

## DISTRIBUCION DE LOS CICINDELIDOS EN UN AMBIENTE DUNAR. PUNTA ENTINAS-EL SABINAR. (ALMERIA, ESPAÑA). (COLEOPTERA: CICINDELIDAE)

J. HIDALGO<sup>1</sup>, M. BALLESTA<sup>1</sup>, F. RUANO<sup>1</sup> y A. TINAUT

### RESUMEN

En el Paraje Natural de Punta Entinas-El Sabinar viven tres especies de cicindélicos (*Megacephala euphratica*, *Lophyridia lunulata* y *L. flexuosa*) que presentan una distribución muy localizada, incluso dentro del área estudiada. No se ha encontrado solapamiento en su distribución, a excepción de unas estrechas franjas de terreno en las que pueden observarse ejemplares de dos especies, en ningún caso de las tres. En este trabajo se estudia la separación espacial y temporal de estas tres especies y se discute la importancia que pueden tener algunas características del suelo como la profundidad del nivel freático, la granulometría y la salinidad.

**Palabras clave:** Cicindélidos, dunas, litoral, segregación espacial.

### INTRODUCCION

La mayoría de los cicindélidos, entre ellos las especies que están incluidas en este trabajo, hacen galerías en las que se desarrollan las larvas y se refugian los adultos. Según PEARSON (1988) la profundidad que pueden alcanzar las galerías normalmente perpendiculares al suelo, varía con la especie de cicindélido aunque suele oscilar entre 15-200 cm. Por lo tanto, la consistencia del suelo junto a la humedad del mismo deben ser factores que condicionan de forma determinante la presencia de dichas especies en determinados sustratos. Por otra parte, según la consistencia y humedad del suelo, su comportamiento térmico será diferente (UNWIN & CORBET, 1991), lo que también influirá en la distribución de las especies, de acuerdo con sus requerimientos en cuanto a la temperatura ambiental o del suelo (PEARSON, 1988). Aparte de estos condicionantes abióticos, la distribución de los cicindélidos está también muy condicionada por la competencia interespecífica (ORTIZ *et al.* 1987), lo cual puede reforzar una separación espacial, temporal o trófica como mecanismos de exclusión clásicamente aceptados (BEGON *et al.* 1988).

En este trabajo se estudia la distribución de las tres especies de cicindélidos que habitan en el Paraje Natural de Punta Entinas-El Sabinar (Almería, España), así como algunos de los factores de tipo ecológico que pueden justificarla.

### ZONA DE ESTUDIO

El Paraje Natural de Punta Entinas-El Sabinar está situado en la provincia de Almería, dentro del término municipal de El Ejido (30SWF2660) (Figura 1). Biogeográficamente se encuadra en el sector almeriense dentro de la provincia murciano-almeriense. Desde el punto de vista bioclimático la zona pertenece al piso termomediterráneo inferior y presenta un ombroclima semiárido inferior (ALCARAZ *et al.*, 1989). El paraje tiene una extensión de 1960 ha y está constituido por tres zonas diferenciadas por su fisonomía: la playa, franja comprendida entre la línea de pleamar y el comienzo del sistema de dunas (Lámina VI, Foto 1); el sistema de dunas (Lámina VI, Foto 2) y, por último, la zona de lagunas salobres (Lámina VI, Foto 3).

En el paraje natural estudiado existe un gradiente de humedad, salinidad y compactación del suelo a lo largo de un eje perpendicular a la orilla del mar, que discurre desde las salinas hasta la

<sup>1</sup> Dpto. Biología Animal y Ecología. Universidad de Granada. 18071 Granada.

playa. Así, en la zona de las salinas el suelo es compacto (debido al alto contenido en materia orgánica, arcillas y limos), el nivel freático se sitúa a unos -50 cm de profundidad, siendo el suelo, debido a la presencia de estas aguas salobres, muy salino. En el sistema de dunas, el suelo es muy móvil, su nivel freático muy profundo y la salinidad mucho menor. Por último, en el litoral el suelo tiene un grano de tamaño muy variable, que decrece a medida que nos distanciamos de la línea de costa, y con poco contenido en materia orgánica, por lo que es poco consistente, y por tanto, poco apto para la construcción de galerías (Figura 2). La salinidad del suelo decrece conforme nos alejamos de la línea de pleamar, lo cual se ve reflejado en la vegetación. Así, en ambientes altamente halófilos (cercañas de las salinas y depresiones inundables cercanas al litoral) encontramos una vegetación casi exclusiva de *Arthrocnemum*, *Suaeda*, *Limonium*, etc. Por el contrario, en ambientes en los que la salinidad no parece ser un factor limitante, como pueden ser las dunas, aparecen *Pistacia* y *Juniperus*, o al pie de éstas, en la zona de barlovento, con una vegetación predominante de *Helichrysum*.

