

VIERAIA



Folia scientiarum biologiarum canariensium

volumen

20 (1991)



MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

■ **Cabildo de Tenerife** ■

■ ■ ■ O A M C ■ ■ ■

VIERAEA publica artículos inéditos en español o cualquier otro idioma a juicio del Comité Editorial, sobre temas Botánicos, Zoológicos, Ecológicos, etc., referidos a las Islas Canarias o a cualquiera de los Archipiélagos Macaronésicos.

Los manuscritos deben ser enviados a la Redacción, mecanografiados a doble espacio, y su extensión, incluidos gráficos, tablas y figuras, no debe superar 25 páginas.

La primera página debe incluir solamente el título, conciso pero informativo, junto con el nombre del autor o autores y su dirección. Toda la correspondencia referente a manuscritos se mantendrá sólo con el primer autor.

La segunda página debe incluir un RESUMEN en español, seguido de un ABSTRACT en inglés. Su extensión no superará 10 líneas. Debe ser conciso, informativo e inteligible, recogiendo los principales resultados y conclusiones del artículo.

Aunque no existe normativa en cuanto a los diferentes apartados del texto, éste debe incluir obligatoriamente INTRODUCCIÓN y BIBLIOGRAFÍA, al principio y final del artículo, respectivamente. Siempre que sea posible, y el texto lo admita, otros apartados como MATERIAL Y METODOS, RESULTADOS, DISCUSION, etc., y AGRADECIMIENTOS, deberán aparecer por este orden. Evitar el uso de notas a pie de página.

Las referencias bibliográficas (sólo las citadas en el texto) deben ser ordenadas alfabéticamente y de modo cronológico para un mismo autor.

Las Tablas se numerarán en números romanos. Las figuras y dibujos (en tinta china) o fotografías (en blanco y negro y papel brillante) deberán ser numeradas consecutivamente y con números arábigos, sin referencias explícitas a láminas. Se recomienda añadir a cada ilustración una escala métrica. Todas las leyendas se adjuntarán en hoja aparte.

Se recomienda a los autores que tengan en cuenta los Reglamentos Internacionales de Nomenclatura y sus recomendaciones, así como los usos internacionales referentes a símbolos, unidades y abreviaturas.

Los manuscritos serán sometidos a estudio por el Comité Asesor, el cual decidirá si procede o no su publicación, o bien propondrá modificaciones a los autores.

Debido al procedimiento de reproducción en offset seguido en la publicación de **VIERAEA**, los manuscritos aceptados para publicación podrán ser remitidos al autor junto con las normas para confeccionar el original definitivo.

De cada artículo publicado los autores recibirán gratuitamente 50 separatas.

VIERAEA publishes original contributions in Spanish or in any other language judged appropriate by the Editorial Committee concerning Botany, Zoology, Ecology, etc., referring to the Canary Islands or any of the other Macaronesian Archipelagos.

Manuscripts should be sent to the Editor being typed with double spacing and not exceeding 25 pages in length including graphs, tables and figures.

The first page should only portray the title, concise but informative, together with the name and address of the author or authors. Any correspondence relating to the manuscripts will only be maintained with the first author.

The second page should include a SUMMARY in Spanish followed by an ABSTRACT in English not surpassing 10 lines in length and should be concise, informative and intelligible, englobing the main results and conclusions of the article.

Although no normative regarding the different sections of the text exists, this should compulsorily include an INTRODUCTION and REFERENCES (cited literature) at the beginning and end of the article respectively. Always when possible and provided the text allows, other sections such as MATERIAL and METHODS, RESULTS, DISCUSSION, etc., and ACKNOWLEDGEMENTS should appear in this order. The use of footnotes is to be avoided.

Bibliographic references (only those cited in the text) should be set out alphabetically and in chronological order for the same author.

Tables should be enumerated with roman numerals. Figures and drawings (black ink) or photographs (glossy black-and-white) should be numbered consecutively with arabic numerals without explicative references to the plates. It is advisable that illustrations bear a metric scale. All the legends should be grouped together on a separate sheet.

Authors should pay attention to the International Code of Nomenclature and their recommendations as well as the international usage of symbols, units and abbreviations.

The decision to publish or not any contribution will be taken by the Advisory Committee which will also propose any modifications to the authors.

Due to the fact that **VIERAEA** is printed in offset, manuscripts accepted for publication will be remitted to the author together with the norms for preparing the final proof.

Authors will receive 50 reprints free for each contribution published.

Redacción de **VIERAEA**
 Museo de Ciencias Naturales de Tenerife
 OAMC - Cabildo de Tenerife
 Apartado de Correos 853
 38080 Santa Cruz de Tenerife
 Islas Canarias - ESPAÑA

VIERAEA

**FOLIA SCIENTIARUM BIOLOGICARUM
CANARIENSIVM**

**MUSEVM SCIENTIARVM NATVRALIVM
NIVARIENSE**



**Volumen 20
Santa Cruz de Tenerife
Diciembre 1991**

VIERAEA

FOLIA SCIENTIARUM BIOLOGICARUM CANARIENSIVM

VIERAEA es una Revista de Biología editada por el Organismo Autónomo de Museos y Centros del Cabildo de Tenerife. En ella se publican trabajos científicos originales sobre temas biológicos (Botánica, Zoología, Ecología, etc.), que traten sobre las Islas Canarias y, en sentido más amplio, sobre la Región Macaronésica. Se invita a los investigadores a enviar artículos sobre estos temas.

VIERAEA aparece regularmente a razón de un volumen anual, con un total aproximado de unas 200 páginas.

