

DISTRIBUCIÓN Y FENOLOGÍA DE LOS TENEBRIÓNIDOS (COL.) DE LA SIERRA SUBBÉTICA (CÓRDOBA)

J. L. BUJALANCE & M. FERRERAS

Bujalance, J.L. & Ferreras, M., 1987. Distribución y fenología de los tenebriónidos (Col.) de la Sierra Subbética (Córdoba). *Misc. Zool.*, 11: 155-163.

Distribution and phenology of Tenebrionidae (Coleoptera) from the Sierra Subbética (Corduba).—Eighteen Tenebrionidae species collected in the Sierra Subbética (S. Iberian Peninsula) have been identified. Three are new to the province of Corduba and all of them are cited for the first time in the study area. *Alphasida baezensis* is collected for the first time after its description in 1922. *Alphasida elongata*, *Scaurus punctatus*, *Dendarus aubei*, *Dendarus elongatus*, *Heliopathes subimpressus*, *Crypticus gibbulus* and *Belopus elongatus* are the most abundant species in the area; the first, second, fourth and fifth ones show a wider distribution. *Cossyphus hoffmannseggi*, *Dendarus aubei* and *Belopus elongatus* are typical for the Karst depression.

Key words: Tenebrionidae, Sierra subbética, Corduba, Spain.

(Rebut: 15-I-87)

J.L. Bujalance & M. Ferreras, Dept. de Biología Animal, Fac. de Ciencias, Avda. San Alberto Magno s/n, 14004 Córdoba, España.

INTRODUCCIÓN

El conocimiento actual de los tenebriónidos en la provincia de Córdoba comprende numerosas citas de capturas esporádicas efectuadas por diversos autores y un reciente estudio realizado en Sierra Morena (CÁRDENAS & BUJALANCE, 1985).

El presente trabajo pretende paliar esta falta de información y contribuir a su mejor conocimiento en el sur de España. Han sido objetivos primordiales de este estudio la catalogación del mayor número de las especies presentes en la Sierra Subbética de Córdoba, y la obtención de datos referentes a su distribución, fenología y abundancia relativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

La Sierra Subbética en el sureste de la provincia de Córdoba y más concretamente el Complejo Subbético Externo Septentrional, es una zona comprendida entre los 37°26' y 37°34' de latitud Norte, y los 4°12' y 4°24' al

Oeste del meridiano de Greenwich. Esta sierra presenta un paisaje de tipo cárstico, de morfología muy variada, con altitudes máximas que en algunos puntos rebasan los 1200 m. Los suelos, en general, son poco evolucionados, predominando suelos minerales brutos y litosuelos calizos asociados a protorrelandsinas. En las depresiones cársticas (La Nava), donde hay niveles variables de encharcamiento, existen suelos lavados con pseudogley; son suelos hidromorfos que presentan un drenaje deficiente.

El clima de la zona pertenece a la unidad climática xerotérica o mediterránea, y dentro de ésta a la subregión mesomediterránea, por la existencia de tres o cuatro meses secos. La vegetación es típicamente mediterránea, y en ella tienen un papel fundamental las especies de *Quercus* propias de la zona.

Se seleccionaron 19 localidades que fueron visitadas con periodicidad mensual a lo largo de un año (marzo de 1982 a febrero de 1983). A continuación, se relacionan los puntos muestreados indicando, para cada uno de ellos, coordenadas U.T.M. y altitud sobre el

nivel del mar:

1. Ctra. Cueva de los Murciélagos (30SUG845553), 900 m; 2. Cortijo Prados del Duque (30SUG852550), 930 m; 3. Cerro de la Montosa (30SUG852545), 1030 m; 4. Cerro de los Murciélagos (30SUG852551), 1000 m; 5. Cruce de Zuheros (30SUG845576), 600 m; 6. Km. 3 Ctra. Luque-Zuheros (30SUG855800), 600 m; 7. A.º Zurreón (Luque-Carcabuey) (30SUG862552), 800 m; 8. Cerro Abuchite (30SUG882532), 925 m; 9. Cortijo La Nava (30SUG895514), 1000 m; 10. Cortijo La Majada (30SUG788532), 1050 m; 11. La Nava (30SUG795515), 1050 m; 12. Collado de Navazuelo (30SUG814502), 1100 m; 13. Cortijo Romero (30SUG801502), 1000 m; 14. Los Lanchares (30SUG784870), 900 m; 15. Fuente de Jarcas (30SUG777463), 800 m; 16. 1.º Hollón (30SUG782458), 850 m; 17. La Camorra (30SUG784451), 900 m; 18. 3.º Hollón (30SUG788457), 850 m; 19. Tajo del Bailón (30SUG835557), 800 m.

