

## **Contribución al estudio florístico de cuevas artificiales (galerías) en la isla de Tenerife (Islas Canarias). II**

C. D. HERNÁNDEZ-GARCÍA, J. M. GONZÁLEZ-MANCEBO & A. LOSADA-LIMA

*Dpto. de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna,  
38071 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.*

HERNÁNDEZ-GARCÍA, C. D., J. M. GONZÁLEZ MANCEBO & A. LOSADA LIMA (1995). Contribution to the floristic knowledge of artificial caves (water tunnel) on the island of Tenerife (Canary Islands). II. *VIERAEA* 24: 143-152.

**RESUMEN:** Se estudian las plantas vasculares y los briófitos de 21 galerías de la isla de Tenerife. Se presenta un catálogo de 103 táxones: 37 briófitos, 7 pteridófitos y 59 espermatófitos. Los briófitos constituyen el grupo más abundante en estos hábitats. Se compara la brioflora de las galerías con la de las cuevas naturales estudiadas en Canarias, existiendo claras diferencias en la distribución y composición florística.

**Palabras clave:** flora, briófitos, cuevas artificiales, Tenerife, Islas Canarias

**ABSTRACT:** The flora of 21 water tunnels from Tenerife Island was studied. A checklist of 103 taxa: 37 bryophytes, 7 pteridophytes and 59 spermatophytes was carried out. Bryophytes is the group with greater covering inside these habitats. The differences of the flora distribution between water tunnels and natural caves from Canary Islands are analyzed.

**Key words:** flora, bryophytes, artificial caves, Tenerife, Canary Islands.

### **INTRODUCCIÓN**

La actividad volcánica de las Islas Canarias ha propiciado la existencia de numerosas cavidades subterráneas naturales, tales como tubos volcánicos y simas. Estas cavidades albergan una flora y, especialmente, una fauna peculiar, que ha comenzado a estudiarse recientemente (ej. Ribera & Blasco, 1986; Izquierdo *et al.*, 1986, González-Mancebo *et al.*, 1989 b).

Desde el siglo pasado hasta la actualidad, el hombre, con objeto de aprovechar la gran reserva de agua subterránea de algunas islas, ha realizado numerosas perforaciones que han dado lugar a la existencia de nuevos biótopos subterráneos. Las galerías son cavidades artificiales que pueden alcanzar varios kilómetros de longitud (Navarro-Latorre & Brajos-Ruiz, 1989). Se caracterizan por su sentido ligeramente ascendente con el avance para facilitar la salida del agua. El agua puede discurrir por tuberías o canales artificiales de unos 50 a 100 cm de alto, que ocupan la tercera parte de la base. Estas construcciones presentan unas dimensiones uniformes, normalmente de 1,8 a 2 m de alto por 1,5 a 2 m de ancho, y

unas paredes muy regulares, que en algunas zonas pueden estar revestidas con cemento. Es común el continuo goteo del techo y de las paredes, lo que produce, muchas veces, un lecho cubierto de agua. La temperatura es uniforme a lo largo del tramo iluminado, sin embargo la humedad atmosférica se incrementa con la profundidad y se puede alcanzar valores superiores a 80% en los primeros metros. Con cierta frecuencia hay emanaciones de gases, así como presencia de carbonatos en las paredes.

Hasta el año 1990 sólo habían sido estudiadas las galerías del piso bioclimático supracanario (González-Mancebo *et al.*, 1991). Posteriormente, Hernández-García *et al.* (1991) estudiaron galerías situadas en otros pisos bioclimáticos. En este último trabajo se analizó la estrategia de vida de las especies y se comparó la composición florística del interior con la del exterior de las cavidades.

En esta segunda contribución se incluyen nuevas galerías, se completa el catálogo florístico (con 17 nuevas especies) y se compara la flora de las galerías con la de cuevas naturales.

## MATERIAL Y MÉTODO

Entre los meses de abril de 1990 y mayo de 1991 se estudiaron 21 galerías de la isla de Tenerife (Fig. 1). Cada una fue visitada dos o tres veces al año con objeto de comprobar posibles variaciones florísticas.

