Cordovilla se reparten entre distintas subtribus.

Por otra parte, muestreos futuros deben indicar la presencia de especies de la tribu Dyschiriini, que comprende numerosas especies ripícolas varias de las cuales son también halobias, como ocurre con *Dyschiriodes (Dyschiriodes) subcylindricus* (Dejean 1825), que es común en los saladares manchegos (SERRANO et al., 1990)

Tabla 1. Especies de Carabidae (Coleoptera) con hábitos halobios encontradas en el saladar de Cordovilla (Albacete).

<i>Megacephala (Grammonatha) euphratica</i> Dejean 1822
<i>Clivina (Clivina) ypsilon</i> Dejean et Boisduval 1829
<i>Dyschiriodes (Eudyschirius) importunus immarginatus</i> (Putzeys 1866)
<i>Tachys (Tachys) dimidiatus</i> Mostschoulsky 1849
<i>Tachys (Tachys) scutellaris</i> Stephens 1828
<i>Bembidion (Emphanes) normannum</i> Dejean 1831
<i>Pogonus chalceus</i> (Marsham 1802)
<i>Amara (Amathitis) rufescens</i> (Dejean 1829)
<i>Anisodactylus (Hexatrichus) virens</i> Dejean 1829
<i>Daptus vittatus</i> Fischer von Waldheim 1824
<i>Harpalus (Artabas) dispar</i> Dejean 1829
<i>Harpalus (Harpalus) microthorax</i> (Motschulsky 1849)
<i>Dicheirotichus obsoletus</i> (Dejean 1829)
<i>Acupalpus elegans</i> (Dejean 1829)

5.2. Las especies halófilas

Se trata del conjunto principal de especies en cuanto a número, 47. La preferencia ecológica más evidente del mismo es la de los hábitats húmedos, e igual están presentes en los saladares que en cursos de agua dulce, embalses y aguas salobres con un contenido muy variable en sal. Esta amplia tolerancia a contenidos edáficos en sal muy variables ya fue indicada por RUEDA y MONTES (1987). Las tribus mejor representadas son las que en su conjunto muestran una especialización hacia los ambientes ripícolas y paludícolas, con humedad elevada y cobertura vegetal poco desarrollada. En este grupo destaca la tribu Bembidiini con 11 especies, así como Platynini, Cicindelini y Callistini. Otras tribus como Harpalini (11 especies) presentan una diversificación mayor en cuanto a preferencias ecológicas, aunque cuentan con numerosas especies adaptadas al medio ripícola y paludícola.

Al igual que en el caso de *Megacephala euphratica*, destaca la presencia de *Scarites terricola* por tratarse de una cita muy al interior de la península.

Tabla 2. Especies de Carabidae (Coleoptera) con hábitos halofilos encontradas en el saladar de Cordovilla (Albacete).

<i>Cicindela (Calomera) littoralis</i> Fabricius 1787
<i>Cephalota (Cassolata) maura</i> (Linnaeus 1758)
<i>Myriochile melancholica</i> (Fabricius 1798)
<i>Cylindera (Cylindera) paludosa</i> (Dufour 1820)
<i>Clivina (Clivina) ypsilon</i> Dejean et Boisduval 1829
<i>Distichus planus</i> (Bonelli 1813)
<i>Scarites (Parallelomorphus) terricola</i> Bonelli 1813
<i>Tachys (Paratachys) bistratus</i> (Duftschmid 1812)
<i>Elaphropus (Sphaerotachys) haemorrhoidalis</i> (Ponza 1805)
<i>Bembidion (Notaphus) varius</i> (Olivier 1795)
<i>Bembidion (Emphanes) minimus</i> (Fabricius 1792)
<i>Bembidion (Diplocampa) assimilis</i> Gyllenhal 1810
<i>Bembidion (Diplocampa) clarkii</i> (Dawson. 1849)
<i>Bembidion (Lopha) quadripustulatum</i> Audinet-Serville 1821
<i>Bembidion (Philochtus) iricolor</i> Bedel 1879
<i>Bembidion (Sinechostictus) dahli</i> Dejean 1831
<i>Bembidion (Metallina) properans</i> (Stephens 1828)
<i>Bembidion (Phyla) tethys</i> Netolitzky 1926
<i>Poecilus (Poecilus) cupreus</i> (Linnaeus 1758)
<i>Pterostichus (Pseudomaseus) nigrita</i> (Paykull 1790)
<i>Agonum (Agonum) viridicupreum</i> (Goeze 1777)
<i>Agonum (Agonum) marginatum</i> (Linnaeus 1758)
<i>Agonum (Agonum) nigrum</i> Dejean 1828
<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius 1792)
<i>Amara (Celia) ingenua</i> (Duftschmid 1812)
<i>Amara (Acorius) metallescens</i> (Zimmermann 1831)
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) rufipes</i> (DeGeer 1774)
<i>Pseudoophonus (Pseudoophonus) griseus</i> (Panzer 1797)
<i>Harpalus (Artabas) punctatostratus</i> Dejean 1829
<i>Harpalus (Harpalus) aesculanus</i> Pantel, 1888
<i>Harpalus (Harpalus) distinguendus</i> (Duftschmid 1812)
<i>Acupalpus notatus</i> Mulsant et Rey 1871
<i>Acupalpus maculatus</i> (Schaum 1860)
<i>Stenolophus teutonius</i> (Schränk 1781)
<i>Stenolophus abdominalis</i> (Géné 1836)
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst 1784)
<i>Chlaenius (Chlaenites) spoliatus</i> (Rossi 1790)