## MATERIAL Y METODOS

Este trabajo forma parte de un estudio global que hemos realizado sobre la entomofauna de este paraje. Con este fin se simultanearon diferentes tipos de muestreo. En el presente trabajo sólo hemos utilizado datos obtenidos mediante trampas de caída y muestreo directo. Las trampas de caída se dejaban actuar durante 24 horas. En su interior se colocaba solamente agua y jabón, minimizando así el efecto de atracción. El muestreo directo consistía en recorrer las zonas descritas, durante el mismo tiempo en cada una de ellas, capturando los ejemplares para su identificación con una manga entomológica. Los muestreos se llevaron a cabo desde octubre de 1991 hasta noviembre de 1992 con una periodicidad quincenal.

Debido a que en el muestreo directo se observó que algunas especies de cicindélicos se encontraban siempre en zonas muy concretas y no eran recogidas por las trampas de caída situadas en puntos próximos, en 1994 se instalaron series de trampas de caída en las zonas en que normalmen-

te se localizaban estas especies visualmente, con la finalidad de conocer si la razón de su ausencia en las trampas era su distribución muy puntual o alguna habilidad especial para eludir las trampas. Para confirmar el ritmo diurno/nocturno de estas especies se instalaron algunas series de trampas solamente durante la noche o durante el día. Además, para determinar la profundidad media de las galerías utilizadas por las larvas se excavaron un mínimo de cinco galerías por especie y hábitat (Lámina VI, Foto 4 y Lámina VII, Foto 1), anotando la longitud y diámetro así como la profundidad del nivel freático en cada punto.

El análisis granulométrico se hizo mediante el denominado método de Turyn, 1968 (M.A.P.A., 1986).

## RESULTADOS

### Especies encontradas y distribución

*Megacephala enphratice* Latreille et Dejean, 1822 (Lámina VII, Foto 2). Se trata de una especie muy interesante ya que es el único representante de la tribu Megacephalini en la fauna euroa (VIVES y VIVES, 1981). Tiene costumbres halobias y es principalmente nocturna o crepuscular.

Se conoce, en pequeñas colonias aisladas, en los saladares litorales desde Almería hasta Alicante. Fuera de la Península Ibérica se distribuye por el África mediterránea y el próximo Oriente llegando hasta la India (VIVES y VIVES, 1991). En el Paraje de Punta Entinas-El Sabinar, se encuentra formando una mancha muy localizada en un área con un fuerte componente salino que comprende desde el borde de las lagunas salobres hasta el inicio del sistema de dunas.

La profundidad de las galerías de esta especie, excavadas por nosotros, oscila entre -19 y -41 cm, teniendo la mayor parte de ellas, una profundidad superior a los -33 cm. En la población estudiada hay que diferenciar dos zonas, una situada en el mismo borde de las salinas y la otra a más de tres metros del máximo nivel alcanzado por la salina (Fig. 1). En éstas los niveles freáticos varían bastante, no sólo en función de la distancia a la orilla, sino también de la época, siendo el período en el que el nivel freático es más profundo el comprendido entre los meses de julio-septiembre y el menos profundo durante los meses

