

ECOLOGÍA DE *TENTYRIA LAEVIS* SOLIER, 1835 Y *T. PEIROLERI* SOLIER, 1835 (COLEOPTERA, TENEBRIONIDAE, TENTYRIINI)

M. C. Cartagena & E. Galante

ABSTRACT

Ecology of Tentyria laevis Solier, 1835 and T. peiroleri Solier, 1835 (Coleoptera, Tenebrionidae, Tentyriini). The study of two closely connected species in genus Tentyria Latreille, 1804 (Tentyria laevis Solier, 1835 and T. peiroleri Solier, 1835) was carried out on different habitats of the south eastern Iberian Peninsula, by pitfall traps caught fortnightly.

The influence of several environmental characteristics as type of soil, vegetation, temperature, rainfall and their effects in the distribution of these species, were assessed. The spatial and seasonal activity during an annual cycle were also studied.

Key words: Tenebrionidae, Tentyriini, *Tentyria*, ecology, Alicante, Spain.

Recepció: 15.07.2001; Acceptació: 30.09.2001; ISSN: 1134-7723

M. Carmen Cartagena & Eduardo Galante. Centro Iberoamericano de la Biodiversidad (CIBIO). Universidad de Alicante. Apartado de Correos 99. 03080 Alicante.

RESUMEN

El estudio de dos especies estrechamente relacionadas dentro del género *Tentyria* Latreille, 1804 (*Tentyria laevis* Solier, 1835 y *T. peiroleri* Solier, 1835) se ha llevado a cabo en diversos tipos de hábitats del sudeste ibérico, por medio de muestreo quincenal con trampas de caída.

Se analiza la influencia de los diversos factores ambientales, tales como tipo de suelo, vegetación, temperaturas y precipitaciones sobre estas dos especies, su efecto en la distribución de las mismas en los diferentes hábitats estudiados y su actividad espacio-temporal a lo largo de un ciclo anual.

INTRODUCCIÓN

El género *Tentyria* Latreille, 1804, está representado en la Península Ibérica por 17 especies, repartidas prácticamente por todo el país.

Español (1958) en su monografía dedicada a este género consideró diversos grupos en los cuales la diferenciación de las especies en ocasiones es difícil. Así ocurre con *Tentyria laevis* Solier, 1835 y *T. peiroleri* Solier, 1835, cuya separación puede resultar difícil (Español, 1958; Viñolas, 1986; 1993). Ambas especies poseen distinta localización geográfica en la Península Ibérica (Español, 1958; Viñolas, 1986), así se encuentran *T. laevis* en el litoral e interior del sudeste (Alicante, Murcia, Almería y Albacete), mientras que *T. peiroleri* Solier, 1835 tiene un área de distribución mayor, al extenderse tanto por el interior de la península como por el litoral levantino.

Sin embargo, no se conocen datos sobre la biología y ecología de estas dos especies ya que los estudios sobre biología y ecología de especies ibéricas de *Tentyria* son prácticamente inexistentes y se limitan a menciones en trabajos faunísticos y/o ecológicos de diferentes áreas de la Península Ibérica (Santos *et al.*, 1988; Martín & Seva, 1990; Santos, 1992; Sánchez-Piñero & Gómez, 1995), con excepción de la descripción del ciclo biológico de *T. platyceps* Steven, 1829 (López-Sánchez *et al.*, 1985).

El objetivo de este estudio es analizar la distribución espacial y temporal de *T. laevis* Solier, 1835 y *T. peiroleri* Solier, 1835, evaluando la influencia de factores ambientales como características del suelo, temperatura, vegetación, precipitación, etc., dada la influencia que tienen sobre la distribución de este grupo de insectos (Marcuzzi, 1964; Thomas, 1979; Crawford, 1988; Cepeda-Pizarro, 1989; Parmenter *et al.*, 1989; Ayal & Merckl, 1994; Stapp, 1997).