Chlaenius (Chlaeniellus) vestitus (Paykull 1790)
Chlaenius (Chlaeniellus) olivieri Crotch 1870
Chlaenius (Chlaeniellus) nigricornis (Fabricius 1787)
Masoreus wetterhallii (Gyllenhal 1813)
Demetrias atricapillus (Linnaeus 1758)
Paradromius (Manodromius) linearis (Olivier 1795)
Zuphium olens (Rossi 1790)
Polystichus connexus (Fourcroy 1785)
Drypta dentata (Rossi 1790)
Brachinus (Brachinus) plagiatus Reiche 1868

5.3. Las especies haloxenas

Se trata de un conjunto de especies aún más heterogéneo que en el caso de las halófilas, formado por 44 especies. Algunas de ellas son lapidícolas, otras paludícolas pero generalmente halladas en aguas dulces, e incluso hay algunas más frecuentes en hábitats forestales con una cubierta vegetal bien desarrollada, como ocurre con *Trechus quadristriatus* o *Calathus granatensis*. También hay una notable diversidad en cuanto a hábitos alimenticios, pues algunos son depredadores de tamaño medio o grande (*Cicindela* sp., *Calosoma maderae*), o muy pequeños (*Microlestes* sp.) fitófagos de gran tamaño (*Zabrus* sp.), o pequeños (*Amara* sp.), etc. Salvo los paludícolas, el resto puede considerarse como especies accidentales dentro del saladar, en el sentido de que probablemente ocupan hábitats del mismo con un contenido salino de moderado a escaso, y que caen en las trampas cuando se desplazan hacia las zonas más húmedas buscando el alimento.

Buena parte de estas especies tienen un área de distribución amplia. Destacan las capturas de *Pseudoophonus calceatus* y *Platystarus famini*, especies poco comunes en la Península Ibérica.

Tabla 3. Especies de Carabidae (Coleoptera) del saladar de Cordovilla (Albacete) consideradas como haloxenas.