Para estudiar la vegetación del interior hemos seguido la diferenciación propuesta por Dobat (1970) y Sheff (1976), quienes distinguen en las cavidades varias zonas en función de la iluminación:

- zona externa: zona externa a la cavidad, de distancia variable y arbitraria. Se han elegido 2m desde la boca hacia el exterior.
- zona de entrada: zona donde llega luz directa en algún momento del día.
- zona de transición: zona donde la luz que llega es siempre indirecta.
- zona profunda: zona de oscuridad absoluta, que no ha sido incluida.

La recolección de material florístico se realizó en primavera preferentemente. Se recolectó a diferentes profundidades, en las paredes, techo, base y canal de las construcciones. Las muestras recolectadas fueron depositadas en el Herbario TFC y TFC Bry de la Universidad de La Laguna.

Se ha seguido la nomenclatura propuesta por Dirkse *et al.* (1993) para los briófitos y la de Hansen & Sunding (1985) para las plantas vasculares. Las algas, aunque abundantes, no fueron estudiadas.

## RESULTADOS

El catálogo florístico elaborado incluye 103 táxones: 37 briófitos (Div. Briophyta), 7 helechos (Div. Pteridophyta) y 59 fanerógamas (Div. Spermatophyta). El grupo de los briófitos está representado por 9 hepáticas y 28 musgos. La familia Pottiaceae es la mejor representada. Sólo dos especies son endemismos macaronésicos: *Heteroscyphus denticulatus* y *Tortula ampliretis*. Las familias de fanerógamas mejor representadas son: Asteraceae (19%), Crassulaceae (10%) y Poaceae (10%). El 39% de las especies son endémicas, siendo los endemismos canarios los mejor representados (23%). En el resto cabe destacar el alto porcentaje (31%) de especies cosmopolitas o subcosmopolitas, muchas de ellas ligadas a la acción antrópica.

En el siguiente catálogo florístico se comentan los caracteres ecológicos observados para cada taxon briofítico y pteridofítico, así como las zonas en las que crecen y su frecuencia en las mismas. Las fanerógamas son sólo listadas, ya que sólo crecen en la zona de entrada. Entre corchetes se indica las galerías en las que se encontraron.

### División **BRYOPHYTA**

#### Clase **HEPATICOPSIDA**

##### *Asterella africana* (Mont.) Evans

Muy frecuente en entrada y frecuente en transición. Tapiza las paredes, con algo de sustrato terroso de dos galerías y la base lodosa de otra. Higrófila, crece en zonas poco iluminadas y con abundante goteo. [7, 16, 19]

##### *Calypogeia fissa* (L.) Raddi

Entrada y transición. Crece sobre paredes, mezclada con otros briófitos. Higrófila. [16, 18]

##### *Conocephalum conicum* (L.) Lindb.

Entrada y transición. Terrícola y saxícola. Muy higrófila, en zonas con bastante agua, casi sumergida dentro de los charcos que se forman en el lecho de la galería. Se desarrolla mejor en las partes más iluminadas. [18]

##### *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Nees

Transición. Forma un tapiz sobre paredes con algo de sustrato terroso. Higrófila. Crece en las partes menos iluminadas. [16]

##### *Heteroscyphus denticulatus* (Mitt.) Schiffn.

Entrada y transición. Crece sobre rocas húmedas bajo goteo abundante. [16, 18]

##### *Lophocolea fragrans* (Moris et De Not.) Gott. et al.

Transición. Se mezcla con *Heteroscyphus denticulatus* en las zonas más húmedas y oscuras de las paredes. [16]

##### *Lunularia cruciata* (L.) Lindb.

Entrada. Se desarrolla en las partes más iluminadas, muy cerca de la boca. Higrófila. Normalmente crece entre tapices de otras hepáticas talosas. [16, 18]

##### *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph.

Entrada y transición. Crece aislada o formando céspedes de reducido tamaño, sobre sustrato rocoso natural y artificial, en lugares umbríos no muy húmedos. [6, 10]

##### *Radula* sp.

Transición. Crece en las paredes más o menos húmedas mezclada con *Fissidens bryoides*. El material es escaso y no tiene periantios, carácter indispensable para identificar correctamente la especie. [6]

#### Clase **BRYOPSIDA**

##### *Aloina aloides* (K. F. Schultz) Kindb.

Entrada. Crece mezclada con otros briófitos sobre paredes artificiales. [20]