ÁREA DE ESTUDIO

Para la realización de nuestras investigaciones, se han seleccionado zonas litorales del sur de Alicante (figura 1), donde los saladares y dunas tienen un aceptable grado de conservación. Entre éstos se encuentran áreas protegidas, como los parques naturales de El Hondo, las Salinas de Santa Pola y las Salinas de Torre Vieja y La Mata. A estas zonas costeras se ha añadido la Sierra de Crevillente, en el interior de la provincia, para tener un ambiente totalmente diferente y que sirva de comparación con las zonas litorales. En concreto el número de localidades estudiadas fue el siguiente: 7 en la Sierra de Crevillente, 2 en la Laguna de El Hondo, 4 en las lagunas de Torre Vieja y La Mata, 3 en la Dunas de Guardamar, 4 en las Salinas de Santa Pola y 3 en el Clot de Galvany. Para el análisis de los datos obtenidos en todas las localidades, éstas se han agrupado en tres ambientes o medios: dunas costeras, saladares y Sierra de Crevillente.

La vegetación de saladares se caracteriza por un matorral halófilo e higrohalófilo, donde dominan las especies del género *Arthrocnemum* Moq., *Sarcornornia* A. J. Scott o *Limonium* Mill (Giménez *et al.*, 1984; Troya & Bernués, 1990). Las zonas de dunas litorales están caracterizadas por un matorral psammófilo de bajo porte, dominado por especies tales como *Teucrium dunense* Sennen, o *Crucianela maritima* L. (Giménez *et al.*, 1984;

