

Vieraea 18: 153-159
Junio 1990

ISSN 0210-945X

P. Oromí
REUT

Distribución altitudinal de la coleopterofauna de superficie en la vertiente NE del Teide (Tenerife, Islas Canarias)

C. G. CAMPOS & P. OROMÍ

Departamento de Biología Animal (Zoología), Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna, Islas Canarias

(Aceptado el 28 de Diciembre de 1987)

CAMPOS, C. G. & OROMÍ, P. 1990. Altitudinal distribution of the surface coleopteran fauna on the NE slope of Teide peak (Tenerife, Canary Islands). *Vieraea* 18: 153-159

ABSTRACT: The spacial distribution on the surface fauna of beetles on NE slope of Teide peak (Teide National Park) is analysed, using the data obtained after a year of indirect sampling (pitfall traps) in 12 different sites distributed along an altitudinal gradient.

The affinities among the habitats have been studied using Pearson's correlation coefficient. Besides, the specific richness and habitat diversity are explained, comparing these results with those obtained in the same conditions for the spider fauna; in both cases the highest ecological maturity has corresponded with the mixed bushwood zone.

Key words: Coleoptera, Teide, Tenerife, Canary Islands.

RESUMEN: Se analiza la distribución espacial de la coleopterofauna de superficie en la vertiente NE del Teide (Parque Nacional del Teide), mediante los datos obtenidos tras un año de muestreos indirectos en 12 lugares distribuidos en un gradiente altitudinal.

Asimismo se estudian las afinidades entre los hábitats empleando el coeficiente de correlación de Pearson. Por otro lado, se interpreta la riqueza específica y la diversidad de los hábitats, comparando los resultados con los obtenidos para la aracnofauna de superficie, coincidiendo en ambos casos que la mayor madurez ecológica corresponde al matorral mixto.

Palabras clave: Coleópteros, Teide, Tenerife, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Las zonas de alta montaña tienen un interés particular para el estudio de las comunidades animales que se encuentran en ella, debido a que necesitan unas adaptaciones especiales para sobrevivir en zonas de escasa o nula producción primaria. Es bien conocida la existencia de ecosistemas eólicos, definidos por primera vez por SWAN (1963). Se trata de zonas no necesariamente de alta montaña (una colada de lava reciente también puede serlo) que reciben un aporte alóctono (fall-out) de materia orgánica por medio del viento. Se han estudiado diversas comunidades de artrópodos de las zonas eólicas de alta montaña (SWAN, 1968; EDWARDS, 1972; WURMLI, 1974; EDWARDS et al., 1976; SPALDING, 1979; ASHMOLE et al., 1983) y se ha comprobado la existencia de poblaciones estables en dichas zonas. Un método utilizado para la captura de las muestras es el que proporcionan las manchas de nieve residuales de primavera.

En Tenerife hay una zona de alta montaña constituida por el pico del Teide, que incluye zonas todavía pobladas por plantas superiores y otras más altas en las que aquéllas prácticamente no existen. Su naturaleza volcánica reciente, además, hace que partes de sus laderas

carezcan de dichas plantas a pesar de no alcanzar altitudes que lo impidan. En la vertiente NE del Teide hicimos un muestreo general de la entomofauna de superficie (CAMPOS y PERAZA, 1986 a; CAMPOS y PERAZA, 1986 b; CAMPOS et al., 1986) mediante trapeos durante 12 meses. Las especies colectadas pertenecían a los grupos siguientes: Solífugos, Pseudoescorpiones, Opiliones, Araneidos, Acaros, Quilópodos, Diplópodos, Tisanuros, Colémbolos, Blatoideos, Ortópteros, Dermápteros, Coleópteros, Dípteros e Himenópteros, siendo los datos de la abundancia de los Coleópteros, para cada lugar muestreado, el objeto de este artículo.

ZONA ESTUDIADA

El estudio se llevó a cabo en la vertiente NE del Teide, donde se escogieron 12 lugares o estaciones de muestreo distribuidas en un gradiente altitudinal de 2.000 a 3.675 m s.n.m.