<i>Cicindela (Cicindela) campestris</i> Linnaeus 1758
<i>Cicindela (Cicindela) maroccana pseudomaroccana</i> Roeschke 1891
<i>Calosoma (Campalita) maderae indagator</i> (Fabricius 1787)
<i>Leistus (Pogonophorus) expansus</i> Putzeys 1874
<i>Leistus (Leistus) fulvibarbis</i> Dejean 1826
<i>Siagona europaea</i> Dejean 1826
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank 1781)
<i>Poecilus (Macropoecilus) kugelanni</i> (Panzer 1797)
<i>Poecilus (Carenostylus) purpurascens</i> (Dejean 1828)
<i>Poecilus (Angoleus) nitidus</i> (Dejean 1828)
<i>Pterostichus (Melanius) aterrimus nigerrimus</i> (Dejean 1828)
<i>Orthomus expansus</i> Mateu 1952
<i>Percus (Pseudopercus) guiraoi</i> Pérez-Arcas 1869
<i>Anchomenus (Anchomenus) dorsalis</i> (Pontoppidan. 1763)
<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius 1792)
<i>Calathus (Bedelinus) circumseptus</i> Germar 1824
<i>Calathus (Neocalathus) granatensis</i> Vuillefroy 1866
<i>Calathus (Neocalathus) mollis</i> (Marsham 1802)
<i>Calathus (Neocalathus) cinctus</i> Motschulsky 1850
<i>Laemostenus (Pristonychus) terricola</i> (Herbst 1783)
<i>Amara (Amara) aenea</i> (DeGeer 1774)
<i>Amara (Paracelia) simplex</i> Dejean 1828
<i>Amara (Bradytus) apricaria</i> (Paykull 1790)
<i>Zabrus (Zabrus) ignavus</i> Csiki 1907
<i>Zabrus (Iberozabrus) ambiguus</i> Rambur 1837
<i>Ditomus tricuspidatus</i> (Fabricius 1792)
<i>Dixus sphaerocephalus</i> (Olivier 1795)
<i>Cryptophonus tenebrosus</i> (Dejean 1829)
<i>Pseudoophonus (Platus) calceatus</i> (Duftschmid 1812)
<i>Acinopus (Acinopus) picipes</i> (Olivier 1795)
<i>Bradycellus (Bradycellus) distinctus</i> (Dejean 1828)
<i>Acupalpus brunnipes</i> (Sturm 1825)
<i>Egadroma marginatum</i> (Dejean 1829)
<i>Licinus punctatulus granulatus</i> Dejean 1826
<i>Chlaenius (Chlaenius) velutinus</i> (Duftschmid 1812)
<i>Cymindis (Cymindis) lineola</i> Dufour 1820
<i>Platytarus famini</i> (Dejean 1826)

Lebia (Lamprias) cyanocephalus (Linnaeus 1758)

Lebia (Lebia) trimaculata (Villiers 1789)

Philorhizus melanocephalus (Dejean 1825)

Syntomus fuscomaculatus (Motschoulsky 1844)

Microlestes corticalis (Dufour 1820)

Microleste abeillei (Brisout de Barneville 1885)

Mesolestes scapularis (Dejean 1829)

6. LOS CARABIDAE COMO BIOINDICADORES DEL MEDIO

El análisis comparativo de la composición faunística de varias lagunas saladas y dulces de Castilla La Mancha, Murcia y Alicante, indica que hay tres grupos principales de enclaves. El primero comprende lugares donde la proporción de halobios es muy pequeña, igual o inferior al 4%. Dentro de este grupo se incluyen todos los lugares con aguas dulces, es decir cuatro grandes embalses y las Lagunas de Ruidera. En dichos lugares los halófilos oscilan entre el 25 y el 50% y los haloxenos presentan los porcentajes más elevados.

Un segundo grupo es el de los enclaves con suelos moderadamente salinos, caracterizados por una proporción de elementos halobios entre el 10% y el 20%. Los halófilos se encuentran con proporciones similares las del grupo anterior y los que disminuyen son los haloxenos hasta el 20% de la Laguna de Salobralejo. Dentro de este grupo figura el saladar de Cordovilla y otros saladares próximos como el de Pétrola y el Salobralejo. Llama la atención la inclusión del Embalse de Alfonso XIII (Cieza) en esta categoría.

El tercer grupo está formado por los enclaves de mayor salinidad, donde la proporción de halobios se incrementa hasta el 55% de las Salinas de Torrevieja, siendo su proporción mínima del 38% en Calblanque. Por su parte, las especies halófilas y haloxenas se hallan en proporciones similares, entorno al 25% cada una.

Estas tres agrupaciones aparecen tan claramente delimitadas que sugieren una relación estrecha entre grado de salinidad del humedal y las proporciones que alcanzan los especialistas en ambientes salinos, los halobios. Esta conclusión de carácter empírico tiene posiblemente un valor predictivo notorio, de forma que la captura de unas 25 ó 30 especies bastaría para informar acerca de rasgos bióticos relevantes de cualquier humedal del sureste peninsular.

Según la conclusión anterior, el Embalse de Alfonso XIII (Cieza, Murcia) tiene las características de un hábitat con salinidad moderada, equiparable a la de varios de los saladares de Albacete, a pesar de ser parte del Trasvase Tajo-Segura y recibir aportes abundantes de agua dulce. Por su parte, el saladar de Cordovilla queda bien caracterizado por tener un aporte mayoritario de agua dulce, que se carga de sales al discurrir por la cuenca correspondiente.

Tabla 4. Datos de las comunidades de Carabidae de diversos enclaves húmedos de Albacete, Murcia y Alicante.