Consejo de Redacción

<i>Fundador:</i>	Wolfredo Wildpret de la Torre
<i>Director:</i>	Juan José Bacallado Aránega
<i>Directora Adjunta:</i>	Esperanza Beltrán Tejera
<i>Secretario:</i>	Juan José Hernández Pacheco
<i>Vocales:</i>	Julio Afonso Carrillo Francisco García-Talavera Fátima Hernández Martín Gloria Ortega Muñoz Pedro Oromí Masoliver Antonio Machado Carrillo Lázaro Sánchez-Pinto

VIERAEA se puede obtener por intercambio con otras publicaciones de contenido similar, o por suscripción.

Precio suscripción anual

España	2.500 Ptas.
Extranjero	30\$ U.S.A.

Toda la correspondencia (autores, intercambio, suscripciones) dirigirla a:

Redacción de **VIERAEA**
Museo de Ciencias Naturales de Tenerife
OAMC - Cabildo de Tenerife
Apartado de Correos 853
38080 Santa Cruz de Tenerife
Islas Canarias - ESPAÑA

El Productor S. L. *Técnicas Gráficas*
Barrio Nuevo de Oña, 12
38320 La Cuesta. Tenerife.
Depósito Legal TF 1209/72. ISSN 0210-945X

Notes on alimentary habits and spatial-temporal distribution of eating behaviour patterns in a natural population of lizards (*Gallotia galloti*)

MIGUEL MOLINA BORJA

Dept. Biología Animal, Fac. Biología, Univ. La Laguna, Tenerife, Islas Canarias

(Aceptado noviembre 1989)

MOLINA BORJA, M. 1991. Notes on alimentary habits and spatial-temporal distribution of eating behaviour patterns in a natural population of lizards (*Gallotia galloti*). *VIERAEA* 20: 1-9

RESUMEN: A partir de observaciones del comportamiento se describen los hábitos alimenticios de ejemplares de *Gallotia galloti* en una población natural. Se analizan también las distribuciones espacial y temporal de las conductas alimentarias en un área de 352 m². Los lagartos presentaron una dieta principalmente vegetal, incluyendo sobre todo frutos de *Opuntia* y flores de *Launaea arborescens*, aunque también se alimentaron de algunos insectos. Por otra parte, la distribución temporal de las diferentes conductas de alimentación fue afectada por el tiempo atmosférico, siendo más común en horas cercanas al mediodía. Se observó así mismo una distribución espacial solapada para las conductas de alimentación de los diferentes animales. Palabras clave: Hábitos alimenticios, distribución espacial y temporal, conductas de alimentación, lagartos, Islas Canarias.

ABSTRACT: The alimentary habits of lizard specimens are described from behavioural observations of a natural population of the species *Gallotia galloti*. The spatial and temporal distribution of eating behaviours in the studied specimens were also analysed for a selected area of 352 m². The results showed that the cited population had a mainly vegetable diet, principally *Opuntia* fruits and *Launaea arborescens* flowers, although it also fed on some insects. On the other hand, the temporal distribution of different eating behaviours was influenced by the weather, being more common in hours near midday. Overlapping spatial distribution of eating behaviours for the different animals was observed.

Key words: Alimentary habits, spatial and temporal distribution, eating behaviours, lizards, Canary Islands

INTRODUCTION

The diets of many different species of lizards have been profusely studied, small iguanids having been shown to be mainly insectivorous (TANNER and HOPKIN, 1972;

PIANKA and PARKER, 1972, 1975; VITT and OHMART, 1974; SIMON, 1975; PARKER and PIANKA, 1975; TANNER and KROGH, 1975; LESCURE and FRETEY, 1977), the same occurring in most of the lacertids studied (ROLLINAT, 1934; AVERY, 1966, 1971, 1978; ITAMIES and KOSKELA, 1971; KABISCH, 1971). However, larger iguanids are mainly herbivorous (POUGH, 1973) and some lacertids, *Lacerta lepida* and *Lacerta dugessi*, have been cited as being omnivorous (SADEK, 1981). The diet of Canarian lizards, genus *Gallotia*, has not been studied in detail. However, some field notes, results of excrement analysis (BARQUÍN and WILDPRET, 1975) as well as observations of eating behaviour (MOLINA-BORJA, 1981) of *Gallotia galloti* from Tenerife have been published. For *G. stehlini* from Gran Canaria island, some feeding notes (STEINDACHNER, 1891), behaviour observations on eating behaviours (MOLINA-BORJA, 1986) and excrement analysis (BARQUÍN et al., 1986) have also been reported. LÓPEZ-JURADO (1981), in turn, studied the diet of *G. atlántica* from Lanzarote and Fuerteventura by means of gut content analysis and showed that this species is mainly insectivorous but also consumes vegetable matter, the latter having been confirmed by behaviour observations (MOLINA-BORJA and BARQUÍN, 1986). Moreover, MACHADO (1985) has reported on the omnivorous diet of the giant lizard *G. aff. simonyi* from El Hierro, as discovered from the analysis of excrement contents. However, there are only a few short reports on the study of spatial and/or temporal distribution of behaviour patterns in wild lizards, including eating behaviours (NAGY, 1973; SIMON and MIDDENDORF, 1976; HOUSE et al., 1980; SHAFFER and WHITFORD, 1981). Therefore, in the present paper, the behaviour during feeding, the animal and plant species that were seen to be eaten as well as the spatio-temporal distribution pattern of eating behaviours are described for a natural population of *G. galloti* in Tenerife.