##### *Amblystegium riparium* (Hedw.) B., S. & G.

Entrada y transición. Crece en zonas con abundante sustrato terroso, bastante húmedas y, a veces encharcadas. También la hemos observado en las paredes internas de canales, en contacto con el agua. [3, 14]



**Anoetangium aestivum** (Hedw.) Mitt.

Entrada y transición. Forma pequeñas manchas sobre sustrato rocoso en paredes y techo. [4, 15]

**Aulacomnium androgynum** (Hedw.) Schwaegr.

Ocasional en entrada y muy frecuente en transición. Forma tapices que cubren las paredes y techo de las galerías situadas a mayor altitud. [4, 5, 21]

**Brachythecium rutabulum** (Hedw.) B., S. & G.

Entrada y transición. Muy higrófila; crece en el ángulo que se forma entre la base y las paredes, donde se acumula mayor cantidad de sustrato terroso. [15, 20]

**Bryum** sp.

Común en entrada y en transición. [3, 7, 13, 14, 15, 20]

**Bryum caespiticium** Hedw.

Entrada. Forma pequeños céspedes sobre el sustrato terroso de la base, en zonas húmedas y más iluminadas. Encontrada con esporófitos en la zona de entrada en los meses de mayo y de julio. [20]

**Bryum gemmiparum** De Not.

Transición. Especie esciófila que crece en las paredes, mezclada con *Leptobryum pyriforme* y *Epipterygium tozeri*. [15]

**Didymodon vinealis** (Brid.) Zander

Entrada y transición. Crece en paredes rugosas con sustrato terroso, en las partes más iluminadas. Puede desarrollarse en zonas más oscuras. Higrófila. [14, 15, 20]

**Epipterygium tozeri** (Grev.) Lindb.

Frecuente en entrada y en transición. Forma manchas sobre el suelo o en paredes con algo de sustrato terroso. Higrófila, crece en las galerías más húmedas. Bien adaptada a zonas oscuras. [7, 14, 15, 16, 18]

**Eucladium verticillatum** (Brid.) B., S. & G.

Muy frecuente en entrada y en transición. Forma almohadillas que tapizan las paredes de las cavidades. Domina en las zonas más iluminadas pero también crece en las más oscuras, aunque presenta formas depauperadas cuando la luz es limitante. Higrófila e hidrófila, abunda cuando el goteo es continuo y en aquellas cavidades donde la concentración de carbonatos es alta. [1, 2, 3, 6, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21]

**Eurhynchium meridionale** (B., S. & G.) De Not.

Entrada. Crece sobre sustrato rocoso artificial cerca de la boca. [6]

**Eurhynchium praelongum** (Hedw.) B., S. & G.

Ocasional en entrada y frecuente en transición. Crece por igual sobre sustrato terroso que sobre paredes rocosas. Higrófila. En zonas muy húmedas, con agua abundante, principalmente en los bordes y paredes de los canales, aunque puede vivir en paredes más secas. Se desarrolla preferentemente en las zonas más oscuras. [1, 5, 6, 7, 16, 18, 20]

**Eurhynchium cf. hians** (Hedw.) Sande Lac.

Transición. Crece sobre sustrato rocoso en zonas en umbría, en paredes relativamente secas y en zonas limítrofes con el agua de la base. [21]

***Fissidens bryoides* Hedw.**

Común en entrada y muy frecuente en transición. Se desarrolla tanto en zonas iluminadas como oscuras, pero donde la humedad o el aporte de agua por goteo es mayor. Casmófito, terrícola o saxícola. Presenta esporófitos en el mes de mayo en la zona de entrada de la galería «Madre del Agua» y en la de transición de «La Casualidad» en los meses de abril y de mayo. [4, 6, 13, 16, 17, 18, 21]

***Fissidens coacervatus* Brugg.-Nan.**

Entrada y transición. Crece tanto en paredes como en suelos lodosos en las zonas más húmedas, donde hay goteo o mayor aporte de agua. [1, 17]

***Fissidens taxifolius* Hedw.**

Común en entrada y muy frecuente en transición. Saxícola, crece de forma muy aislada acompañando a otras especies de *Fissidens*. Se encuentra tanto en paredes húmedas como secas. [6, 7, 16, 18]