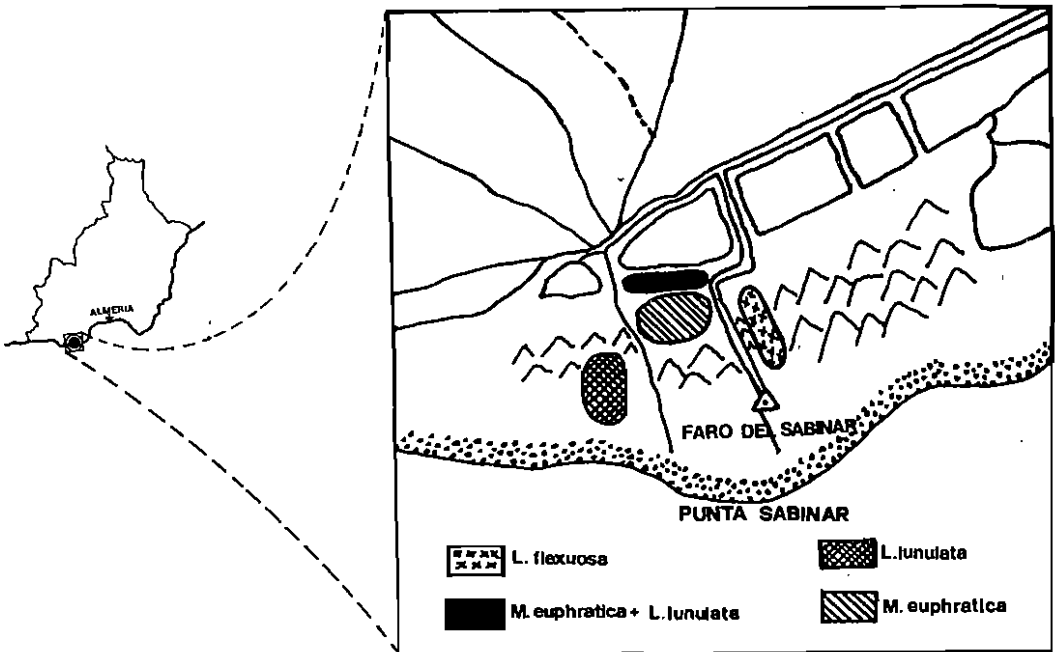


Fig. 1. Localización geográfica del Paraje Natural Punta Entinas-El Sabinar y de las poblaciones estudiadas.

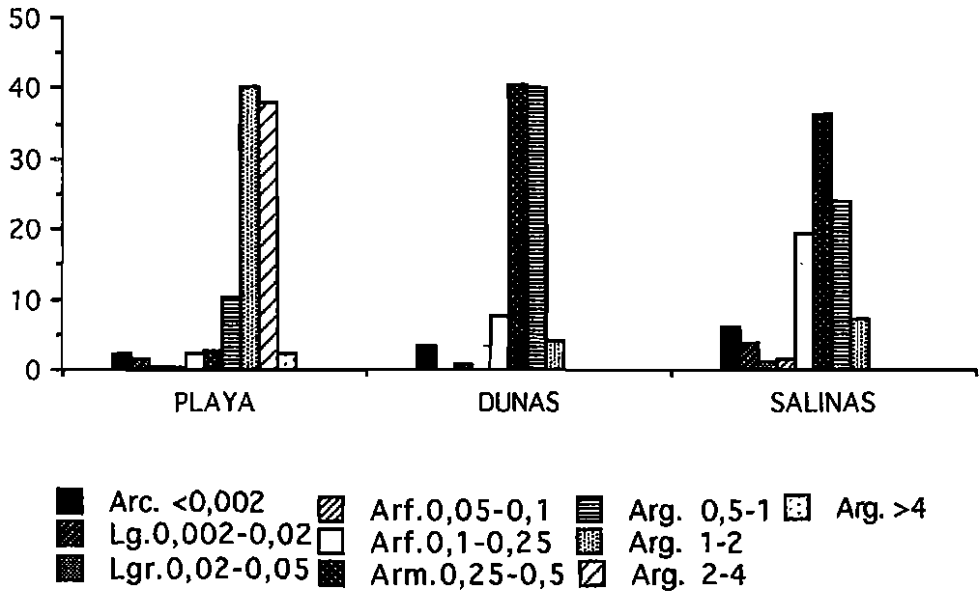


Fig. 2. Granulometría de los distintos biotopos.

de marzo-abril. En la población separada del borde de la salina, el nivel freático siempre queda por debajo del final de la galería (-50 cm), sin embargo en el borde de la salina se sitúa alrededor de los -25 cm de profundidad en la época de máximos, por lo que en esta zona, la mayor parte de las galerías de esta especie se inundan periódicamente, lo que debe dificultar el desarrollo normal de la larva.

Los adultos se pueden encontrar entre los meses de abril y septiembre, hallándose el resto del año en forma de larva. En ningún caso se registraron contactos con esta especie durante el día, lo que corrobora su carácter nocturno.

*Lophyridia lunulata* Fabricius, 1787 (Lámina VII, Foto 3). Pertenece a la tribu *Cicindelini*. RIVALIER (1953), dividió esta especie en tres subespecies, con una distribución diferente para cada una de ellas. En la Península Ibérica se encuentran dos de estas subespecies: desde Gibraltar hasta Valencia y, por tanto, en el Paraje Natural de Punta Entinas-El Sabinar, la subespecie *litoralis*, la cual es sustituida en el resto del litoral peninsular mediterráneo por la subespecie *nemoralis*. Es una especie de origen Eurosiberiano y de costumbres halófilas y diurnas (VIVES y VIVES, 1991).