LOCALIDADES	total especies	Halobias	Halófilas	Haloxenas	Fuente (*)
Ramblas Jumilla	92	11 (11,95%)	33 (34,73%)	48 (52,17%)	1
Salinas Calblanque	26	10 (38,46%)	7 (26,92%)	9 (34,61%)	2
Emb.Alfonso XIII	69	12 (17,39%)	29 (42,02%)	28 (40,57%)	2
Albatera	35	16 (45,71%)	14 (40%)	5 (14,28%)	2
Salinas Torrevieja	47	26 (55,31%)	13 (27,65%)	8 (17,02%)	2
Embalse Camarillas	36	1 (2,77%)	19 (52,77%)	16 (44,44%)	2
Embalse Cenajo	18	-	4 (22,22%)	14 (77,77%)	1
Embalse Fuensanta	38	-	10 (26,31%)	28 (73,68%)	1
Embalse Talave	27	-	7 (25,92%)	20 (74,07%)	1
Laguna Pétrola	92	18 (19,56%)	47 (51,08%)	27 (29,34%)	3
Laguna Salobralejo	45	9 (20%)	27 (60%)	9 (20%)	3
Laguna Saladar	55	10 (18,18%)	28 (50,90%)	17 (30,90%)	3
Lagunas Ruidera	50	2 (4%)	25 (50%)	23 (46%)	3
Salinas Pinilla	37	16 (43,24%)	12 (32,43%)	9 (24,32%)	1
Salinas Cordovilla	105	14 (13,3 %)	47 (44,8%)	44 (41,9%)	4

* 1. J. L. Lencina, datos no publicados; 2. Ortiz et al. 1987, completados con datos de los autores; 3. Serrano et al., 1990; 4. Este trabajo.

7. LOS ELEMENTOS BIOGEOGRÁFICOS

Se han colectado 105 especies pertenecientes a 57 géneros y 22 tribus. Las tribus mejor representadas en la zona son Cicindelini (7 especies), Bembidiini (14 especies), Pterostichini (8 especies), Zabrinini (9 especies), Harpalini (24 especies) y Lebiini (11 especies). Estos resultados son similares a los hallados en otras zonas húmedas de la península y corroboran que algunas tribus de Carabidae tienen un potencial de generar especies halobias muy superior al promedio.

De dichas especies hay 57 consideradas como elementos mediterráneos (occidentales, meridionales, etc.), 29 de amplia distribución (holárticos, paleárticos, etc.), 11 con un areal algo más reducido (eurosiberianos y europeos) y 8 especies que son propias de la Península Ibérica o tienen un areal compartido con el norte de África aunque muy reducido en extensión (elementos ibéricos, levantinos, numídicos y bético-rifeños).

El predominio de los elementos **mediterráneos** en Cordovilla corrobora la importancia de la temperatura y la pluviosidad, consideradas a gran escala, a la hora de determinar la composición de la fauna de Carabidae. Resultados similares fueron descritos por ORTIZ et al. (1987) y ANDÚJAR et al. (2000) en diversas zonas del sur peninsular, tanto de llanura como de montaña.

La segunda categoría biogeográfica mejor representada es la de los elementos de **amplia distribución**. Este porcentaje es llamativo, dado que este tipo de elementos suele suponer aproximadamente 1/6 de la fauna (alrededor del 16%) de numerosas regiones peninsulares. Una hipótesis plausible sobre este resultado es que el saladar es un hábitat manifiestamente higrófilo, sin que su salinidad moderada sea un factor excluyente de muchas especies halófilas. Los hábitats higrófilos son ancestrales para toda la familia Carabidae (ERWIN 1979), y la adaptación a los mismos se repite en la mayoría de los linajes evolutivos que comprende. De aquí que existan numerosas especies adaptadas a estos hábitats. Como además esta preferencia está asociada a la persistencia de alas funcionales (como medio de escapar a las fluctuaciones periódicas del nivel de agua), las especies higrófilas muestran en general una buena capacidad de dispersión y colonización, por lo que en su mayoría tienen un área de distribución amplia, de tipo paleártico u holártico.

Para explorar con más detalle esta hipótesis, hemos calculado la composición faunística de los enclaves húmedos próximos al saladar de Cordovilla (Tabla 5). Además del predominio ya indicado de los elementos mediterráneos, cuatro de dichos enclaves muestran una proporción de elementos de amplia distribución superior al 25%, lo que concuerda con la citada hipótesis.