MATERIAL AND METHODS

A natural population of lizards was studied in the locality of El Rayo, Buenavista (Northwest Tenerife). Although specimens identified as *G. galloti galloti* and *G. g. eisentrauti* (BISCHOFF, 1982) were both present in the zone, only individuals of the last subspecies are considered in the present work. The data were collected whilst carrying out a more general study on the distribution of lizard behaviour (MOLINA-BORJA, 1985). An area of 352 m² (22 x 16 m) was chosen in the specified locality and was marked with sticks situated every 2 m in order to have reference points with which to associate the behaviour of the animals. The lizard activity was observed by means of binoculars and from a hide situated on a platform 1.5 m above the ground. The hide was five metres away from the front border of the study area. Behaviour recordings were made two days per week mainly during the months of April, May and June. Before the study period up to 14 animals were captured and painted with a two-colour code on the parietal cephalic plates in order to identify them. This mark faded after two to three weeks, but particular anatomical and coloration characteristics of the lizards could be used to identify them and so up to 10 animals could be distinguished. Each behaviour pattern performed by any animal was verbally recorded on a microcassette, using a numerical code; the code for eating patterns is included here for reference throughout the rest of the paper: Licking jaws (5), Head-bending (13), Food licking (3), Chewing (23), Mouth food carrying while walking (45), Prey persecution (50) and Head towards prey (56). From these recordings the following data were transcribed

onto paper and analysed: time of occurrence of behaviour patterns, frequencies, place of performance, behaviour sequences and plant and animal species being consumed by every lizard.

RESULTS AND DISCUSSION

Vegetation of the zone

Based on the visual inspection of the chosen zone, a list of the main vegetable species, in order of decreasing presence, was made and is included here as a reference: *Opuntia dileni* (Fam. Cactaceae), *Launaea arborescens* (Fam. Asteraceae-Cichorieae), *Euphorbia balsamifera* (Fam. Euphorbiaceae), *Kleinia neriifolia* (Fam. Asteraceae), *Argyranthemum frutescens* (Fam. Compositae), *Lycium intricatum* (Fam. Solanaceae) and *Micromeria varia* cf. (Fam. Lamiaceae).

Eating behaviour

In general, lizards were seen to eat both on the ground and on plants. On the ground they mainly ate leaves or flowers of several small plants, but sometimes they were also seen eating ants. On larger plants (shrubs) they consumed flowers and/or fruits. Feeding on small plants at ground level usually occurred when the animals walked around in their exploratory activities. The sequence of behaviours in this case consisted of: the animal bending its head in the direction of the plant leaves, biting and chewing the leaves or flowers and licking jaws. For the description of these patterns see MOLINA-BORJA (1981). The small plant species that were mainly seen to be consumed were *Micromeria varia*, *Linus* sp., *Trifolium* sp. and *Calendula* sp. On five occasions witnessed, different lizards ate some specimens of the ant *Camponotus rufoglaucus* (Fam. Formicidae). In those cases the animals made rapid head movements on the substratum in order to capture the ant. This type of food has also been referred to for another Canarian lizard, *Gallotia aff. simonyi* (MACHADO, 1985) and different species of ants have already been reported to be eaten by other lizard species: *Hemidactylus brooki* (AVERY, 1981), *Phrynosoma modestum* (SHAFTER and WHITFORD, 1981), *Lacerta dugesii* (SADEK, 1981). A grasshopper as well as other undetermined insects were also seen to be chased by some specimens of *G. galloti*. On other occasions, lizards climbed plants in order to obtain their food. These plants were almost exclusively: *Launaea arborescens* (Fam. Asteraceae) ("ahulaga") and *Opuntia dileni* (Fam. Cactaceae) ("tunera"). When climbing the former, the lizards walked over its branches until they reached its yellow flowers which they ate in a single bite. Several times up to 5 or 6 flowers were consumed by the same lizard from the same individual plant. Lizards also frequently climbed plants of *Opuntia dileni* and on the top of the plant they ate both flowers and fruits. When eating petals, an individual would continually bite them until none remained intact; this contributed to a characteristic shape of the remains of the petals, which could later be recognized as a sign of having been bitten by a lizard. The fruits of this same plant were also consumed by the animals through a hole made in their skin. As the lizards' head were always smaller than the fruit, the anterior part of the head usually became stained with the characteristic red-purple colour of the fruit pulp. This colour remained on the lizard's head and could be used to tell that a particular animal had eaten an *Opuntia* fruit

without actually witnessing it. Sometimes, a lizard found the remains of an *Opuntia* fruit fallen on the ground and ate it there; as the animal tried to separate a piece of the fruit with its mouth, it steadied it with one of its front limbs.

Frequency of observations of different food items

Table 1 resulted from counting the times that observed lizards were seen eating different types of food during the months of April, May and June and calculating the corresponding percentages. Since the numbers of recording days and observed lizards were not the same in the three months, a strict comparison cannot be made. Considering the entire three month period, the foods most consumed were *Opuntia* fruits and *Launaea* flowers and buds. The twenty-eight percent of small plants corresponded to different species and is therefore not taken into account as the second preferred food.

Total Food items	April	May	June	percent.
<i>Opuntia</i> fruits	12	4	23	39%
<i>Launaea</i> flowers and buds	4	11	4	19%
Small plants (grasses herbs and small shrubs)	16	8	4	28%
<i>Opuntia</i> flower petals	-	1	4	5%
<i>Argyranthemum</i> buds	-	-	1	1%
<i>Camponotus rufoglaucus</i>	2	2	1	5%
Undetermined insects	-	-	3	3%
n (total number of observations per month) ..	34	26	40	100%

Table 1.- Frequency and percentages of observations with which lizards were seen eating different food items.