Para la ordenación sistemática de los 867 ejemplares recolectados, han sido utilizadas claves de determinación que se encuentran dispersas en la bibliografía consultada (REITER, 1904 y ESPAÑOL, 1937, entre otros).

Para interpretar el funcionamiento de la comunidad de tenebriónidos de la zona estudiada, los datos fueron tratados mediante análisis factorial de correspondencias. En primer lugar se realizaron dos análisis utilizando los valores originales de captura (datos cuantitativos), tomando sucesivamente como casos: a) los inventarios anuales de las distintas estaciones, y b) los inventarios mensuales de toda la zona en conjunto. A continuación se repitieron dichos análisis pero empleando datos semicuantitativos, resultantes de sustituir los valores anteriores por clases de abundancia, correspondientes a las potencias de dos, según la escala propuesta por DUFOUR (1978). El uso de este segundo tipo de datos ha probado repetidamente su efectividad en este análisis (VERNEAUX, 1976; GIUDICELLI et al., 1981).

Posteriormente, se realizó otro análisis factorial de correspondencias utilizando como observaciones los inventarios trimes-

trales (primavera, verano, otoño e invierno) de aquellas localidades cuyas capturas representan al menos el 5 % del total de ejemplares recolectados y como variables las especies aparecidas en más de uno de estos inventarios. Este análisis se repitió utilizando exclusivamente las especies aparecidas en más del 10 % de los inventarios. Los datos, antes de ser procesados, fueron transformados mediante la expresión $\log(x+1)$.

RESULTADOS

Han sido identificadas un total de 18 especies pertenecientes a 15 géneros. De éstas, tres se citan por primera vez para la provincia de Córdoba.

En la tabla 1 se representan las capturas realizadas en las diferentes localidades, y en la tabla 2 los ejemplares de cada especie recogidos en cada uno de los meses del año.

Seguidamente, se ofrece la relación de especies incluyendo, para cada una de ellas, breves comentarios sobre abundancia, época de recolección y distribución geográfica.

Adelostoma sulcatum Duponch, 1827

Poco frecuente en la zona, únicamente se recolectaron tres ejemplares en la localidad 14. Insecto ibero-africano, ampliamente extendido por el norte de África. En la Península Ibérica coloniza la zona occidental de Andalucía (ESPAÑOL, 1963).

Stenosis hispanica Solier, 1838

Poco común en la zona de estudio, capturada únicamente en la localidad 10 en los meses de mayo y junio. Insecto bético-rifeño, extendido por la mitad meridional de la Península (ESPAÑOL, 1958).

Alphasida baezensis Escalera, 1922

Especie rara, capturada exclusivamente en localidades de La Nava (10 y 12). En la bibliografía consultada, sólo aparece una cita referente a ejemplares capturados en Bacza (Jaén) que fueron los utilizados para la descripción de la especie. Ésta es, por consiguiente, la segunda vez que se cita este taxón.

Alphasida elongata (Solier, 1836)

Relativamente abundante y con amplia distribución en la zona de estudio. Se captura con frecuencia en los meses de la transición invierno-primavera y es muy escasa en el período estival. Endemismo andaluz, citado de diferentes localidades de las provincias de

Córdoba, Málaga, Sevilla y Cádiz (DE LA ESCALERA, 1922).

Akis acuminata Fabricius, 1787

Sólo se capturó un ejemplar, en el mes de septiembre, junto a dos aves muertas. Propio de la región suroccidental mediterránea

Tabla 1. Inventarios anuales de las capturas realizadas en cada una de las localidades de muestreo.
Annual inventories of captures in each sampling localities.

Especies	Localidades	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>D. aubei</i>		—	—	—	—	1	—	—	—	—	42	21	7	3	—	—	—	—	—	1
<i>C. similaris</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>G. pusillum</i>		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—
<i>B. elongatus</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	2	66	15	—	—	—	—	—
<i>N. villiger</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. gibbulus</i>		8	3	2	1	—	—	—	—	—	6	6	—	—	57	3	14	1	49	—
<i>S. punctatus</i>		—	3	1	2	2	5	—	17	—	1	5	4	1	—	4	—	—	1	3
<i>A. acuminata</i>		—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>B. hispanica</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. hoffmannseggi</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	26	—	—	—	—	—	—
<i>S. hispanica</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>A. sulcatum</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
<i>D. elongatus</i>		—	7	3	20	50	—	3	3	3	4	—	—	—	15	3	5	—	7	4
<i>M. melancholicus</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>H. subimpressus</i>		20	26	3	52	20	26	—	11	13	3	8	3	—	22	7	7	—	8	1
<i>M. obesus</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7	—
<i>A. baezensis</i>		—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—
<i>A. elongata</i>		7	12	14	6	1	7	—	2	9	3	3	—	—	11	2	3	—	—	—

Tabla 2. Inventarios de las capturas realizadas en cada uno de los meses del año.
Inventories of captures during each month of the year.