***Funaria hygrometrica* Hedw.**

Entrada y transición. Crece formando manchas en la base de las cavidades, sobre sustrato terroso más o menos húmedo y en las partes más iluminadas, muy cerca de la boca de las galerías. Observada con esporófitos en los meses de mayo y julio en la zona de entrada de la galería «Cumbres de Santiago». [13, 20]

***Gymnostomum calcareum* Nees et Hornsch.**

Entrada. Crece en las paredes más húmedas, en las zonas más iluminadas cerca de la boca. Acompaña a *Eucladium verticillatum* cuando hay cierta concentración de carbonatos. [13, 15]

***Gymnostomum viridulum* Brid.**

Entrada. Saxícola, crece en la mitad inferior de las paredes, donde le llega mayor humedad del agua del lecho de la galería. [9]

***Gyroweisia reflexa* (Brid.) Schimp.**

Entrada. Crece en las paredes cerca del canal acompañando a *Eucladium verticillatum*. [12]

***Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wils.**

Muy frecuente en entrada y en transición. Forma pequeños céspedes tanto en zonas iluminadas como oscuras, pero muy húmedas y con agua rezumante. Se desarrolla tanto en paredes como en bases lodosas. [5, 14, 15, 21]

***Rhynchostegium confertum* (Dicks.) B., S. & G.**

Entrada. Crece en la parte más iluminada de la galería sobre paredes muy húmedas con abundante agua rezumante. [16]

***Tortella nitida* (Lindb.) Broth.**

Entrada. Se desarrolla en pequeñas oquedades de la pared, en lugares con baja humedad y más iluminados. [9]

***Tortula ampliretis* Crundw. et Long**

Entrada. Se desarrolla en las oquedades de pared artificial más o menos húmeda con sustrato terroso. [20]

***Tortula subulata* Hedw.**

Entrada. Se desarrolla en la zona más iluminada de la base. [20]

***Trichostomum brachydontium* Bruch**

Muy frecuente en entrada y ocasional en transición. Domina en paredes secas, aunque también crece en las húmedas, siempre saxícola y en las zonas más iluminadas. [6, 7, 18]

***Weissia controversa* Hedw.**

Entrada. Crece en paredes y techos tanto secos como húmedos. [11, 13]

División **PTERIDOPHYTA*****Adiantum capillus-veneris* L.**

Frecuente en entrada y transición. Higrófila. Se desarrolla en paredes con algo de sustrato terroso, en lugares donde hay agua rezumante y goteo. Esciófila, crece en forma de protalo en las zonas más oscuras. Soporta bien las aguas con altas concentraciones de carbonato. [1, 2, 7, 9, 10, 16, 17, 18]

***Adiantum reniforme* L.**

Entrada. Crece en pared con algo de sustrato terroso. [6]

***Asplenium adiantum-nigrum* L.**

Transición. [21]

***Asplenium hemionitis* L.**

Entrada y transición. Crece en las zonas más iluminadas de las galerías, saxícola e higrófila. [17, 18]

***Cyrtomium falcatum* (L. fil.) C. Presl**

Entrada. Formas depauperadas de este helecho se desarrollan en la pared cerca de la base de una galería muy húmeda. [18]

***Cystopteris grex. diaphana***

Común en entrada y frecuente en transición. Muy higrófila. Crece sobre paredes con algo de sustrato terroso. [4, 12, 15, 19, 21]

***Nephrolepis exaltata* (L.) Schott**

Entrada. Se desarrolla sobre sustrato terroso, justo en la boca de una galería muy húmeda. [16]

División **SPERMATOPHYTA*****Aeonium* sp. [9, 11]*****Achyranthes aspera* L. [6]*****Ageratina adenophora* (Spreng.) King et Robins. [6, 9, 18]*****Aichryson laxum* (Haw.) Bramw. [6, 17]*****Aichryson parlatorei* Bolle [7]*****Allagopappus dichotomus* (L. fil.) Cass. [11]*****Apollonias barbujana* (Cav.) Bornm. [16]*****Arabis* sp. [21]*****Argyranthemum foeniculaceum* (Willd.) Webb ex Sch. Bip. [6]*****Argyranthemum teneriffae* Humphr. [5]*****Aspalathium bituminosum* (L.) Fourn. [7, 9]**