The present data and others based on excrement analysis (BARQUÍN and WILDPRET, 1975) and on previous behaviour observations (MOLINA-BORJA, 1981) have shown that adult males consume both plants and insects. Therefore, this information does not agree with the generalization made by POUGH (1973) that lizards weighing between 50-100 g should be herbivorous, because adult males of *G. galloti* can weigh up to 68 g. The study of SADEK (1981) on *Lacerta dugesii* from the Madeciran Archipelago has also shown a partial disagreement with this generalization since it is omnivorous and has a mean weight smaller than that of the smallest omnivorous species listed by Pough. PIANKA (1973), in turn, has hypothesized that being herbivorous can be ecologically advantageous in reducing the foraging range and hence the probability of predatory action on lizards, and SADEK (1981) briefly suggested the possible correlation between reduced space on islands and lizards being herbivores.

Time distribution of eating behaviours

The distribution of eating behaviour patterns for all the observed lizards throughout morning hours of some selected days appears in Fig. 1. In general, these behaviours generally occurred between 10.00 and 12.00 h (8.00 - 10.00 h, solar time) but they could

also occur in the first or last morning hours, depending on the weather. Thus, their highest frequency and earliest occurrence were observed on sunny days (see examples "s" in Fig. 1), while the lowest frequency and latest occurrence were on cloudy days (see examples "c" in Fig. 1). Therefore, there is a clear influence of the environmental temperature on the manifestation of eating behaviours, probably in the sense that these patterns are complex and require that the lizard reaches a high activity level before being able to express them. A higher frequency of feeding activities has also been demonstrated during midmorning or at midday for the lacertids *Lacerta agilis* and *L. vivipara* (HOUSE et al., 1980) and at midday for the iguanid species *Sceloporus jarrovi* (SIMON, 1975).

Spatial distribution

Fig. 2a represents the places where all the lizards (individually recognized or not) were seen to eat any kind of food during the whole recording period. It can be seen that eating behaviours occurred in almost all the study area, except places in the bottom left and top right corners, possibly due to the poorer visibility of those areas or to a lack of available food items there. A second aspect is that the lizards did not appear to eat within a specific or restricted part of their whole home area. At least, when the feeding places for most of the recording period were represented for several recognized lizards, they were shown to be scattered and most of them appeared near the border of the home area calculated for each animal (see Fig. 2b). When considering all the observed individuals (recognized or not), several of them ate in the same places or very near-by, either on the same or successive days, for example on the same "ahulaga" shrub or on the same fallen fruit of *Opuntia*. A consequence of the overlapping spacing pattern, previously reported (MOLINA-BORJA, 1985), would be to permit a high density of lizards in the zone; in fact, more than twenty different animals could be detected in the study area. KREKORIAN (1976) found that the males of the iguanid *Dipsosaurus dorsalis* changed from having non-overlapped home areas to exhibit overlapped ones when the amount of available food decreased as the result of a wind-storm. This species together with *Sauromalus obesus* was cited to be mainly herbivorous and to deviate from the typical insectivorous diet of other iguanids. However, the overlapping pattern of home areas in *G. galloti* did not appear to be a consequence of a reduced amount of available food: at least vegetable food was present in a sufficient amount. As there are many different habitats within the island where *G. galloti* can live, the vegetation pattern thus being varied, the described feeding habits and spacing pattern do not necessarily have to exist for all the lizard populations. In fact, other data on alimentary habits of this species in different parts of the island suggest a varied diet (MOLINA-BORJA, 1981, GARCÍA-CASANOVA, personal communication, MOLINA-BORJA, unpublished data).

ACKNOWLEDGEMENTS

To Dr. E. Barquín for his helpful comments on the original manuscript, Dr. J. Barquín for classifying the ant species, Mr. M. Díaz for helping with the drawings and Mr. Guy Vaughan Jones for revising the English.