Especies	Meses	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.
<i>D. aubei</i>		2	—	7	4	10	23	6	7	—	3	6	7
<i>C. similaris</i>		1	—	3	1	—	1	—	—	—	—	—	—
<i>G. pusillum</i>		—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	1
<i>B. elongatus</i>		1	6	—	—	—	—	—	—	—	28	31	21
<i>N. villiger</i>		—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. gibbulus</i>		—	—	—	15	35	45	47	8	—	—	—	—
<i>S. punctatus</i>		2	6	13	12	8	1	1	6	—	—	—	—
<i>A. acuminata</i>		—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>B. hispanica</i>		—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. hoffmannseggi</i>		6	1	2	—	—	—	—	1	—	4	11	5
<i>S. hispanica</i>		—	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>A. sulcatum</i>		—	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—
<i>D. elongatus</i>		10	7	12	7	1	2	5	14	12	8	22	27
<i>M. melancholicus</i>		2	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
<i>H. subimpressus</i>		27	40	30	12	17	19	27	21	5	3	2	27
<i>M. obesus</i>		—	—	—	3	2	—	1	—	—	—	2	—
<i>A. baezensis</i>		1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	1
<i>A. elongata</i>		28	15	2	—	1	—	—	4	7	4	2	17

(REITTER, 1904; PALAU, 1945). En la Península Ibérica la mayor parte de las citas corresponden al litoral levantino, Andalucía y sur de Portugal (ESPAÑOL, 1959).

Cossyphus hoffmannseggi Herbst, 1797

Únicamente se ha recogido en las localidades de La Nava (11, 12 y 13) correspondiendo a la última citada el 86,6 % de las capturas. La mayor parte de los ejemplares se recolectaron durante la época fría. Insecto con distribución ibero-marroquí, extendiéndose por las regiones central y meridional de la Península (ESPAÑOL, 1952a).

Scaurus punctatus Fabricius, 1798

Distribuida con cierta regularidad en la zona y abundancia discreta, excepto en la localidad 8 en la que se obtuvieron más del 30 % de las capturas. Ha sido recogida únicamente durante el período marzo-octubre, siendo en los meses de mayo y junio cuando más ejemplares se recolectaron. Insecto con amplia distribución en la cuenca occidental del mediterráneo, así como en la costa atlántica de África, en España muy extendido y abundante (ESPAÑOL, 1960a).

Blaps hispanica Solier, 1848

Esta especie es muy rara en la zona de estudio. Los dos únicos ejemplares recolectados se encontraron juntos, bajo una misma piedra en las proximidades de un caserío. Endemismo ibérico extendido por las regiones central, meridional y occidental de la Península (ESPAÑOL, 1956, 1961a).

Colpotus similaris nevadensis Español, 1953

Rara, recolectada únicamente en las localidades de La Nava (10, 11, 12 y 13). Casi todas las capturas se efectuaron en primavera. Propia de Sierra Nevada y otros relieves andaluces (ESPAÑOL, 1960b).

Dendarus aubei (Mulsant, 1854)

Relativamente frecuente, en especial en las localidades ubicadas en la depresión cársica de La Nava (10, 11, 12 y 13). Ha sido recogida a lo largo de casi todo el año, siendo más

abundante en el período estival. Endemismo penibético, confinado en los macizos montañosos de Sierra Nevada, Sierra de Ronda y relieves vecinos (ESPAÑOL, 1937, 1961b). Primera cita para la provincia de Córdoba.

Dendarus elongatus (Mulsant, 1854)

Especie con amplia distribución en la zona estudiada, resultando particularmente abundante en las localidades 4 y 5, en las que se obtuvieron más del 50 % de las capturas. Se presenta durante todo el año, siendo muy escasa en verano. Endemismo del sur de la Península Ibérica, citada de diferentes localidades de las provincias de Almería, Granada, Jaén, Córdoba, Málaga, Sevilla y Cáceres (ESPAÑOL, 1961b).

Micrositus melancholicus Muls. y Rey, 1854

Poco frecuente, sólo ha sido recogida en la localidad 10. Endemismo ibérico, extendida por las regiones central y meridional de la Península (ESPAÑOL, 1947, 1960b).