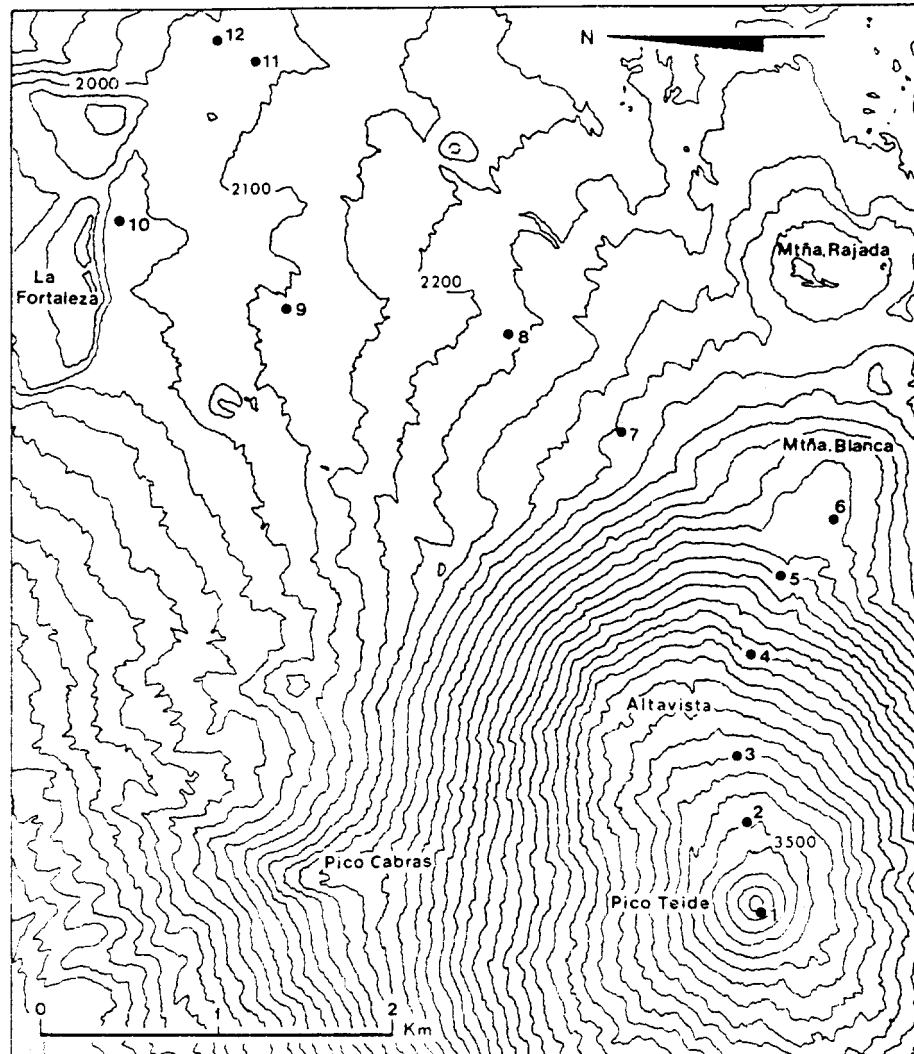


Figura 1. Croquis de la distribución altitudinal de las estaciones de muestreo en la vertiente NE del Teide [Parque nacional del Teide). Equidistancia de curvas de nivel: 50 m.

(Figura 1). Estas estaciones quedaron incluidas en las zonas cuyas coordenadas U.T.M. son las siguientes: 28RCS3928; 4028; 4127-28; 4229-30; 4331-32 y 4431. Entre los criterios para la elección de esos lugares se tuvo en cuenta las diferencias cualitativas y cuantitativas en cuanto a la vegetación, así como las características generales de la superficie del suelo.

A continuación se comentan brevemente algunas particularidades de las estaciones de muestreo.

La estación 1 se colocó en la cara oeste del Pílon del Teide a 3.673 m de altitud aproximadamente. La vegetación de este lugar está representada por briófitos que crecen cercanos a las fumarolas de vapor de agua, aunque hemos encontrado en otras partes del Pílon algunas gramíneas pertenecientes a la especie *Poa annua* L. (C. RODRIGUEZ det.)