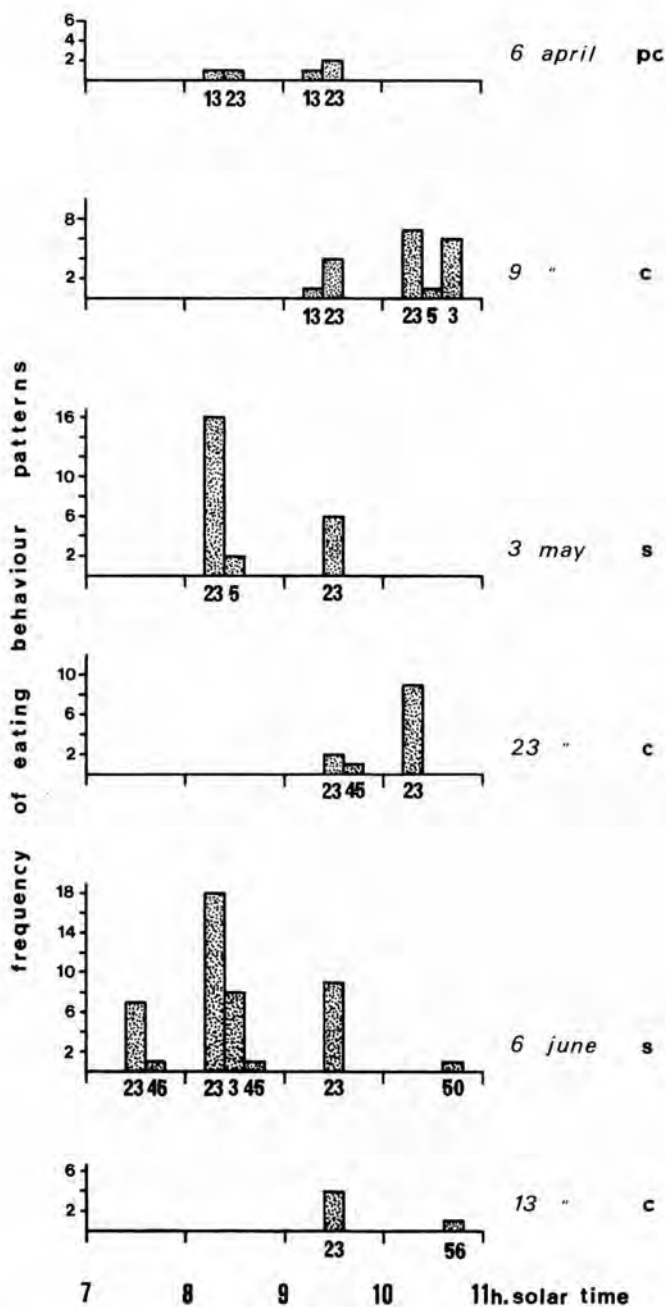


FIG. 1.- Examples of temporal distribution during morning hours of cumulated frequency of eating behaviour patterns for all the lizards; see Methods for the numerical code reference. pc= partially cloudy, c= cloudy, s= sunny.

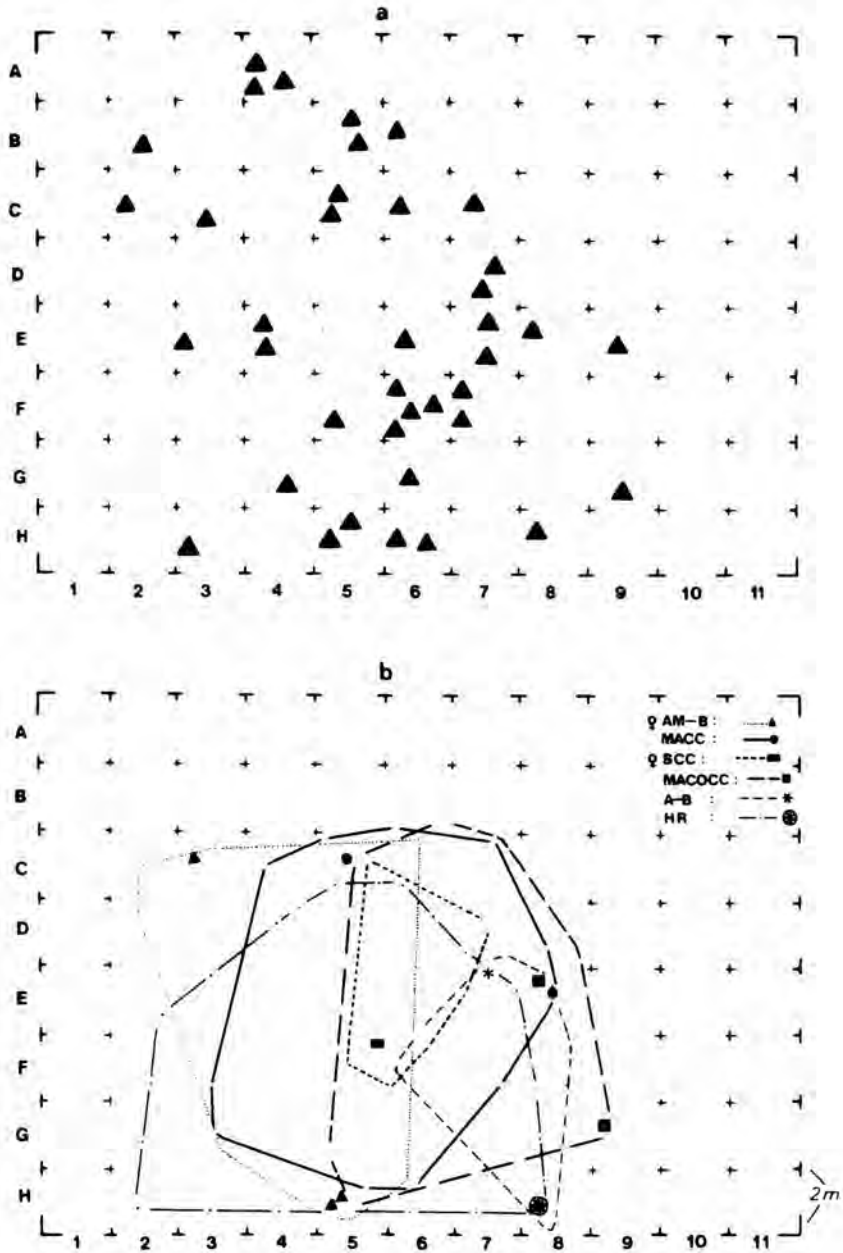


Fig. 2.- a) Locations where eating behaviour patterns were seen to be exhibited by all the observed lizards (from Bonn. Zool. Beitr., with permission). b) Places of eating behaviours (black symbols within the home ranges) for some recognized animals. The polygons shown with different line types correspond to the home ranges calculated for each recognized lizard. Capital letters in the top right corner are reference codes for each individual.