- Bromus rigidus* Roth [10, 14]  
*Bystropogon origanifolius* L'Hér. [15, 20]  
*Carlina salicifolia* (L. fil.) Cav. [11]  
*Chenopodium murale* L. [2]  
*Convolvulus siculus* L. [10]  
*Cotula australis* (Sieb. ex Spreng.) Hook. fil. [20]  
*Cymbalaria muralis* G., M. et Sch. [18]  
*Cyperus laevigatus* L. subsp. *distachyios* (All.) Maire et Weill. [8, 11]  
*Fumaria muralis* Sond. ex Koch [6, 7]  
*Galium aparine* L. [7, 10, 13]  
*cf. Habenaria tridactylites* Lindl. [16, 18]  
*Hypericum inodorum* Mill. [18]  
*Hypericum reflexum* L. fil. [15]  
*Ilex canariensis* Poir. [7]  
*Isoplexis canariensis* (L.) Loud. [6]  
*Jasminum odoratissimum* L. [7]  
*Melissa officinalis* L. [3]  
*Mentha longifolia* (L.) Huds. [5, 20]  
*Mercurialis annua* L. [6, 7]  
*Monanthes brachycaulon* (Webb et Berth.) Lowe [6]  
*Monanthes laxiflora* (DC.) Bolle [18]  
*Oxalis* sp. [7]  
*Oxalis pes-caprae* L. [18]  
*Parietaria debilis* Forst. fil. [6, 7]  
*Parietaria judaica* L. [6]  
*Patellifolia patellaris* (Moq.) S., F.-L. et W. [2]  
*Pelargonium* sp. [13]  
*Pericallis cruenta* (L'Hér.) Bolle [16]  
*Pericallis lanata* (L'Hér.) B. Nord. [6, 9, 15]  
*Phagnalon saxatile* (L.) Cass. [13]  
*Phyllis viscosa* Webb ex Christ. [9]  
*Piptatherum miliaceum* (L.) Coss. [11, 9]  
*Poa annua* L. [20]  
*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. [14]  
X *Polypogonagrostis adscendens* (Guss.) Maire et Weiller [11]  
*Polypogon viridis* (Gouan) Breistr. [5, 7, 10]  
*Rubia fruticosa* Ait. [10]  
*Rubia peregrina* L. subsp. *agostinhoi* (Dans. et Silva) Valdés et López [18]  
*Rubus inermis* Pourr. [7, 9, 18]  
*Samolus valerandi* L. [1]  
*Scrophularia glabrata* Ait. [5, 12, 14, 15, 20]  
*Senecio palmensis* (Chr. Sm. in Buch.) Link. [12]  
*Silene* sp. [5]  
*Solanum nigrum* L. [10]  
*Sonchus oleraceus* L. [13]  
*Stellaria media* (L.) Cyr. [6, 7]  
*Torilis arvensis* (Huds.) Link [13]  
*Urtica stachyoides* Webb et Berth. [6]



## DISCUSIÓN

La flora de las galerías está constituida fundamentalmente por briófitos y helechos. Se desarrollan en las paredes, en la base y en el techo, en aquellas zonas donde penetra al menos luz indirecta. Los briófitos son los dominantes y crecen en ambas zonas: entrada y transición. Las fanerógamas sólo crecen en la zona de entrada y generalmente con bajo recubrimiento. En la Figura 2 se muestra la riqueza florística de cada grupo vegetal en las distintas cavidades. Las galerías con mayor número de especies briofíticas (15, 16 y 18) son cavidades en las que se ha medido humedad relativa elevada (aprox. 80 %). Las galerías 1, 2, 3, 4, 8 y 19 presentan un reducido número de especies, en particular de fanerógamas. Esto se relaciona bien con el bajo número de especies de fanerógamas en la zona externa de estas cavidades, por lo que penetran pocas especies. En otros casos (galerías 3 y 19), el pisoteo de la base debido a la realización de obras, impide el crecimiento de muchas especies.