A 3.500 m se situó la estación 2, en la zona denominada La Rambleta. Al igual que la anterior presenta emanaciones de vapor de agua que propician el crecimiento de varias especies de musgos y de pequeñas setas del género *haucoria* (E. BELTRAN det.), estas últimas solo en determinadas épocas del año (sobre todo en Otoño).

La estación 3 se encontraba a 3.350 m de altitud, cercana a la Cueva del Hielo, hallándose en un maipais perteneciente a las denominadas Coladas hegras del Teide. La zona tiene una aridez extrema y carece de vegetación.

Las dos siguientes, 4 y 5, se situaron también en el propio Teide, a 3.050 y 2.800 m de altitud respectivamente. La vegetación de ambas está representada principalmente por la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius* (L.) B.-Webb et Bert.).

Las trampas de la estación número 6 se colocaron en los campos de pumita de Mtña. Blanca, a 2.700 m sobre el nivel del mar. El lugar presenta una aridez alta y su vegetación es muy escasa, considerándose uno de los reductos de la violeta del Teide (*Viola cheiranthifolia* H.B. y K.).

Las estaciones 7, 8 y 9 se situaron a 2.400, 2.250 y 2.100 m de altitud respectivamente; encontrándose la 7 en un retamar disperso, la 8 en un matorral de hierba pajonera (*Descurainia bourgaeana* (Fourn) Schul.) y la 9 en un retamar denso.

La estación 10 fue elegida a 2.000 m en los derrubios de ladera de La Fortaleza. La vegetación existente allí constituye un matorral mixto, en el que abundan *Pterocephalus lasiospermus* Link. ex Buch., *Cheiranthus scoparius* Brouss y *Arrenatherum calderag* A. Hansen, aunque también se encontraban cercanas a las trampas otras especies vegetales como son por ejemplo *Spartocytisus supranubius*, *Ferula linkii* B.-Webb y *Echium wildpretii* Pearson ex Hook.

La estación 11 se situó a 2.030 m, encontrándose próxima al Roque del Peral, en un retamar-codesar aclarado, dominado por la retama del Teide y el codeso del Pico (*Adenocarpus viscosus* (Willd.) B.-Webb et Berth.).

Por último, la estación 12 estaba en un pinar de repoblación con pino canario (*Pinus canariensis* Chr. Sm.), situada a la misma altitud que la anterior.

MATERIAL Y METODOS

Se efectuaron trapeos mensuales sistemáticos a lo largo de un ciclo anual, entre Febrero de 1984 y Enero de 1985, empleando para ello trampas de caída, también denominadas de intercepción (BARRIENTOS, 1985) o pitfall.

En cada una de las 12 estaciones se colocaron 5 trampas que permanecían en funcionamiento en períodos de una semana a mediados de cada mes, ocupando siempre el mismo emplazamiento. Las dimensiones de las trampas, constituidas por vasos de plástico, eran de 7 cm de diámetro superior y 9 cm de altura. Como líquido conservante se utilizó agua con formol (5%), glicerina (1%) y detergente (0,5%).

La gran cantidad de datos obtenidos por este amplio muestreo permitió utilizar métodos estadísticos para su análisis, estudiándose la riqueza y la diversidad de las especies en los 12 lugares de muestreo. La medida de la riqueza se tomó mediante el número de especies existentes en cada estación y para la diversidad se aplicó el índice de Shannon-Weaver.

También se utilizó el coeficiente de Pearsori para averiguar la correlación existente entre las 12 estaciones. Este coeficiente se aplicó mediante el programa P1M del paquete estadístico BMDP (DIXON, 1985). Previamente los datos fueron transformados a $\log(X+1)$, para de este modo disminuir las diferencias entre los valores muy elevados y los ceros.

RESULTADOS Y DISCUSION

El material coleopterológico colectado lo componen 2.89 individuos, pertenecientes a 64 especies englobadas en 20 familias. Se ha elaborado una tabla de datos (Tabla 1) en la que se representa la abundancia de las especies en todo el periodo de muestreo para cada una de

Tabla 1. Datos de la abundancia de las 64 especies (Spp) en los 12 hábitats muestreados (St). También se indican las especies endémicas (E) de Tenerife (t) y de Canarias (c), así como las conocidas con anterioridad para Las Cañadas (C).