REFERENCES

- AVERY, R.A., 1966. Food and feeding habits of the common lizard (*Lacerta vivipara*) in the West of England. *J. Zool. (Lond.)* 149: 115-121.
- AVERY, R.A., 1971. Estimates of food consumption by the lizard *Lacerta vivipara* Jacquin. *J. Animal. Ecol.* 40: 351-365.
- AVERY, R.A., 1978. Activity patterns, thermoregulation and food consumption in two sympatric lizards species (*Podarcis muralis* and *P. sicula*) from central Italy. *J. Anim. Ecol.* 47: 143-158.
- AVERY, R.A., 1981. Feeding ecology of the nocturnal gecko *Hemidactylus brookii* in Ghana. *Amphibia-Reptilia* 1(3/4): 269-276.
- BARQUIN, E. & W. WILDPRET, 1975. Diseminación de plantas canarias. Datos iniciales. *Vieraea* 5(1-2): 38-60.
- BARQUIN, E., M. NOGALES & W. WILDPRET, 1986. Intervención de vertebrados en la diseminación de plantas vasculares en Inagua, Gran Canaria (Islas Canarias). *Vieraea* 16: 263-272.
- BISCHOFF, W., 1982. Die innerartliche Gliederung von *Gallotia galloti* (Duméril et Bibron 1839)(Reptilia: Sauria: Lacertidae) auf Teneriffa, Kanarische Inseln. *Bonn. Zool. Beitr.* 33(2-4): 363-382.
- HOUSE, S.M., P.J. TAYLOR & I.F. SPELLERBERG, 1980. Patterns of daily behaviour in two lizard species, *Lacerta agilis* L. and *Lacerta vivipara* Jacquin. *Oecologia (Berl.)* 44: 396-402.
- ITAMIES, J. & P. KOSKELA, 1971. Diet of the common lizard (*Lacerta vivipara* Jacq.). *Aquilo, ser. Zool.* 11: 37-43.
- KABISCH, K., 1971. On the food of *Lacerta taurica* in Eastern Bulgaria. *Salamandra* 6: 104-107.
- KREKORIAN, C. O'N., 1976. Home range size and overlap and their relationship to food abundance in the desert iguana, *Dipsosaurus dorsalis*. *Herpetologica* 32(4): 405-412.
- LESCURE, J. & J. FRETEY, 1977. Alimentation du lézard *Anolis marmoratus speciosus* Garman (Iguanidae) en Guyane française. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris, 3e sér., n° 440, Ecol. génér.* 35: 45-52.
- LOPEZ-JURADO, L.F., 1981. Notes sur la biometrie, alimentation et reproduction de *Gallotia atlantica*. *Colloque Franco-Espagnol d'Herpetologie*, Jaca, Espagne.
- MACHADO, A., 1985. New data on the Hierro giant lizard and the lizard of Salmor (Canary Islands). *Bonn. Zool. Beitr.* 36(3/4): 429-470.
- MOLINA-BORJA, M., 1981. Etograma del lagarto de Tenerife, *Gallotia galloti galloti* (Sauria-Lacertidae). *Donana Acta Vertebr.* 8: 43-78.
- MOLINA-BORJA, M., 1985. Spatial and temporal behaviour of *Gallotia galloti* in a natural population of Tenerife. *Bonn. Zool. Beitr.* 36(3/4): 541-552.
- MOLINA-BORJA, M., 1986. Notes on the diet of *Gallotia stehlini* as obtained from behaviour observations. *Vieraea*, 16: 23-26.

- MOLINA-BORJA, M. & E. BARQUIN, 1986. On the consumption of *Launaea arborescens* flowers by the lizard *Gallotia atlantica* in Lanzarote, Canary Islands. *Vieraea*, 16: 233-236.
- NAGY, K. A., 1973. Behavior, diet and reproduction in a desert lizard, *Sauromalus obesus*. *Copeia* 1: 93-102.
- PARKER, W.S. & E.R. PIANKA, 1975. Comparative ecology of populations of the lizard *Uta stansburiana*. *Copeia* 4: 615-632.
- PIANKA, E.R., 1973. The structure of lizard communities. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 4: 53-74.
- PIANKA, E.R. & W.S. PARKER, 1972. Ecology of the iguanid lizard *Callisaurus draconoides*. *Copeia* 3: 493-508.
- PIANKA, E.R. & W.S. PARKER, 1975. Ecology of horned lizards: a review with special reference to *Phrynosoma platyrhinos*. *Copeia* 1: 141-162.
- POUGH, F.H., 1973. Lizards energetics and diet. *Ecology* 54(4): 837-844.
- ROLLINAT, R., 1934. *La Vie des Reptiles de la France Centrale*. Paris: Delagrave.
- SADEK, R.A., 1981. The diet of the Madciran lizard *Lacerta dugesii*. *Zool. J. Linn. Soc.* 73: 313-341.
- SHAFFER, D.T. jr. & W.G. WHITFORD, 1981. Behavioral responses of a predator, the round-tailed horned lizard, *Phrynosoma modestum* and its prey, honey pot ants, *Myrmecocystus spp.* *Amer. Midl. Nat.* 105(2): 209-216.
- SIMON, C.A., 1975. The influence of food abundance on territory size in the iguanid lizard *Sceloporus jarrovi*. *Ecology* 56: 993-998.
- SIMON, C.A. & G.A. MIDDENDORF, 1976. Resource partitioning by an iguanid lizard: temporal and microhabitat aspects. *Ecology* 57: 1317-1320.
- STEINDACHNER, F., 1891. Über die Reptilien und Batrachier der westlichen und östlichen Gruppe der Kanarischen Inseln. *Ann. Naturhist. Hofmuseum Wien* 6: 287-306.
- TANNER, W.W. & J.M. HOPKIN, 1972. Ecology of *Sceloporus occidentalis longipes* Baird and *Uta stansburiana stansburiana* Baird and Girard on Rainier Mca, Nevada Test Site, Ny County, Nevada. *Brigham Young Univ. Sci. Bull. Biol. Ser.* 15: 1-39.
- TANNER, W.W. & J.E. KROGH, 1975. Ecology of the zebra-tailed lizard *Callisaurus draconoides* at the Nevada Test Site. *Herpetologica* 31(3): 302-316.
- VITT, L.J. & R.D. OHMART, 1974. Reproduction and ecology of a colorado river population of *Sceloporus magister* (Sauria: Iguanidae). *Herpetologica* 30(4): 410-417.

Aproximación a la estima de la biomasa y producción primaria neta aéreas en una estación de la Laurisilva tinerfeña

J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. J. GARCÍA ESTEBAN, R. J. LÓPEZ
& M. C. LUZARDO.