Su presencia fue anotada principalmente de forma directa, no habiendo caído en las trampas utilizadas en el muestreo general, en las que sí aparecía la especie anterior. Sin embargo, fue colectada, en 1994, en las trampas situadas a pocos centímetros del borde de las salinas. En estas trampas también cayeron varias larvas de esta especie, lo que hace suponer que éstas pueden desplazarse fuera de las galerías. En el área estudiada hemos localizado dos poblaciones de esta especie, una en el mismo borde de las salinas, en donde coexiste con *M. euphratica*, y otra en la zona de barlovento de las dunas, en las inmediaciones de charcas de inundación periódica. *L. lunulata* se encuentra limitada exclusivamente al borde de las zonas encharcadas. Esta distribución, observada en el adulto, también se puede aplicar a la larva, ya que de diez galerías excavadas en el borde de las salinas, aparecieron larvas de las dos especies en proporción 1:4, siendo claramente predominante *L. lunulata*. En la zona de charcas de inundación periódica, esta

especie fue la única localizada. Sus galerías presentaban entre -7 y -9,5 cm de profundidad, mientras que el nivel freático afloraba entre -15 y -21 cm de profundidad. Sin embargo, en la población del borde de las salinas las galerías tenían una profundidad que oscilaba entre los -16 y los -34 cm, estando la mayoría por debajo de los -30 cm de profundidad y el nivel freático entre -38 y -56 cm.

Su período de actividad comprende desde febrero hasta finales de julio, apareciendo activa exclusivamente durante el día.

*Lophyridia flexuosa* Fabricius, 1787 (Lámina VII, Foto 4). Es una especie con una distribución generalizada en la Península Ibérica y al igual que la anterior pertenece a la tribu *Cicindelini*. Se trata de una especie de origen Holomediterráneo, que aparece en hábitats generalmente pantanosos y que llega desde el nivel del mar hasta la montaña media (VIVES y VIVES, 1991). En nuestra zona de estudio se ha encontrado en los caminos que atraviesan las dunas o en aquellas zonas de terreno más o menos compacto, pero en zonas poco halófilas y menos encharcadas. La zona habitada por esta especie en este paraje es también muy reducida y no se solapa con la de las demás especies, excepto en franjas muy estrechas, donde se han visto a la vez ejemplares de *L. flexuosa* y de *L. lunulata* de forma esporádica. Las galerías utilizadas por esta especie oscilan entre -13 y -32 cm de profundidad, no alcanzando, la mayor parte, los -20 cm de profundidad, con una oscilación de la capa freática entre -18 y los -40 cm.

Es de actividad diurna, y ha sido encontrada a lo largo de casi todo el período de muestreo a excepción de noviembre y diciembre.

## DISCUSION

La distribución de *M. euphratica* y *L. lunulata* en las zonas de salinas podría parecer en principio resultado de un proceso de competencia de interferencia, que relegara a *L. lunulata* al borde de éstas.

El factor más contundente en contra de esta idea es la separación temporal entre las dos especies, ya que la primera es nocturna y la segunda diurna.

na. En el laboratorio hemos comprobado que *M. euphratica* depreda con gran facilidad los ejemplares de *L. lunulata*, lo que podría suceder en los espacios de tiempo en que la actividad de ambas se solape (a principio de la mañana y a final de la tarde), aunque esta interferencia no tendría mucha incidencia en la población de *L. lunulata*, puesto que sería un número bajo de individuos el que se mantuviera activo en estas franjas horarias extremas. Pensamos que la inundación periódica de las galerías de *M. euphratica* en la zona más próxima a las salinas debe afectar a ésta negativamente en su desarrollo lo que se traduce en la menor presencia de larvas de *M. euphratica* en las galerías del borde de las salinas. *L. lunulata* sitúa la mayor parte de sus galerías a profundidades menores a los -30 cm, por lo que éstas se ven poco o nada afectadas por las fluctuaciones estacionales del nivel freático, no resultando inundadas. En otros puntos, de niveles freáticos constantemente más profundos (-50 cm en las áreas situadas a más de 3 metros de las salinas), sólo aparece *M. euphratica*, mientras que en los de nivel freático más superficial (-20 cm en las charcas de inundación de barlovento de las dunas) aparece únicamente *L. lunulata*. La distribución de esta especie en esta zona, también exclusivamente en el borde de las charcas, a pesar de ser la única especie de Cicindélido presente, es otra razón por la que podemos hablar de preferencias abióticas diferentes en *M. euphratica* y *L. lunulata* que definen para ambas especies nichos ecológicos también diferentes. Otra cuestión, fuera de nuestro alcance, llevaría al planteamiento de la causa de esta separación de nichos, en cuyo fondo podría encontrarse la competencia interespecífica.