Spp	St	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	E	C		
<i>Calathus ascendens</i> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	10	54	t	+		
<i>Dicrodontus brunneus</i> (Dej.)		0	0	0	0	6	0	4	0	1	0	1	3	t	+		
<i>Licinopsis alternans</i> (Dej.)		0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	12	t	+		
<i>hiasoreus alticola</i> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	t	+		
<i>Nesaeocarabus interruptus</i> (Dej.)		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	t			
<i>Philorhizus atlanticus fortunatus</i> Mateu		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	0	c	+		
<i>Platyderus lanquidus alticola</i> (Woll.)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	t	+		
<i>Aleochara bipustulata</i> (L.)		6	1	4	0	0	1	0	3	0	0	0	1	0			
<i>Atheta coriaria</i> Kr.		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Athsta nigra</i> Kr.		0	0	0	1	3	1	0	0	1	0	2	0				
<i>_____ r i</i> Hrer		0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	3	10		+		
<i>Atheta</i> sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0				
<i>Atheta triangularis</i> (Er.)		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Ceostiba tevdensis</i> Palm		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	t	+		
<i>Gyrophypus fracticornis</i> Müll		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Heterothoos canariensis</i> Isrl.		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c			
<i>Hypomedon canariensis</i> (Bernh)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	c			
<i>hlycetoorus adumbratus</i> Woll.		0	0	0	3	4	0	1	4	3	2	3	2	c	+		
<i>Mycetoporus</i> sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0				
<i>Oliaota parva</i> Kraatz		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Omalius sculpticollis</i> Woll.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	c			
<i>Oxyopoda</i> sp.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0				
<i>Oxytelus nitidulus</i> Cray.		1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0				
<i>Philonthus marcidus</i> Woll.		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c	+		
<i>Philonthus oachycephalus</i> Nordm.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Philorinum floricola</i> Woll.		0	0	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	c	+		
<i>Tachyporus nitidulus</i> (F.)		1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0				
<i>Acmaeodera c. cisti</i> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	c	+		
<i>Cardiophorus albulicollis</i> (Woll.)		0	0	0	20	9	0	4	1	2	1	3	1	9	6	t	+
<i>Aplocnemus sculpturatus</i> Woll.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	c	+		
<i>Melyrosoma hirtum</i> Woll.		2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	t	+		
<i>Attalus aenescens</i> Woll.		0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	0	0	c	+		
<i>Attacenus wollastoni</i> Mrocz.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0		+		
<i>Cybocephalus canariensis</i> Endr.-Young		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	c			
<i>Airaphitus n. nubigena</i> Woll.		0	0	0	46	20	0	2	0	8	2	8	2	c	+		
<i>Laemophloeus granulatus</i> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1				
<i>Monotoma bicolor</i> Villa		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Monotoma longicollis</i> Gyll.		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Atomaria fasciata pilosula</i> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	1	t	+		
<i>Cryptophagus dentatus</i> Hbst.		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0				
<i>Cryptophagus versicolor</i> Lindb.		0	0	0	24	1	0	28	15	3	6	0	15	c	+		
<i>Corticaria alticola</i> Lindb.		0	0	0	10	16	0	6	1	2	3	1	9	5	0	t	+
<i>Mietophthalmus asperatus</i> Woll.		0	0	0	0	3	0	1	0	3	1	4	5				
<i>Scymnus cercyonides</i> Woll.		0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0	c			
<i>Scymnus rufipennis</i> (Woll.)		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	c			
<i>Scymnus</i> sp.		0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0				
<i>Casapus alticola</i> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	t	+		
<i>Anaspis proteus</i> Woll.		0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0		+		
<i>Holoxantha concolor</i> Brull.		0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	1		+		
<i>Anthicus</i> sp.1		0	0	0	0	0	0	0	7	1	2	0	2	3	1	2	0
<i>Anthicus</i> sp.2		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			
<i>Crypticus navicularis canariensis</i> Woll.		0	0	0	1	1	0	0	0	3	1	1	9	1	c	+	