Departamento de Ecología, Universidad de La Laguna, Islas Canarias.

(Aceptado noviembre 1989)

FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M., J.J. GARCÍA ESTEBAN, R.J. LÓPEZ & M. C. LUZARDO. 1991. Approach to the assesment of areal biomass and net primary production in a laurel forest station on Tenerife. *VIERAEA* 20: 11-20

ABSTRACT. A first approach to the assesment of some trophics parameters of a laurel forest station in Tenerife is given. The results are congruent with those to be expected for similar forests of the world. The areal biomass was calculated through the technique of dimensional analysis, while the evaluation of Net Primary Production (NPP) was based in the study of the litter fall, using litter bags, during one year. The validity of this last technique to evaluate the NPP of mature ecosystems is discussed.

Keywords: Biomass, Net Primary Production, Laurel Forest, Tenerife.

RESUMEN. Se realiza una primera aproximación a la estima de algunos parámetros tróficos en una estación de laurisilva en Tenerife. Los resultados son congruentes con los estimados para bosques similares en otras partes del mundo. La biomasa aérea se estimó a través de la técnica del análisis dimensional, mientras que la evaluación de la Producción Primaria Neta (PPN) se basó en el seguimiento de la caída de hojarasca durante un año mediante bandejas. Se discute la validez de esta última técnica para determinar la PPN de los ecosistemas maduros.

Palabras clave: Biomasa. Producción Primaria Neta, Laurisilva, Tenerife.

INTRODUCCION

El desmesurado afloramiento de metodologías tendentes a la Evaluación del Impacto Ecológico (EIE), generalmente limitadas a la superposición de opiniones de diferentes especialistas muchas veces inconexas entre sí, ha llevado a algunos ecólogos a dudar de la rigurosidad de tales planteamientos. En este contexto, en los últimos años son cada vez más los ecólogos que abogan por utilizar la variación que experimentan determinados macroparámetros de las comunidades -como la biomasa, la producción o la diversidad- ante actuaciones sobre el medio como indicadores de los impactos ecológicos (DÍAZ PINEDA, 1984; NICOLAS et al., 1989).

Desde un punto de vista estrictamente académico y sin una clara conexión inicial con la resolución de problemas ambientales, la determinación de algunos macroparámetros tróficos de los diferentes biomas del mundo comenzó a realizarse en la década de los sesenta bajo los auspicios del Programa Biológico Internacional (IBP) (COOPER, 1975). En este foro, ecólogos de todo el mundo coincidieron en la importancia de conocer los flujos energéticos y de materiales que discurren en el seno de los ecosistemas, ya que son éstos, en última instancia, los que condicionan la cantidad y calidad de vida que es posible sostener en una localidad determinada.

Así pues, el estudio de los ecosistemas del globo desde el punto de vista trófico apenas hace una década que ha comenzado, por lo que no es de extrañar que se posean pocos datos sobre ecosistemas de nuestro país (MERINO & MARTIN VICENTE, 1981; ESCARRE et al., 1984, etc.) o se carezca de dato alguno para los ecosistemas de nuestro archipiélago. Ante este panorama, hemos desarrollado una línea de investigación tendente a profundizar en el conocimiento trófico de nuestros ecosistemas, intentando dotar de paso, de una base más rigurosa a las Evaluaciones del Impacto Ecológico que puedan llevarse a cabo en Canarias.

Este primer trabajo supone una aportación en esa línea, ofreciéndose aproximaciones, obviamente mejorables, a los valores que algunos parámetros tróficos pueden alcanzar en la laurisilva.

AREA DE ESTUDIO

La estación experimental de "El Moquinal" -EE1, UTM = 28RCS717575- se haya situada en el macizo de Anaga -Noreste de Tenerife- a una altitud de 780 metros sobre el nivel del mar (Figura 1). La estación se compone de dos pequeñas cuencas adyacentes con orientación Norte-barlovento, cuyas redes de drenaje coinciden en un cauce común. Se asienta sobre un sustrato basáltico de 3.7 millones de años de antigüedad (CARRACEDO, 1980) y en ella se desarrolla una formación de laurisilva en un estado próximo a la madurez.

La precipitación anual de la zona debe alcanzar los 700 mm, cantidad que podría duplicarse si consideramos la precipitación horizontal (KÄMMER, 1974). La temperatura media anual se situaría en torno a los 15°C., con una amplitud anual inferior a 10°C.

La laurisilva de esta zona se caracteriza por poseer una estructura dominada por individuos de porte arbóreo, cuya bóveda puede oscilar entre los 10 y los 20 metros dependiendo de la pendiente sobre la que se desarrolle la formación. En general, el mayor desarrollo vertical se presenta en las vaguadas, disminuyendo éste progresivamente hasta hacerse mínimo en las crestas.

Entre las especies dominantes destacan la hija (*Prunus lusitanica* L.), el loro (*Laurus azorica* (Seub.) Franco), la faya (*Myrica faya* Ait.), el brezo (*Erica arborea* L.) y el acebiño (*Ilex canariensis* Poir.) que pueden dominar localmente formando rodales monoespecíficos. Además se hayan presentes otros árboles como el tejo (*Erica scoparia* var. *platycodon* (Webb et Berth.) A. Hans et Kunk.), el naranjero salvaje (*Ilex perado* ssp. *platyphylla* (Webb et Berth.) Tutin), el follao (*Viburnum tinus* ssp. *rigidum* (Vent.) P. Silva) y el palo blanco (*Picconia excelsa* (Ait.) DC.).