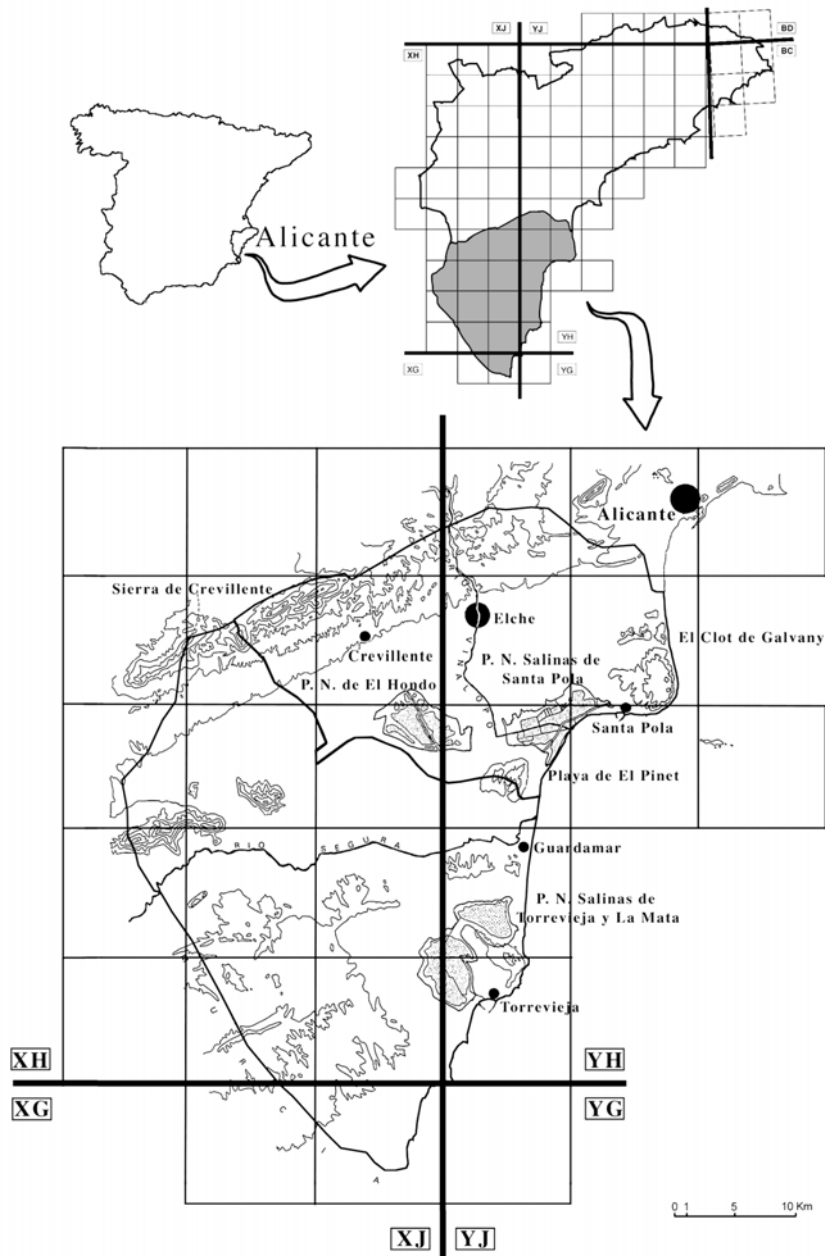


Figura 1. Área de estudio.

Crespo & Manso, 1990). Por último, la zona de montaña localizada en la Sierra de Crevillente está caracterizada por el típico matorral-coscojar mediterráneo seco con especies como *Quercus coccifera* L., *Rhamnus lycioides* L. subsp. *lycioides*, o *Rosmarinus officinalis* L., en mosaico con pastizales de gramíneas dominados por *Brachypodium retusum* (pers.) P. Beauv. (Vicedo, 1997).

La climatología se caracteriza por corresponderse con un clima mediterráneo con dos pisos bioclimáticos que nos definen variaciones en la temperatura: piso mesomediterráneo ($T = 17\text{ }^{\circ}\text{C}$), en la zona más montañosa del área de estudio, y piso termomediterráneo ($17\text{ }^{\circ}\text{C} < T = 19\text{ }^{\circ}\text{C}$), en las zonas de saladares y dunas costeras (Rivas-Martínez, 1987). Las precipitaciones en toda la zona son muy escasas y varían desde el ombroclima seco ($350\text{ mm} < P = 600\text{ mm}$), al semiárido ($200\text{ mm} < P = 350\text{ mm}$).

MATERIAL Y MÉTODOS

La captura de los ejemplares se ha realizado a lo largo de los años 1996 y 1997, mediante muestreos directos en cada una de las zonas estudiadas y muestreos indirectos por medio de trampas de caída.

Las trampas de caída consistían en un recipiente de plástico de 10 cm de alto y 24 cm de diámetro. Éstas eran enterradas situando su borde superior a nivel del suelo y se reemplazaban con una periodicidad quincenal. En el recipiente se colocaba como conservante 250 ml de etilenglicol diluido al 50 %, y como atrayente vino diluido al 25 %.

Asimismo, se tomaron muestras de suelo en todas las zonas muestreadas con el fin de conocer los diferentes valores que los caracterizaban (tabla 1).

Para evaluar las asociaciones interespecíficas a partir de datos de captura en las diferentes zonas estudiadas, se utilizó el índice de Cole o C_7 (Cole, 1949; Marcuzzi, 1961), cuyo valor varía entre +1. La asociación positiva perfecta será de +1, mientras que si las especies concurren juntas, el número mínimo posible de veces la asociación será negativa hasta -1. La no asociación estará indicada con un valor de 0.

RESULTADOS

El estudio de los diferentes factores ambientales que determinan cada uno de los medios estudiados, nos muestra las grandes diferencias existentes entre ellos (tabla 1). Así las zonas de saladares y de dunas costeras se diferencian básicamente en sus características edáficas que, sin duda, van a determinar el tipo de vegetación existente (halófila/higrohalófila en el primer caso, y psammófila para las dunas), mientras que sus características climatológicas y geográficas son más similares. De este modo, los saladares están determinados por su elevadísima conductividad eléctrica ($1.000/12.000\text{ }\mu\text{S/cm}$), mientras que la característica más determinante de las dunas es su gran porcentaje de arena (mayor del 90 %). La zona más montañosa del área de estudio (Sierra de Crevillente) se diferencia claramente del resto de zonas estudiadas, al estar caracterizada por una menor temperatura y mayor precipitación, que determinan la presencia del matorral mediterráneo.