Spp	St	Tabla 1												E	C				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
<u>Hegeter lateralis</u> Brull.		10	10	0	43	72	15	15	25	14	16	0	0	t	-				
<u>Hegeter tenuipunctatus</u> Brull.		0	0	0	0	28	0	1	3	4	1	3	9	9	2	8	5	t	+
<u>Nesotes altivaans</u> (Woll.)		0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	0	0	t	+				
<u>Pimelia radula ascendens</u> Woll.		0	0	0	32	3	0	6	34	212	55	269	75	t	+				
<u>Longitarsus ochroleucus</u> (Marsh.)		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
<u>Bruchidius wollastoni</u> Decelle		0	0	0	2	2	0	5	1	4	0	1	0	c	+				
<u>Echinodera crenata</u> Woll.		0	0	0	1	3	0	0	1	0	7	0	0	t	+				
<u>Laparocerus canariensis</u> Boh.		0	0	0	374	223	3	58	13	35	2	11	0	t	+				
<u>Laparocerus crassifrons</u> Woll.		0	0	0	16	5	0	1	1	1	0	3	1	t	+				
<u>Laparocerus scaouularis</u> Woll.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	t	+				
<u>Laparocerus tessellatus</u> (Brull.)		0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	4	9	6	c	+			
<u>Liparthrum nigrescens</u> Woll.		0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	1	0	c	+				
Número de especies		11	6	3	18	27	6	15	19	24	31	30	18						
Número de individuos		27	28	4	503	416	22	156	209	373	295	496	282						

las 12 estaciones. También se indican las especies endémicas de Canarias y de Tenerife, así como las que ya eran conocidas de Las Cañadas.

Del total de las especies colectadas 20 pertenecen a la familia Staphylinidae, siendo todas de pequeño tamaño y buenas voladoras, constituyendo parte importante del plancton aéreo. Otras familias bien representadas son Carabidae, Tenebrionidae y Curculionidae, con 7, 5 y 5 especies respectivamente.

Seguidamente se comentan algunos aspectos de las especies más abundantes, tomando como tales aquéllas con capturas de más de 50 individuos en todo el periodo de muestreo. Todas ellas eran conocidas con anterioridad de Las Cañadas.

Calathus ascendens (Carabidae) es muy frecuente en todo el dominio del pinar de la vertiente norte de la isla y en las zonas del piso supracanario comprendidas entre los 1.800 y 2.400 m aproximadamente.

Cardiophorus globulicollis (Elateridae), especie lapidícola propia de la estepa o matorral y alcanza desde casi el nivel del mar hasta por encima de los 2.000 m (COBOS, 1970).

Airaphilus nubiaena nubigena (Cucujidae) es una especie detritívora que resultó ser muy abundante en la estación 4, en cuyo suelo existe gran cantidad de restos vegetales y excrementos de conejo (Oryctolagus cuniculus) que son propicios para su desarrollo.

Cryptophagus versicolor (Cryptophagidae) se encuentra ampliamente distribuida en Las Cañadas estando muy ligada a las zonas con abundante vegetación.

Corticaria alticola (Lathrididae) es endémica de Tenerife y presenta una distribución muy localizada, estando aparentemente confinada en Las Cañadas y Teide (LINDBERG, 1953; JOHNSON, 1974).

Pertenecientes a la familia Tenebrionidae se capturaron tres especies en abundancia, siendo las tres endémicas de Tenerife y conocidas con anterioridad del matorral de alta montaña, aunque Pimelia radula ascendens se encuentra también en el pinar (OROMI, 1982). Las otras dos son Hegeter tenuipunctatus y H. lateralis, resultando la primera más abundante en las estaciones más bajas (10, 11 y 12) y la segunda en estaciones de más altitud (4, 5).

Por último, entre las 4 especies colectadas pertenecientes al género Laparocerus (Curculionidae) se capturaron en abundancia L. canariensis y L. tessellatus. En semejanza con el caso anterior L. canariensis resultó muy abundante en las estaciones 4 y 5, mientras que L. tessellatus se capturó únicamente en las más bajas.