Micrositus obesus (Waltl, 1835)

Poco frecuente en la zona de estudio, recogida casi exclusivamente en la localidad 17. Endemismo ibérico propio de España meridional (ESPAÑOL, 1947).

Heliopathes subimpressus (Reitter, 1904)

Muy abundante en la zona, recolectada casi en la totalidad de las localidades. Ha sido capturada a lo largo de todo el año, pero es escasa en invierno y muy frecuente en primavera. Descrita de la Sierra de Alcaraz (Albacete) y citada por REITTER (1904) de Ronda (Málaga); ESPAÑOL (1960b) la cita de la Sierra de Cazorla (Jaén). Primera cita para la provincia de Córdoba.

Gonocephalum pusillum (Fabricius, 1891)

Poco frecuente en la zona de estudio, efectuándose casi la totalidad de sus capturas en el período estival. Insecto de amplia difusión paleártica; muy común en España y extendido por toda la Península (REITTER, 1904; ESPAÑOL, 1952b).

Crypticus gibbulus (Quens, 1904)

Muy abundante, con distribución irregular en la zona, siendo particularmente frecuente en las localidades 14 y 18. Es propia del período estival. Insecto muy difundido en la región mediterránea, ampliamente distribuido en casi toda la Península Ibérica (ESPAÑOL, 1950).

Belopus elongatus (Herbst, 1797)

Característica de las localidades de La Nava (10, 11, 12 y 13) y zonas próximas (14). Es típica de la estación invernal. Insecto ibero-marroquí, extendido en la Península desde Andalucía Occidental hasta la zona centro (ESPAÑOL, 1963).

Nephodinus foveicollis (Küster, 1851)

De esta especie se ha capturado un solo ejemplar. Insecto bético-rifeño, propio de la parte meridional de España y de Marruecos (ESPAÑOL, 1954).

Tras la realización de los análisis mencionados, los resultados obtenidos con el empleo de datos cuantitativos ponen de manifiesto que los taxones dominantes producen un efecto de ocultación; por ello, a continuación se recogen únicamente los obtenidos con el empleo de datos semicuantitativos.

Analizando los inventarios anuales de las distintas localidades, los porcentajes de inercia extraídos por los cuatro primeros ejes son

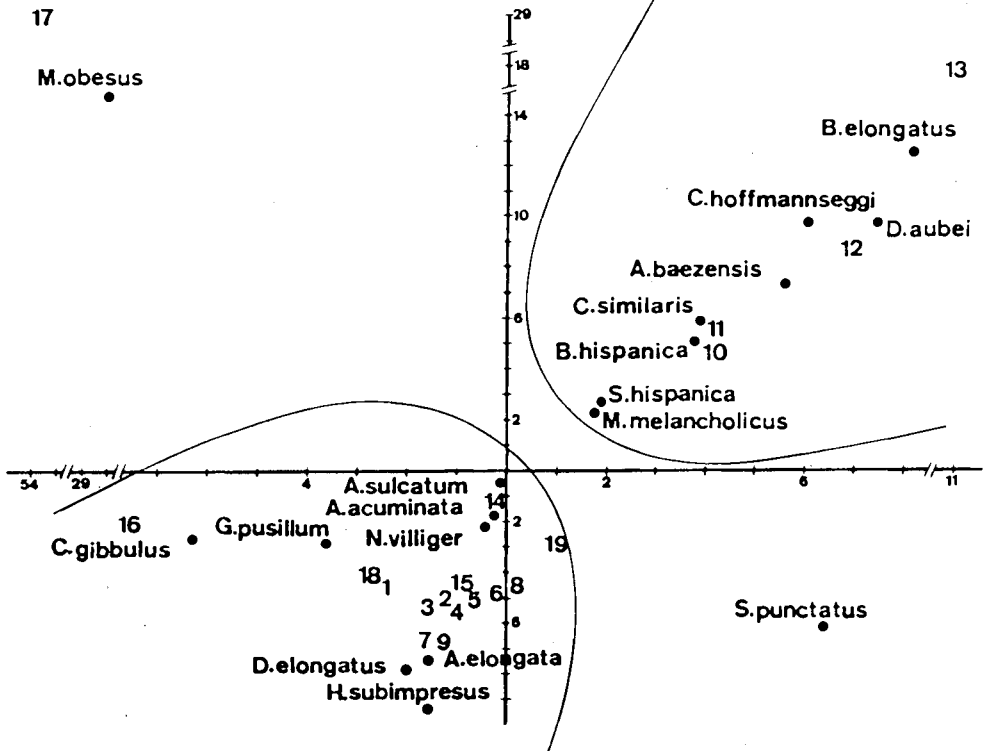


Fig. 1. Situación de localidades y especies en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias.