Tabla 1. Factores ambientales de los diferentes medios estudiados.

| Factores ambientales | Medios estudiados | | |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|----------------------|
| | Sierra de Crevillente | Saladares | Dunas costeras |
| % Arena | 35/70 | 30/75 | 90/100 |
| % Limo | 25/40 | 15/65 | 0/5 |
| % Arcilla | 2/30 | 5/8 | 0/5 |
| pH | 7,7/8,1 | 6,7/8,8 | 8,2/8,7 |
| Materia orgánica (%) | 0/5 | 0/2,5 | 0/1 |
| Carbonatos (%) | 10/60 | 10/50 | 30/70 |
| Conductividad eléctrica (μS/cm) | 100/2000 | 1000/12000 | 100/2000 |
| Temperatura | Piso | Piso | Piso |
| | Mesomediterráneo | Termomediterráneo | Termomediterráneo |
| Precipitación | Ombroclima Seco y semiárido | Ombroclima Semiárido | Ombroclima Semiárido |
| Litología | Calizas | Calizas y calcarenitas | Arenosoles |
| Vegetación | Coscojar/matorral mediterráneo | Halófilo e higrohalófila | Psammófila |
| Altitud (m) | 300/900 | 0/100 | 0/100 |
| Pendiente (%) | 5/40 | 0/5 | 0/5 |

Tabla 2. Número medio de ejemplares capturados por trampa.

| Medios estudiados | Nº ejemplares/trampa | |
|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| | <i>Tentyria laevis</i> | <i>Tentyria peiroleri</i> |
| Sierra de Crevillente | 23,1 | 1,8 |
| Saladares | 53,7 | — |
| Dunas costeras | 10,7 | — |
| % Total ejemplares | 98,3 | 1,7 |

Si se estudia la distribución espacial de estas dos especies en las áreas seleccionadas, observamos como *T. laevis* Solier, 1835, aparece en todos los medios (saladares, dunas costeras y área montañosa), mientras que *T. peiroleri* Solier, 1835, tan sólo aparece en la zona más montañosa e interior. Nuestros datos muestran que en el caso de *T. laevis* Solier, 1835, la mayor densidad de capturas se da en las zonas de saladares (tabla 2). Esta especie representa más del 98 % del total de ejemplares capturados en nuestro estudio. Sin embargo *T. peiroleri* Solier, 1835, queda como una especie muy escasa, y destacar el bajo porcentaje que registra, menor del 2 % de total, que aparece tan sólo en la zona

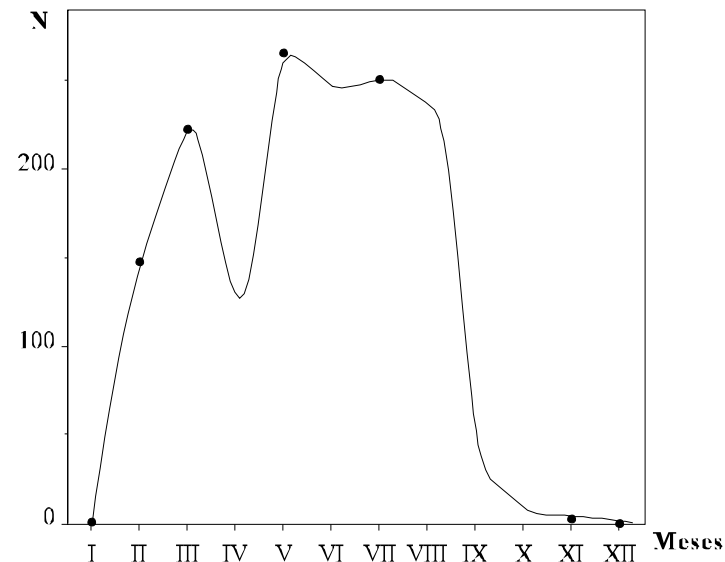


Figura 2. Fenología de *Tentyria laevis* Solier, 1835.