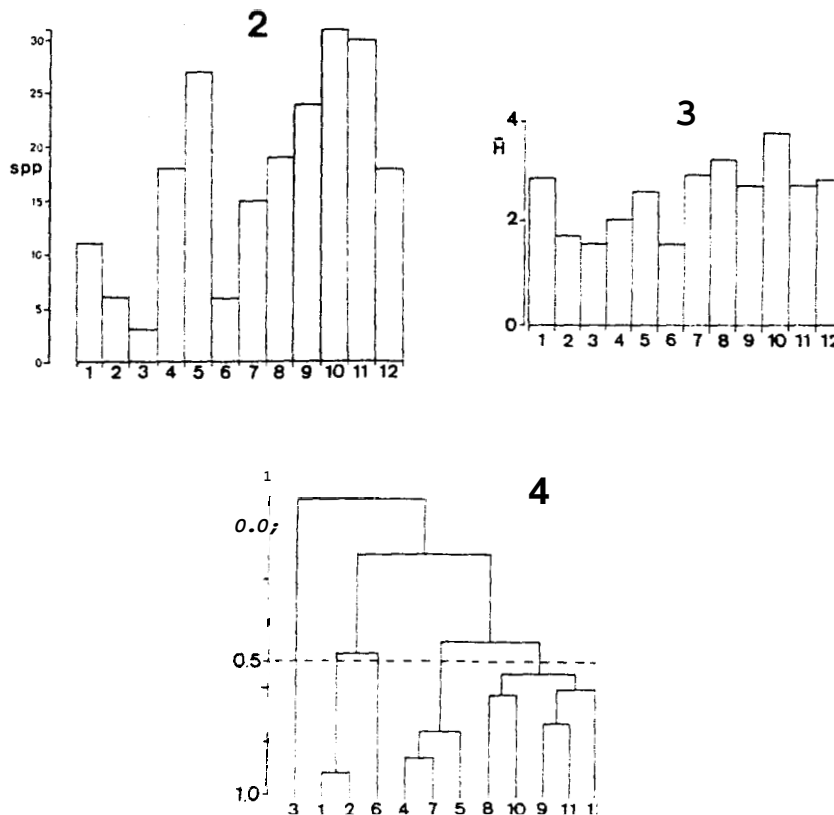
En cuanto al análisis de la riqueza (Figura 2) y la diversidad de las especies de coleópteros (Figura 3) en los lugares muestreados, hemos comparado los resultados con los obtenidos para la aracnofauna de superficie (CAMPOS y PERAZA, 1986 b) obteniéndose aquí unos resultados similares.

En el caso de los coleópteros los valores de riqueza son superiores en general a los de los araneidos. Este mayor número de especies, 64 frente a 43 de araneidos, produce una disminución de la diversidad en las 12 estaciones -en comparación a los resultados obtenidos con las arañas- que es provocada por una repartición menos homogénea de los ejemplares capturados.

Nuevamente resultó la estación 10, situada en los derrubios de ladera de La Fortaleza, la de mayor riqueza de especies y diversidad más alta. Esto confirma el gran interés que presenta el lugar, no sólo por el elevado número de endemismos florísticos y faunísticos existente allí, sino también por su alta madurez ecológica.

Por otra parte debemos hacer notar que en las estaciones más altas del Teide hay una mayor proporción de coleópteros no residentes. Estos son aportados hasta allí por el viento, constituyendo parte importante del zooplancton aéreo del que se nutren las poblaciones de artrópodos residentes (araneidos, opiliones, quilópodos, etc.). El único coleóptero capturado que puede considerarse residente en los altos del Teide es *Hecaterus lateralis*, especie no voladora, de hábitos omnívoros y que está ampliamente distribuida en la zona de alta montaña de Tenerife.

En cuanto al análisis de la correlación entre las estaciones, se elaboró el dendrograma de la Figura 4 a partir de la matriz obtenida con el índice de Pearson. En dicha figura se observa que la mejor correlación la presentan las estaciones 1 y 2, situadas ambas en las partes más altas del Teide y escogidas en las proximidades de salientes de vapor de agua, que proporcionan unos microhábitats especiales y de particular interés.



Figuras 2-4. (2) Riqueza y (3) diversidad de especies en las 12 estaciones de muestreo; spp: número de especies; H: valores obtenidos mediante el índice de Shannon-Weaver, (4) Dendrograma que indica la correlación entre las estaciones (elaborado a partir de la matriz obtenida mediante el coeficiente de Pearson).

Las estaciones 4, 5 y 7 forman un segundo grupo compacto, estando situadas las tres en los retamares de más altitud entre los muestreados.