Situation of localities and species in a plane defined by the first two axes of a correspondence factorial analysis.

25,8, 23,0, 13,7 y 9,4 respectivamente. En la figura 1 se representan los casos y las variables en el plano definido por los dos primeros ejes. Se observa la existencia de dos grupos de estaciones y especies: uno, situado en el primer cuadrante, formado por las estaciones localizadas en la depresión cárstica de La Nava y sus proximidades (10, 11, 12 y 13), y las especies *S. hispanica*, *A. baezensis*, *C. hoffmannseggi*, *B. hispanica*, *C. similaris*, *D. aubei*, *M. melancholicus* y *B. elongatus*; el otro, ubicado fundamentalmente en el tercer cuadrante, constituido por las restantes estaciones, excepto la nº 17, y especies, excepto *S. punctatus* y *M. obesus*.

En el segundo análisis, los porcentajes de inercia extraídos por los cuatro primeros ejes

son 37,4, 16,5, 16,2 y 10,3 respectivamente. La situación de los casos (meses) y las variables (especies) en el plano definido por los dos primeros ejes aparece en la figura 2. Se aprecia la formación de dos grupos, uno situado en la parte positiva del eje I integrado por las especies *A. sulcatum*, *A. baezensis*, *A. elongata*, *C. hoffmannseggi*, *D. elongatus*, *M. melancholicus* y *B. elongatus*, asociadas a los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo (período frío-lluvioso), y el otro, en la parte negativa de dicho eje, constituido por *A. acuminata*, *S. punctatus*, *D. aubei*, *M. obesus*, *H. subimpresus*, *G. pusillum*, *C. gibbulus* y *N. foveicollis*, junto con los meses de junio, julio, agosto, septiembre y octubre (período cálido-seco).

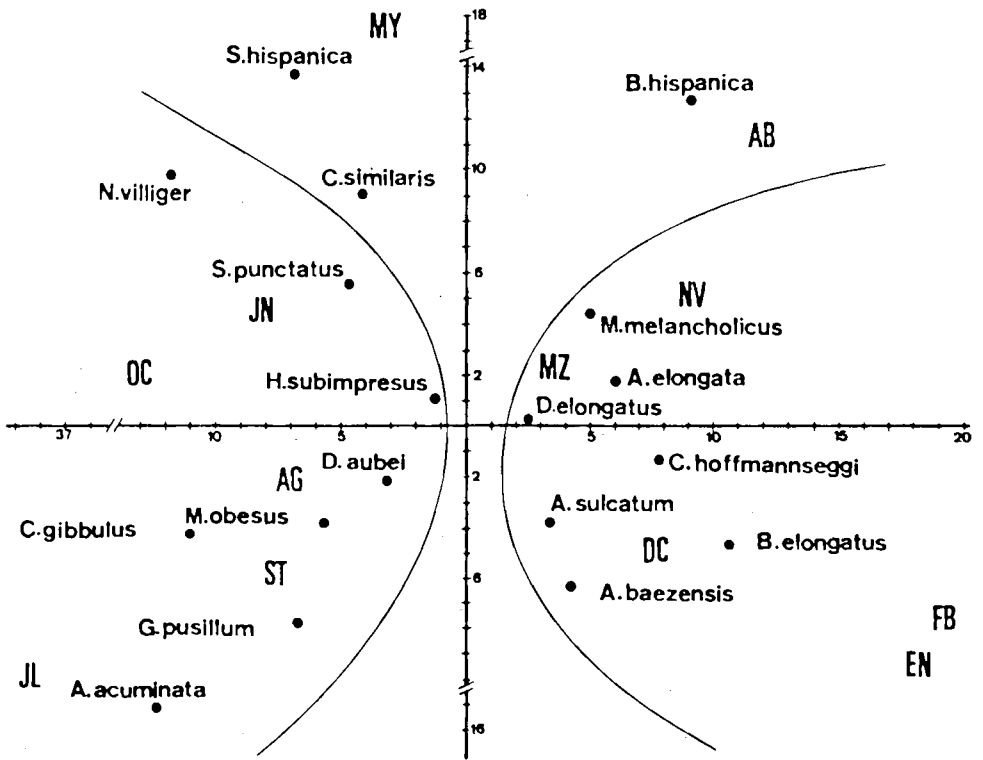


Fig. 2. Situación de meses y especies en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis factorial de correspondencias.