Las dos especies de la tribu *Cicindelini* (*L. lunulata* y *L. flexuosa*) no se han encontrado juntas, a excepción de casos puntuales en la zona de las dunas y las salinas, a pesar de su fenología coincidente en varios meses. Esta separación puede

estar justificada por unas preferencias diferentes de salinidad para cada una de estas especies, ya que mientras *L. lunulata* está asociada a zonas de saladares, *L. flexuosa*, lo está a zonas húmedas no necesariamente saladas, como ya ha sido también señalado por VIVES y VIVES (1991) apareciendo, por tanto, dentro de la zona de estudio, en áreas menos salinas, pero siempre en suelos compactos.

La inexistencia en nuestra zona de estudio de otras especies de cicindélidos, propias también de zonas costeras o de saladares, como por ejemplo algunas especies del género *Taenidia* o bien especies de más amplia distribución como *Cicindela campestris* o *Cicindela maroccana* (VIVES y VIVES, 1991) puede hacernos pensar en una fuerte presión sobre los hábitats disponibles, por parte de las tres especies aquí localizadas, lo cual excluiría su utilización por otras especies próximas.

En conclusión, vemos que estas tres especies presentan una distribución disjunta que puede interpretarse como resultado de preferencias abióticas diferentes: la salinidad, para *L. lunulata* y *L. flexuosa*, y la profundidad del nivel freático, para *M. euphratica* y *L. lunulata*. Deben existir otros factores, tales como requerimientos alimenticios de cada una de las especies, territorialidad, dominancia, etc., que deben contribuir también de forma decisiva en la segregación espacial observada en estas tres especies y que deben ser estudiados más exhaustivamente.

## AGRADECIMIENTOS

Nuestro compañero de departamento Ignacio Fernández Escudero nos acompañó en varias ocasiones. La Agencia de Medio Ambiente de Almería nos dió facilidades para realizar nuestro trabajo. Este trabajo se ha realizado gracias a una subvención del Instituto de Estudios Almerienses (Excma. Diputación de Almería).

## SUMMARY

Three species of tiger-beetles found in the Punta Entinas-El Sabinar natural park (*Megacephala euphratica*, *Lophyridia lunulata* and *L. flexuosa*) have a very localized distribution. There is no overlap in distribution, except for some narrow strips of land where, at most, two of the species may exist together. In this study, the temporal and spatial distribution of the three species were studied and the importance of certain edaphic characteristics, such as the depth of the water table, sand grain size and salinity are discussed.

**Key words:** Tiger-beetles, dunes, coast, spatial segregation.

## BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ ARIZA F.; DÍAZ T. E.; RIVAS-MARTÍNEZ S.; y SÁNCHEZ-GÓMEZ P. 1989: «Datos sobre la vegetación del sureste de España: Provincia biogeográfica Murciano-Almeriense». *Amicale Internationale de Phytosociologie. Sección española. Itinera Geobotánica*, 2: 52-57.
- BEGON M.; HARPER J. C. & TOWNSEND C. R. 1987: *Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades*. Ed. Omega. Barcelona. 886 pp.
- M.A.P.A., 1986: *Métodos oficiales de análisis*. 3, 161 pp.
- ORTIZ A. S.; GALIAN J.; SERRANO J. & LENCINA J. L. 1987: *La fauna de Carabidae de la región de Murcia*. (Coleoptera, Adephaga). Secretariado de publicaciones. Universidad de Murcia. 68 pp.
- PEARSON D. L. 1988: «Biology of tiger beetles». *Ann. Rev. Entomol.*, 33: 123-147.
- RIVALIER E. 1953: «Les trois grandes sous-espèces de *Lophyridia lunulata* F.» *Rev. fr. Ent.*, XX: 195-201.
- UNWIN D. M. & CORBET S. A. 1991: *Insects, plants and microclimate*. Naturalists Handbooks. Richmond Publishing Co. Ltd. England. 68 pp.
- VIVES J. y VIVES E. 1981: «Carábidos nuevos o interesantes para la Península Ibérica». *Misc. zool.*, IV: 165-176.
- VIVES J. y VIVES E. 1991: «Los Cicindelidae Ibéricos, visión faunística (Coleoptera: Cicindelidae)». *Elytron*, 5: 221-224.