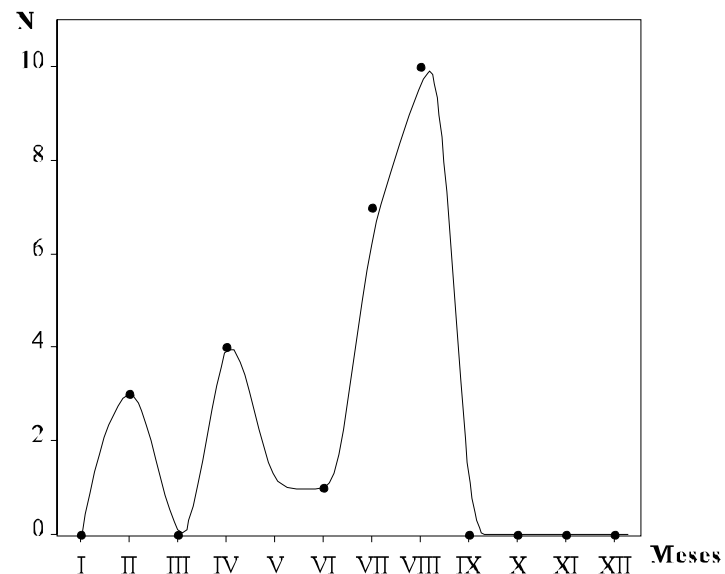


Figura 3. Fenología de *Tentyria peiroleri* Solier, 1835.

Tabla 3. Rango de preferencias ecológicas de las especies estudiadas por los diferentes factores del medio analizados.

| Factores ambientales | Especies estudiadas | |
|---------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| | <i>Tentyria laevis</i> | <i>Tentyria peiroleri</i> |
| % Arena | 25/100 | 35/70 |
| % Limo | 0/65 | 25/40 |
| % Arcilla | 0/35 | 2/30 |
| pH | 6,7/8,8 | 7,7/8,1 |
| Materia orgánica (%) | 0/5 | 0/5 |
| Carbonatos (%) | 10/70 | 10/60 |
| Conductividad eléctrica (μS/cm) | 100/12000 | 100/2000 |
| Temperatura | Piso Meso y termomediterráneo | Piso Mesomediterráneo |
| Precipitación | Ombroclima Seco y semiárido | Ombroclima Seco y semiárido |
| Litología | Calizas, calcarenitas y arenosoles | Calizas |
| Vegetación | Diversa (de coscojar a veg. costera) | Coscojar y matorral mediterráneo |
| Altitud (m) | 0/900 | 300/900 |
| Pendiente (%) | 0/40 | 5/40 |

montañosa. Con estos datos, el índice de Cole o de asociación interespecífica entre *T. laevis* Solier, 1835, y *T. peiroleri* Solier, 1835, resulta tan sólo de 0,026.

Finalmente el estudio de la actividad anual de *T. laevis* Solier, 1835, indica que esta especie está presente durante todo el año (figura 3), y presenta dos máximos de actividad, uno a principios de primavera y otro al comienzo de la época estival. *T. peiroleri* Solier, 1835, por su parte presenta, una actividad más corta (figura 4), también con dos máximos, uno en primavera y otro muy acusado al final del verano, éste es el periodo en el que se concentra la mayoría de los individuos (65,38 % del total de ejemplares capturados).

DISCUSIÓN

Si trasladamos los resultados obtenidos en la tabla 2, a las preferencias de estas dos especies por los diferentes factores del medio (tabla 3), comprobamos como *T. laevis* Solier, 1835, es una especie que tolera rangos mucho más amplios de todos los factores ambientales analizados. Destaca el hecho de que la zona donde es más abundante son los saladares, que poseen suelos con unos valores de salinidad muy elevada (tabla 1). Por el contrario, *T. peiroleri* Solier, 1835, vive en medios mucho más restringidos (zona montañosa), donde encontramos unas características climáticas que permiten la existencia de una vegetación compuesta por matorrales que sirven de refugio frente a las temperaturas diurnas (Parmenter *et al.*, 1989), una salinidad muy baja y un rango de pH muy estrecho (tabla 1). Por otra parte, la asociación interespecífica entre estas dos especies es prácticamente nula ($C_7 = 0,026$).