Situation of months and species in a plane defined by the first two axes of a correspondence factorial analysis.

En el tercer análisis realizado, los porcentajes de inercia extraídos por los cuatro primeros ejes son 25,3, 21,8, 19,3 y 9,7 respectivamente. Al representar este análisis, en el plano definido por los dos primeros ejes, se obtuvieron unos resultados poco satisfactorios y de difícil interpretación, ya que las especies con bajo peso específico dentro de la comunidad se situaban en torno al origen de coordenadas impidiendo la formación de grupos de asociación claramente definidos. Por este motivo, se repitió el análisis suprimiendo aquellas especies aparecidas en menos del 10 % de los inventarios trimestrales. En este caso los porcentajes de inercia extraídos para los cuatro primeros ejes son 38,8,

24,5, 15,3 y 9,7 respectivamente; se observa un claro incremento de los porcentajes correspondientes a los dos primeros. En la figura 3 se representa la situación de las variables (especies) y observaciones (inventarios trimestrales de las distintas localidades) en el plano definido por los dos primeros ejes de este análisis. Podemos distinguir un primer grupo de inventarios constituido por los cuatro períodos del año de las localidades 2, 4 y 5, y los inventarios de invierno y primavera de la localidad 18; a éstos se asocian con nitidez *A. elongata*, *D. elongatus* y *H. subimpresus*. En la parte más negativa del eje I se diferencia un segundo grupo de inventarios que corresponden a otoño, invierno y prima-

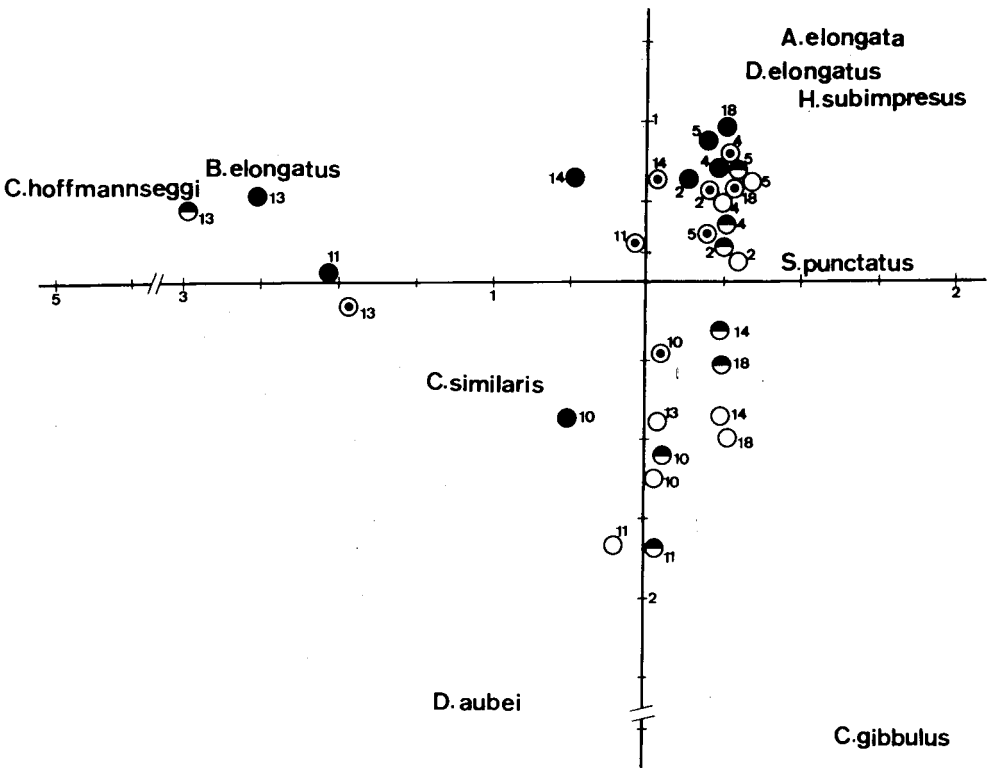


Fig. 3. Situación en el plano definido por los dos primeros ejes del análisis de correspondencias de los inventarios de primavera ⊕, verano ○, otoño ◐ e invierno ●.

Spring ⊕, summer ○, autumn ◐ and winter ● inventories in a plane defined by the first two axes of the correspondence analysis.

vera de la localidad 13, e invierno de la 11, asociado con las especies *C. hoffmannseggi* y *B. elongatus*. El resto de los inventarios aparecen repartidos de forma más difusa no asociándose con claridad a ninguno de los grupos establecidos.