Si comparamos la brioflora de las cuevas naturales estudiadas en Canarias (González-Mancebo *et al.*, 1989 a, 1992) con la presente en galerías, observamos que de los 44 briófitos que crecen en cuevas sólo 14 son comunes a las galerías. En ambos medios, destaca por su frecuencia *Eurhynchium praelongum*. El análisis de la brioflora de cada zona en cuevas naturales y galerías, permite observar algunas diferencias (Figura 3). En cuevas naturales la mayor parte de las especies son exclusivas de la zona de entrada o de la zona de transición y muy pocos táxones crecen indistintamente en una u otra. En las galerías ocurre lo contrario, numerosos táxones comparten ambas zonas. Creemos que estas diferencias en la distribución de la brioflora podrían deberse principalmente a dos factores: la humedad y la topografía. En cuevas naturales existen grandes diferencias en los valores de humedad de la zona de entrada y la de transición. Por ejemplo, en Cuevas Negras (2.200 m s.m.), se han medido valores de humedad en los primeros metros de 60% y al final de la zona de transición de 90% (datos inéd.). Estas diferencias condicionan la disimilitud florística en la flora de ambas regiones, desarrollándose en la zona de transición las especies que necesitan más humedad (González-Mancebo *et al.*, 1992). En contraposición, los valores de humedad en el interior de las galerías no varían notablemente de una zona a otra. Por ejemplo, en la galerías del Barranco de Los Riachuelos (2.250 m s.m.) se ha medido valores de humedad de 46% en la boca y 50% al final de la región de transición (datos inéd.). Con respecto a la topografía, las paredes de las galerías son uniformes y con dimensiones similares, por lo que muchas especies de la región de entrada continúan su desarrollo en la región de transición. Sin embargo, la irregularidad y las dimensiones heterogéneas de las paredes y techo de las cuevas naturales impiden una continuidad de la flora.

## AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al Museo Insular de Ciencias Naturales de S/C de Tenerife, el que uno de los autores (C.D. Hernández-García) disfrutara de una Beca en este centro durante la realización del trabajo. A Isabel Farrugia (Plan Hidrológico Insular de Tenerife) por su colaboración en la recopilación de datos y a todas aquellas personas que han colaborado en la labor de campo y en la ardua tarea de localizar las galerías.



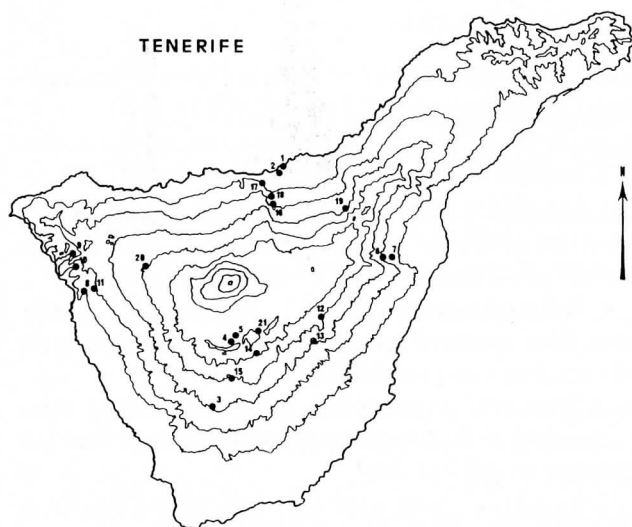


Fig. 1.- Localización de las galerías estudiadas. 1- La Fajana alta, 2- La Fajana baja, 3- El Milagro, 4- Los Riachuelos (A), 5- Los Riachuelos (B), 6- Izaña Vieja, 7- Aceviño, 8- Túnel de Tamaimo, 9- Túnel de Masca, 10- Túnel de Barranco Seco, 11- Honduras del Luchón, 12- Ancón de Juan Marrero, 13- Madre del Agua, 14- Majada Vieja, 15- El Peral, 16- La Casualidad, 17- Gran Poder, 18- Florida Baja, 19- La Puente, 20- Cumbres de Santiago, 21- Roque del Pino.