En relación a la actividad temporal, ambos ciclos se corresponderían con ciclos de vida de dos años (Knor, 1975), caracterizados por un período de actividad muy largo, en los cuales la reproducción comenzaría a finales de primavera (primer máximo de actividad) y llegaría hasta el final de la estación calurosa. En el caso de *T. laevis* Solier, 1835, los dos máximos se sitúan al principio de primavera y de verano, puede ser una estrategia para evitar periodos desfavorables del final de cada una de esas estaciones, que coincidirían con un aumento de precipitaciones por una parte y aumento de temperaturas por otra. Este modelo de ciclo de vida de dos años de duración encontrado para estas dos especies, coincide con lo observado para otras especies ibéricas del mismo género, tal es el caso de *T. platyceps*, Stevens, 1829 (Santos *et al.*, 1988); *T. elongata*, Waltl, 1839 (Martín & Seva, 1990) en el que el ciclo se denominaba modelo fenológico de ciclo largo y bimodal y *T. incerta*, Solier, 1835 (Sánchez-Piñero & Gómez, 1995) o de la especie italiana *T. grossa* Besser, 1832 (Marcuzzi, 1970; Colombini *et al.*, 1994; Fallaci *et al.*, 1994).

La mayoría de los adultos en los tenebriónidos se alimentan de materia vegetal y, ocasionalmente, de materia animal (Español, 1952; Calkins & Kirk, 1973; Wise, 1981; Ayal & Merkl, 1994), sin aparente especificidad entre especies. Por el contrario las condiciones del medio en el que se encuentran las especies, como clima, vegetación y tipo de suelo, son determinantes para la presencia de las diferentes especies de tenebriónidos (Thomas, 1983; Crawford, 1988; Parmenter *et al.*, 1989; Ayal & Merckl, 1994). En el caso de las dos especies estudiadas, su diferente distribución y abundancia parece deberse a que las condiciones ambientales que se dan en toda el área de estudio (sur de Alicante), no serían las más adecuadas para el desarrollo de *T. peiroleri* Solier, 1835, especie que si nos fijamos en su distribución a lo largo de la Península Ibérica (Español, 1958; Viñolas, 1986) necesitaría unos requerimientos diferentes, tales como posiblemente menor aridez en el clima o lo que es lo mismo, una bajada de temperaturas y aumento de las precipitaciones.

REFERENCIAS

- AYAL, Y. & MERCKL, O., 1994. Spatial and temporal distribution of tenebrionid species (Coleoptera) in the Negev Highlands, Israel. *J. Arid. Environ.*, 27: 347-361.
- CALKINS, C. O. & KIRK, V. M., 1973. Food preferences of false wiweworm, *Eleothes suturalis*. *Environ. Entomol.*, 2(1): 105-108.
- CEPEDA-PIZARRO, J. G., 1989. Actividad temporal de tenebriónidos epigeos (Coleoptera) y su relación con la vegetación arbustiva en un ecosistema árido de Chile. *Rev. Chilena Hist. Nat.*, 62: 115-125.
- COLE, L. C., 1949. The measurement of interspecific association. *Ecology*, 30(4): 411-424.
- COLOMBINI, I.; CHELAZZI, L.; FALLACI, M. & PALESSE, L., 1994. Zonation and surface activity of some Tenebrionid beetles living on a mediterranean sandy beach. *J. Arid Environ.*, 28: 215-230.
- CRAWFORD, C. S., 1988. Surface-active arthropods in a desert landscape: Influence of microclimate, vegetation, and soil texture on assemblage structure. *Pedobiologia*, 32: 373-385.
- CRESPO, M. B. & MANSO, M. L., 1990. Notas sobre la vegetación de las dunas de Elche (Alicante). *Ecología*, 4: 67-88.