Por otra parte, en la figura 4 se representa la regularidad con que se captura una especie (constancia: % de muestras en que aparece una especie) y la importancia relativa de la misma en el conjunto de la comunidad (frecuencia: % de individuos recolectados de una especie). Se observa que sólo seis especies, *A. elongata*, *D. aubei*, *D. elongatus*, *H. subimpressus*, *C. gibbulus* y *B. elongatus*, sobre un total de 18, representan el 86 % del total de las capturas. Este hecho está de acuerdo con las observaciones realizadas por otros autores (FISHER et al., 1943; LARSON, 1985) en diversas comunidades animales.

DISCUSIÓN

Las especies más abundantes y con mayor distribución en la zona estudiada son: *Alphasida elongata*, *Scaurus punctatus*, *Dendarus aubei*, *Dendarus elongatus*, *Heliopathes subimpressus*, *Crypticus gibbulus* y *Belopus elongatus*.

Son características (FERNET & PILON, 1970) de la depresión cárstica de La Nava: *Cosyphus hoffmannseggi*, *Dendarus aubei* y *Belopus elongatus* (fig. 1); de éstas, la primera y la tercera se capturan preferentemente en el período invernal, y la segunda se encuentra como especie dominante en dicha depresión durante el período cálido (figs. 2 y 3).

Un buen número de localidades (2, 4 y 5) presentan en todas las épocas del año una

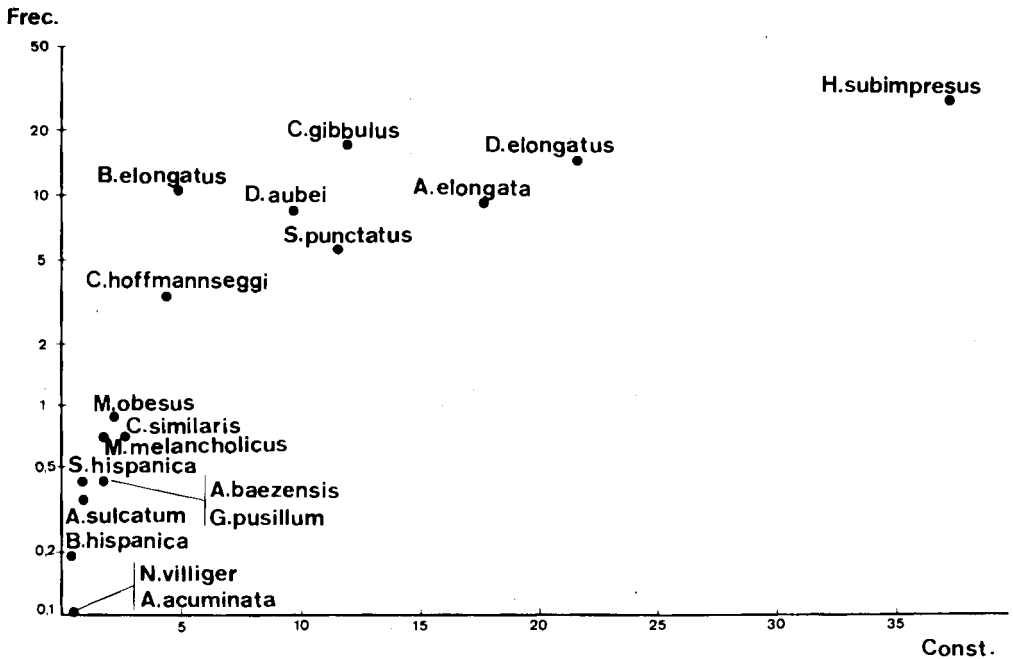


Fig. 4. Representación en coordenadas semilogarítmicas de la constancia y la frecuencia de captura de las especies encontradas en este estudio.

Representation in semi-logarithmic coordinates of the capture constancy and frequency of the species found in this study.

asociación constituida fundamentalmente por *Alphasida elongata*, *Dendarus elongatus* y *Heliopathes subimpressus* (fig. 3).

Por último, se aprecia la existencia de lugares con una asociación en el período cálido-seco dominada por la presencia de *Dendarus aubei* (localidades 10 y 11) o *Crypticus gibbulus* (localidades 14 y 18), y con una asociación en primavera e invierno similar a la del grupo anterior (caso de la localidad 18) o influida en mayor o menor grado por la existente en La Nava (localidades 10, 11 y 14).