Tabla 5. Número de especies y proporciones de los distintos tipos de elementos biogeográficos que presenta la fauna de Carabidae en enclaves húmedos de la provincia de Albacete.

Zona húmeda	Tipo de categoría biogeográfica				total especies
	amplia distribución	eurosiberianos europeos	mediterráneos	ibéricos	
Pétrola	17 (18,6%)	14 (15,3 %)	55 (60,4 %)	5 (8,1 %)	91
Cordovilla	29 (27,6 %)	11(10,5 %)	57 (54,3 %)	8 (7,6 %)	105
Pinilla	6 (16,6 %)	10 (27,7 %)	16 (44,4 %)	4 (11,1 %)	36
Salobralejo	8 (17,8 %)	10 (22,2 %)	26 (57,8 %)	1 (2,2 %)	45
Saladar	13 (25 %)	12 (23,07 %)	26 (50 %)	1 (1,92 %)	52
Emb. Fuensanta	6 (16,2 %)	4 (10,8 %)	23 (62,1 %)	4 (10,8 %)	37
Lag. Ruidera	12 (26,6 %)	11 (24,4 %)	18 (40 %)	4 (8,9 %)	45
Emb. Camarillas	10 (31,2 %)	3 (9,4 %)	17 (53,1 %)	2 (6,2 %)	32

En definitiva, los datos de la fauna de Carabidae del saladar de Cordovilla confirman la presencia de una rica comunidad biótica, en buena medida especializada en los humedales a menudo salinos del interior peninsular. Por tal motivo es necesario que se establezcan las medidas legales oportunas para preservar el notable patrimonio en biodiversidad que alberga este enclave de Albacete.

8. AGRADECIMIENTOS

Al prof. Francisco Alcaraz (Universidad de Murcia) por sus datos sobre las asociaciones vegetales y demás aspectos botánicos del saladar de Cordovilla. Al Ministerio de Educación y Cultura por la licencia de estudios concedida a A. Andújar en el curso 1999-2000. La Delegación de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de Castilla La Mancha en Albacete nos facilitó el permiso para realizar los muestreos en el saladar.

9. BIBLIOGRAFÍA

- ALCARAZ F. & SÁNCHEZ GÓMEZ P. 1988. El paisaje vegetal de la provincia de Albacete. *Al-basit* 24: 9-44.
- ALCARAZ F. & RÍOS S. 1989. Fragmenta chorologica occidentalia, 2061-2097. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 45 (2): 540-543.
- ALONSO M. A.. 1999. *Conservación y biodiversidad de los ecosistemas vegetales de las zonas húmedas salinas de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete 157 p.
- ANTOINE M. 1955. Coléoptères carabiques du Maroc (1er partie). *Memoires de la Societe des Sciences naturelles et Physiques du Maroc. Zoologie (N.S.) Rabat* 1: 1-177.
- ANTOINE M. 1957. Coléoptères carabiques du Maroc (2ème partie). *Memoires de la Societe des Sciences naturelles et Physiques du Maroc. Zoologie (N.S.) Rabat* 3: 178-314.
- ANTOINE M. 1959. Coléoptères carabiques du Maroc (3ème partie). *Memoires de la Societe des Sciences naturelles et Physiques du Maroc. Zoologie (N.S.) Rabat* 6: 315-464.
- ANTOINE M. 1961. Coléoptères carabiques du Maroc (4ème partie). *Memoires de la Societe des Sciences naturelles et Physiques du Maroc. Zoologie (N.S.) Rabat*, 8: 467-537.
- ANTOINE M. 1962. Coléoptères carabiques du Maroc (5ème partie). *Memoires de la Societe des Sciences naturelles et Physiques du Maroc. Zoologie (N.S.) Rabat* 9: 538-692.
- CÁRDENAS A. M., GALLARDO P., GONZÁLEZ R., HIDALGO J.M. 1999. Biología de reproducción de *Chlaenius velutinus* (Duftschmid 1812) (Coleoptera, Carabidae) en el sur de la Península Ibérica. *Zoologia Baetica* 10: 113-122.
- CARRASCO M. A., CIRUJANO S., VELAYOS M. 1989. Fragmenta Chorologica Occidentalia, 2113-2124. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 45 (2): 545-546.
- CIRUJANO S. 1990. *Flora y vegetación de las lagunas y humedales de la provincia de Albacete*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete. 144 pp.
- DANTIN J. 1911. Una excursión por los alrededores de El Salobral (Albacete). Contribución al estudio del carácter de la flora fanerogámica de Albacete. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* 11: 115-123.
- DANTIN J. 1912. Contribución al estudio del carácter de la flora fanerogámica de Albacete. *Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural* 12: 107-121.