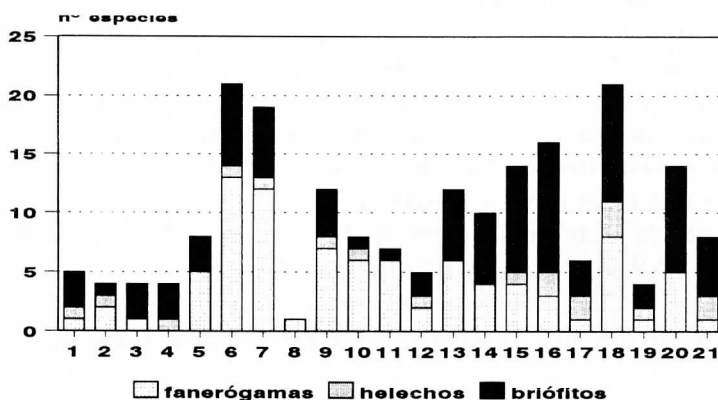


Fig. 2.- Riqueza florística de las galerías estudiadas. Número de especies de fanerógamas, helechos y briófitos en cada galería.

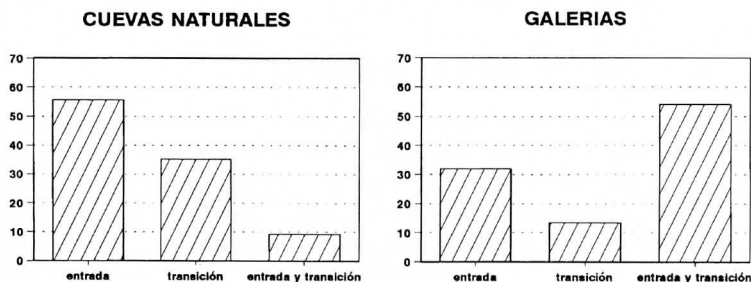


Fig. 3.- Porcentaje de especies que crecen exclusivamente en la zona de entrada, en la de transición o en ambas, para cuevas naturales y galerías.

## BIBLIOGRAFÍA

- DIRKSE, G.M., A.C. BOUMAN & A. LOSADA-LIMA (1993). Bryophytes of the Canary Islands, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryol. Lichénol.* 14(1): 1-47.
- DOBAT, K. (1970). Considérations sur la végétation cryptogamique des grottes du Jura de Souabe (Sud-Ouest de l'Allemagne). *Annales Spéléologie* 25(4): 871-907.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., E. BELTRÁN-TEJERA & A. LOSADA-LIMA (1989a). Contribution to the bryological research on the volcanic caves of the Canary Islands. The caves of El Teide National Park. Tenerife. *Mém. Biospéol.* 16: 63-69.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., E. BELTRÁN-TEJERA & A. LOSADA-LIMA (1991). *Contribución al estudio de la flora briofítica higro-hidrófila de Las Cañadas del Teide (Tenerife)*. Instituto de estudios Canarios. La Laguna.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., A. LOSADA-LIMA & J.L. MARTÍN (1989b). Flora briofítica de las cavidades volcánicas de las Islas Canarias: El Hoyo de la Sima (La Palma). *Anales Jard. Bot. Madrid* 46 (2): 433-436.
- GONZÁLEZ-MANCEBO, J.M., A. LOSADA-LIMA, C.D. HERNÁNDEZ-GARCÍA & H.J. DURING (1992). Bryophyte flora of volcanic caves in the Azores and the Canary Islands. *Lindbergia* 17: 37-46.
- HANSEN, A. & P. SUNDING (1985). Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3. rev. ed. *Sommerfeltia* 1: 1-167.
- HERNÁNDEZ-GARCÍA, C.D., J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO & A. LOSADA-LIMA (1991). A contribution to the study of the flora of artificial caves on the island of Tenerife (Canary Islands). *Mém. Biospéol.* 18: 199-204.
- IZQUIERDO, I., A.L. MEDINA & M. DÍAZ (1986). La fauna invertebrada de las cuevas de La Labrada y Las Mechas (Tenerife, Islas Canarias). *Vieraea* 16: 309-320.
- NAVARRO-LATORRE, J.M. & J.J. BRAOJOS-RUIZ (1989). *Plan Hidrológico Insular de Tenerife*. 1: 133 pp. Gobierno de Canarias y Cabildo Insular de Tenerife.
- RIBERA, A. & A. BLASCO (1986). Araneidos cavernícolas de Canarias I. *Vieraea* 16: 41-48.
- SCHEFF, J. (1976). Blütenpflanzen und Farne in Höhleneingängen der Mittleren Schwäbischen Alb, eine ökologischpflanzen-soziologische Analyse. *Beitr. Höhlen- u. Karstkunde Sw Deutschland (Stuttgart)* 10: 2-30.