AGRADECIMIENTOS

Deseamos mostrar nuestro agradecimiento a los Dres. Español y Viñolas, así como al Sr. Compte, por su ayuda en la identificación de algunos ejemplares; los Dres. Peris y Outerelo nos facilitaron el acceso a las colecciones depositadas en la Cátedra de Artrópodos de la Universidad Complutense; la Dra. Bach nos prestó en todo momento su colaboración y ayuda. Los tratamientos matemáticos fueron realizados en el centro de cálculo de la Facultad de Veterinaria de Córdoba, su personal merece también nuestra gratitud.

BIBLIOGRAFÍA

- CÁRDENAS, A. & BUJALANCE, J. L., 1985. Sobre los Tenebriónidos (Col., Tenebrionidae) de los alrededores del embalse del Bembézar (Sierra Morena de Córdoba). *Actas del II Congr. Ibérico de Entomol.*, 3: 497-506.
- DUFOUR, C., 1978. Odonates printaniers dans le Delta du Guadalquivir. *Cahiers des Naturalistes, Bull. N.P.*, n.s. 32 (1976): 41-43.
- ESCALERA, M. M. DE LA, 1922. Sistema de las especies del género *Asida* de la Península Ibérica. Subgén. *Glabrasida* Esc., 1.^a Nota. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 22: 388-391.
- ESPAÑOL, F., 1937. Assaig monogràfic del subgèn. *Dendarus* (s. str.) (Col., Tenebrionidae). *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, 11, ser. entom., 12: 1-89.
- 1947. Revisión del género *Micrositus* (Col., Tenebrionidae). *Trab. Mus. Cienc. Nat. Barcelona*, 1: 1-60.
- 1950. Los *Crypticus* s. str. de la Península Ibérica y del Norte de África (Col., Tenebrionidae). *Eos*, 26 (3-4): 115-156.
- 1952a. Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del Mediterráneo Occidental. XI. Los *Cosysphus* ibéricos. *Graellsia*, 10: 19-27.
- 1952b. Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del Mediterráneo Occidental. X. Los *Gonocephalum* de España. *Graellsia*, 10: 5-14.
- 1954. Los Coleópteros de Sierra Nevada, Tenebrionidae. *Arch. Inst. Aclim. Almería*, 2: 111-122.
- 1956. Contribución al estudio de los Tenebriónidos del Noroeste de España (Col., Tenebrionidae). *Publ. Inst. Biol. Aplic.*, 24: 5-72.
- 1958. Avance al estudio de los *Stenosia* ibéricos (Col., Tenebrionidae). *Eos*, 34 (1): 33-54.
- 1959. Los Akidini de la fauna española. *Eos*, 35 (2): 171-188.
- 1960a. Los *Scaurus* de España (Col., Tenebrionidae). *Eos*, 36(2): 141-156.
- 1960b. Expedición entomológica J. Mateu, A. Cobos y F. Español a la Sierra de Cazorla (Col., Tenebrionidae). *Publ. Inst. Biol. Aplic.*, 31: 17-32.
- 1961a. Los *Blaps* de la Península Ibérica (Col., Tenebrionidae). *Eos*, 37 (4): 399-414.
- 1961b. Revisión de los *Dendarus* s.str. (Col., Tenebrionidae). *Eos*, 37 (1): 39-68.
- 1963. Datos para el conocimiento de los Tenebriónidos del Mediterráneo Occidental (Coleoptera). *Eos*, 39 (1-2): 185-210.
- FERNET, L. & PILON, J. G., 1970. Les Odonates, indicateurs de la nature du milieu. *Natural. can.*, 97: 401-420.
- FISHER, R. A., CORBET, A. S. & WILLIAMS, C. B., 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *J. Anim. Ecol.*, 12: 42-58.
- GIUDICELLI, J., DIA, A. & LEGIER, P., 1981. Étude hydrobiologique d'une rivière de région méditerranéenne, L'Argens (Var France). *Bijdragen tot de Dierkunde*, 50 (2): 303-341.
- LARSON, D. J., 1985. Structures in temperate predaceous diving beetle communities (Col., Dytiscidae). *Holarctic Ecology*, 8 (1): 18-32.
- PALAU, J. M., 1945. Notas para un catálogo de los coleópteros de Mallorca (fam. Tenebrionidae). *Graellsia*, 3 (1): 23-36.
- REITTER, E., 1904. Bestimmungstabelle der Tenebrioniden-Unterfamilien: Lachnogyini, Akidini, Pedinini, Opatrini und Trachyscelini aus Europa und den angrenzenden Ländern. *Verh. Naturf. Vereins Brünn*, 42 (3): 25-189.
- VERNEAUX, J., 1976. Biotypologie de l'écosystème «eau courante». La structure biotypologique. *C. R. Acad. Sc. Paris*, 283 (D): 1663-1666.