En un tercer agrupamiento, donde las correlaciones no son muy altas, quedan asociados en cierto grado un matorral de hierba pajonera (estación 8), un retamar denso (estación 9), un matorral mixto de derrubios de ladera (estación 10), un retamar-codesar aclarado (estación 11) y un pinar de repoblación [estación 12].

Por último, las estaciones de mayor aridez (3 y 6) quedan totalmente alejadas del resto, con notable diferencia la número 3.

Para el caso de la aracnofauna de superficie (CAMPOS y PERAZA, 1986 b) los grandes grupos formados eran únicamente dos: estaciones áridas (1, 2, 3 y 6) y el resto. Probablemente se deba en parte que al ser un grupo compuesto exclusivamente por animales carnívoros, dependen menos de la composición florística de cada zona y tienden a distribuirse más ampliamente.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a E. Colonnelli, F. Hodgson, G. Israelson, C. Johnson y P. Plata., la colaboración prestada en la determinación de algunos ejemplares.

BIBLIOGRAFÍA

- ASHMOLE, NP., J.M. NELSOK, M.R. SHAW & A. CARSDALE, 1983. Insects and spiders on snow fields in the Cairngorms, Scotland. *J. Nat. Hist.*, 17: 599-613.
- BARRIENTOS, JA., 1983. Arañas, fenología reproductora y trampas de intercepción. Actas del II Congreso Iberico de Entomología, *Bolm. Soc. port. Ent.*, 2: 317-326.
- CAMPOS, C.G. y J.M. PERAZA, 1986 a. Estudio de la aracnofauna de superficie en el sector nororiental del Parque Nacional del Teide (Tenerife, Islas Canarias). I. Variabilidad y distribución temporales. Actas X Congr. Int. Aracnol. *Jaca/España*, 1: 189-196.
- CAMPOS, C.G. y J.M. PERAZA, 1986 b. Estudio de la aracnofauna de superficie en el sector nororiental del Parque Nacional del Teide (Tenerife, Islas Canarias). II. Características de la distribución espacial. Actas X Congr. Int. Aracnol. *Jaca/España*, 1: 197-204.
- CAMPOS, C.G., R. CARCIA, J. PERAZA y P. OROMI, 1986. Variabilidad y modelos de distribución temporales de las poblaciones de coleópteros de superficie en la vertiente NE del Teide (Tenerife, Islas Canarias). Actas de las VIII Jornadas AeE. Sevilla, 1: 506-514.
- COBOS, A., 1970. Ensayo monográfico sobre los *Cardiophorus* Esch., 1829 de Canarias (Col. Elateridae). *Eos*, 45: 29-96.
- DIXON, W.J., 1985. BMDP Statistical Software. University of California. 734 pp.
- EDWARDS, J.S., 1972. Arthropod fallout on Alaskan snow. *Arct. Alp. Res.*, 4: 167-172.
- EDWARDS, J.S. & P.C. BANKS, 1976. Arthropod fallout and nutrient transport: a quantitative study of Alaskan snowpatches. *Arct. Alp. Res.*, 8: 237-245.
- JOHNSON, C., 1974. Studies on the genus *Corticaria* Hlarscham (Col., Lathridiidae). Part I. *Ann. Ent. Fenn.*, 40(3): 97-107.
- LINDBERC, H., 1953. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna der Kanarischen Inseln. *Soc. Scient. Fennica, Comm. Diol.*, 13(12): 1-18.
- OROMI, P., 1982. Los Tenebriónidos de las Islas Canarias. En 50 aniversario del Instituto de Estudios Canarios, Aula de Cultura del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, 267-292.
- SPALDING, J.B., 1979. The aeolian ecology of White Mountain Peak, California: windblown insect fauna. *Arct. Alp. Res.*, 11(1): 83-94.
- SWAN, L.W., 1963. Aeolian zone. *Science*, 140: 77-78.
- SWAN, L.W., 1968. Alpine and aeolian regions of the world. In Wright, H.E.Jr. & W.H. Osburn. *Arctic and alpine environments*. Indiana Univ. Press, 308 pp.
- WURMLI, A., 1974. Biocenoses and their successions on the lava and ash of Mount Etna. *Image Roche*, 59: 32-40.