- ESPAÑOL, F., 1952. Los Tenebriónidos terrícolas del Pirineo catalán. (Col. Heteromera). *Pirineos*, 24: 215-251.
- ESPAÑOL, F., 1958. Avance al estudio de las *Tentyria* ibéricas (Col. Tenebrionidae). *Eos*, 36: 403-412.
- FALLACI, M.; COLOMBINI, I. & CHELAZZI, L., 1994. An analysis of the Coleoptera living along a tyrrhenian beach-dune system: Abundances, zonation and ecological indices. *Vie Milieu*, 44 (3/4): 243-256.
- GIMÉNEZ, E.; DE JORGE, E. & GABRIEL, E., 1984. *Espacios Naturales de la Provincia de Alicante*. Ed. Caja de Ahorros Provincial de Alicante. Col. Of. de Arquít. de Valencia, Delegación de Alicante, 236 pp.
- KNOR, N. B., 1975. Life cycles of darling beetles (Coleoptera, Tenebrionidae) of Tuva. *Soviet J. Ecol.*, 6 (5): 432-435.
- LÓPEZ-SÁNCHEZ, S., SANTOS, A. DE LOS & MONTES, C., 1985. Estudio de la forma larvaria de *Tentyria platyceps* STEV., 1829 (Col., Tenebrionidae). *Eos*, 61: 173-182.
- MARCUZZI, G., 1961. Osservazioni ecologiche e biografiche sui Tenebrionidi della Puglia. *Bollettino di Zoologia*, 28(2): 193-201.
- MARCUZZI, G., 1964. Observations on the relationships between Tenebrionid Fauna and Soil. *Pedobiologia*, 4: 210-219.
- MARCUZZI, G., 1970. I Tenebrionidi (Col. Heteromera) delle isole Eolie e di Ustica. *Atti della Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania*, 2: 1-26.
- MARTÍN, C. & SEVA, E., 1990. Ciclos estacionales de actividad y modelos espaciales en las poblaciones de Coleoptera Tenebrionidae de las dunas costeras de la playa de El Saladar (Alicante-Elche, SE. de España). *Mediterránea Ser. Biol.*, 12: 97-112.
- PARMENTER, R. P.; PARMENTER, C. A. & CHENEY, C. D., 1989. Factors influencing microhabitat partitioning among coexisting species of arid-land darkling beetles (Tenebrionidae): behavioral responses to vegetation architecture. *Southwest. Nat.*, 34(3): 319-329.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987. *Mapa de las series de vegetación de España, escala 1:4000.000 y Memoria*. ICONA, Madrid.
- SÁNCHEZ-PIÑERO, F. & GÓMEZ, J. M., 1995. Use of ant-nest debris by darkling beetles and other arthropod species in arid system in south Europe. *J. Arid Environ.*, 31: 91-104.
- SANTOS, A. DE LOS, 1992. Análisis de la estructura de la comunidad de Tenebrionidos en dos ecosistemas del bajo Guadalquivir (S.O. ESPAÑA): Factores ecológicos e históricos. *Bol. Soc. Port. Entomol.*, 3: 59-68.
- SANTOS, A. DE LOS; MONTES, C.; RAMÍREZ-DIEZ, L., 1988. Life Histories of Some Darkling Beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) in Two Mediterranean Ecosystems in the Lower Guadalquivir (Southwest Spain). *Environ. Entomol.*, 17(5): 799-814.
- STAPP, P., 1997. Microhabitat use and community structure of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) in shortgrass prairie: Effects of season, shrub cover and soil type. *American Midland Naturalist*, 137(2): 298-311.
- THOMAS, D. B., 1979. Patterns in the abundance of some Tenebrionid beetles in the Mojave Desert. *Environ. Entomol.*, 8: 568-574.
- THOMAS, D. B.; 1983. Tenebrionid beetle diversity and habitat complexity in the Eastern Mojave Desert. *Coleopt. Bull.*, 37(2): 135-147.
- TROYA, A. & BERNUÉS, M., 1990. *Humedales españoles en la lista del Convenio Ramsar*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid, 337 pp.
- VICEDO, M., 1997. *La Sierra de Crevillente: flora y vegetación*. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert, Alicante, 320 pp.
- VIÑOLAS, A., 1986. Revisión de las *Tentyria* ibéricas (Col. Tenebrionidae). *Ses. Entom. ICHN-SCL*, 4: 97-106.
- VIÑOLAS, A., 1993. Sobre la validez de *Tentyria andalusiaca* Kraatz, 1865 (Col. Tenebrionidae, Pimelinae). *Ses. Entom. ICHN-SLC*, 7: 43-47.
- WISE, D. H., 1981. A removal experiment with darkling beetles: lack of evidence for interspecific competition. *Ecology*, 62 (3): 727-738.