- FREUDE H., HARDE K. W., LOHSE G. A. 1976. *Die Käfer Mitteleuropas, Band 2, Adephaga 1 - Carabidae*. Krefeld: 1-302.
- GONZÁLEZ BESERÁN J. L., VALDÉS FRANZI A. & MOLINA R. 1993. Influencias antrópicas sobre la vegetación halófila: primeros efectos del fuego en los saladares de Cordovilla (T.M. Tobarra, Albacete: S.E. España). *Al-basit*, 29: 43-60.
- HERRANZ J. M., MARTÍNEZ J. J. & DE LAS HERAS J. 1991. Fragmenta chorologica occidentalia. 3669-3732. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 49 (1): 128-133.
- HERRANZ J. M. & VALDÉS A. 1991. Fragmenta chorologica occidentalia. 3172-3220. *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 48 (2): 242-246.
- HOLDHAUS K. 1929. Die geographische Verbreitung der Insekten. En: *Schöder Handbuch der Entomologie*, 2: 592-1058.
- JEANNE C., ZABALLOS J. P. 1986. Catalogue des Coléoptères Carabiques de la Péninsule Iberique. *Supplement au Bulletin de la Societe Linnéene de Bordeaux*: 1-186.
- JEANNEL R. 1940. *Faune de France, 39. Coléopteres Carabiques I*. Lechevalier. Paris: 1-571.
- JEANNEL R. 1941. *Faune de France, 39. Coléopteres Carabiques II*. Lechevalier. Paris: 572- 1173.
- KRYZHANOVSKY O. L., BELOUSOV I. A., KABAK I. I., KATAEV B. M., MAKAROV K. V., SHILENKOV V. G. 1995. *A check list of the ground-beetles of Russia and adjacent lands (Insecta, Coleoptera, Carabidae)*. Pensoft Publishers. Sofia.
- MAGISTRETTI M. 1965. *Fauna d'Italia 8, Coleoptera - Cicindelidae, Carabidae, Catalogo topografico*. Bologna: 1-512.
- MOMMERTZ S., SCHAUER C., KÖSTERS N., LANG A., FILSER J. 1996. A comparison of D-Vac suction, fenced and unfenced pitfall trap smapling of epigeal arthropods in agro-ecosystems. *Annales Zoologici Fennici* 33: 117-124.
- NOVOA F. 1975. Los Carabidae de la Sierra de Guadarrama I. Inventario de especies y biogeografía. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biología)* 73: 99-147.
- ORTIZ. A. S., GALIÁN J., ANDÚJAR A., SERRANO J. 1989. Estudio comparativo de la fauna de Carábidos de algunas lagunas de la región Manchego-Levantina (España) (Coleoptera: Adephaga) *Anales de Biología* 15 (*Biología Animal* 4): 49-57.
- PEINADO M., MARTÍNEZ-PARRAS J. M. 1985. *El paisaje vegetal en Castilla-La Mancha*. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Toledo.

- REYES E. 1915. *Las estepas de España y su vegetación*. Madrid.
- RUEDA, F., C. MONTES. 1987. Riparian carabids of saline aquatic ecosystems. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 22: 247-263.
- SERRANO, J., ORTIZ, A. S., GALIÁN J. 1990. Los Carabidae de lagunas y ríos de la Submeseta Sur, España (Coleoptera, Adephaga) *Boletín de la Asociación Española de Entomología* 14: 199-210.
- TURIN H. 1981. *Provisional Checklist of the European Ground-Beetles (Coleoptera, Cicindelidae & Carabidae)*. Monographien van de Nederlandse Entomologische Verenigen 9. Amsterdam: 1-249.
- VALDES A., GONZÁLEZ J. L. y MOLINA R. 1993. *Flora y vegetación de los Saladares de Cordovilla y Agramón (SE de Albacete)*. Instituto de Estudios Albacetenses. Albacete.
- ZABALLOS J. P., JEANNE C. 1994. *Nuevo catálogo de los carábidos (Coleoptera) de la península Ibérica*. Monografías de la Sociedad Aragonesa de Entomología, 1. Zaragoza.