El estrato arbustivo es, sin embargo, mucho más pobre en biomasa y flora, estando compuesto fundamentalmente por brinzales de las especies arbóreas, algunos helechos (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn) y *Woodwardia radicans* (L.) J.E. Sm.) y enredaderas como la gibalbera (*Semele androgyna* (L.) Kunth.). Por último, el estrato herbáceo es prácticamente inexistente.

METODOLOGIA

A) DETERMINACIÓN DE LA BIOMASA AÉREA:

La técnica utilizada para la determinación de la fitomasa aérea, conocida como análisis dimensional (WHITTAKER & MARKS, 1975), es una aproximación indirecta a la estima del peso seco basada en el principio del engrosamiento del tronco que experimentan las leñosas al crecer. Esta aproximación requiere estudiar un mínimo de individuos de cada una de las especies presentes en la estación que abarque el mayor rango de tamaños posible. De ellos se toma el diámetro del tronco -a ras de suelo en arbustos, denominado Diámetro Basal (DB) y a la altura del pecho en árboles, denominado por sus siglas inglesas DBH- y se procede a determinar sus pesos fresco, seco y el porcentaje que las diferentes fracciones del individuo -tronco y ramas, hojas y órganos de reproducción si los hubiere- suponen del mismo.

A continuación se correlacionan diámetros con pesos secos, obteniéndose una ecuación que adquiere forma potencial (WHITTAKER & MARKS, 1975; RAPP, 1978):

$$\text{Peso seco} = a \times \text{DBH}^b$$

siendo a y b sendas constantes.

La mayor ventaja de este procedimiento radica en la validez de confeccionar una única ecuación de regresión para todos los árboles, que independientemente de su especie, crezcan en el mismo ecosistema. Este hecho, suficientemente probado para la selva tropical y para los bosques caducifolios templados entre otros biomas forestales (DUVIGNEAUD, 1974), se repite para nuestra laurisilva (Figura 2). En ella se representa la regresión resultante de correlacionar los DBH de 27 individuos arbóreos de distintas especies con sus pesos secos.

Para calcular la biomasa de esta formación arbórea se dispusieron al azar 10 cuadrados de 10 metros de lado a lo largo de la EEI, en donde se inventariaron las especies y los DBH de los diferentes individuos presentes. A partir de esta información y mediante la regresión calculada se obtuvo el dato de biomasa de la comunidad (Tabla I). La fitomasa aérea es asimismo susceptible de diferenciarse en biomasa fotosintética (BF) y no fotosintética (BNF) (GOSZ et al., 1978; SARMIENTO, 1984).

El mantillo, o conjunto de necromasa depositada sobre el suelo supone otro compartimento de la biomasa en el ecosistema que se hace necesario determinar. Para ello se sitúan al azar 10 cuadrados de 1 metro de lado en los que se procede a determinar los pesos fresco, seco y el porcentaje que suponen las diferentes fracciones del mismo -madera en descomposición, hojarasca y flores, frutos y semillas- sobre el peso seco.

B) DETERMINACIÓN DE LA PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA AÉREA:

Un ecosistema se considera maduro cuando la producción neta del mismo (PNE) se anula, es decir, cuando no existe incremento de la biomasa con el tiempo, ya que todo lo que se produce es consumido en su seno. Si se considera despreciable la actuación de grandes herbívoros, hecho asumible en estas islas, es factible considerar que la producción anual de un ecosistema maduro equivaldrá a la cantidad de materia vegetal que muere a lo largo de ese año, quedando sobre el suelo directamente disponible a detritívoros y descomponedores. Dicho de otra forma, al despreciarse el consumo, la natalidad y el crecimiento se equiparan a la mortalidad.

Bajo estas premisas se ha procedido a evaluar la tasa de incorporación del desfronde al mantillo a través de 10 bandejas de 0.25 metros cuadrados (Figura 3) situadas al azar dentro de la estación experimental, procedimiento usualmente empleado para estimar la PPN aérea en ecosistemas maduros (DUVIGNEAUD, 1974; BARBOUR et al, 1980). El contenido de estas bandejas se ha analizado durante un año con un seguimiento mensual. Se determinaron los pesos fresco y seco del contenido de cada bandeja en cada mensualidad, además del porcentaje que suponían las diferentes fracciones sobre este último.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se ofrecen desglosados en fitomasa aérea, mantillo y desfronde en la Tabla I, en la que además de los valores obtenidos en cada cuadrado o bandeja de muestreo, figuran el valor medio, la desviación estándar, el rango y el coeficiente de variación de la serie de datos.

En cuanto al dato obtenido para la fitomasa aérea llama la atención el valor que adquiere el coeficiente de variación superior al 33%. Ello indica una importante diferencia de tamaños y, consecuentemente, de biomاسas, que existe en el seno de la formación, debido fundamentalmente al lugar de la cuenca sobre el que se ha asentado el cuadrado muestreado, puesto que el valor puede llegar a duplicarse entre crestas y vaguadas. Estas últimas se ven favorecidas por la dinámica topográfica que tiende a acumular agua y nutrientes, y porque, además, evitan la exposición al viento que padecen las crestas.

El valor obtenido para la biomasa aérea es de 25.51 kg/m² que queda perfectamente enmarcado en los valores que se han dado para los diferentes ecosistemas forestales del globo (WHITTAKER & LIKENS, 1975; KIRA, 1975). De este dato, una fracción aproximada del 94%, es decir, casi 24 kg/m² constituye BNF, o sea órganos de sostén y de reproducción, mientras que solamente un 6%, que apenas supone algo más de 1.5 kg/m², es BF, fundamentalmente compuesta por hojas y en algunas especies también por ramitas verdes.

Los datos referidos a la necromasa en forma de mantillo, presentan el coeficiente de variación más bajo de los tres análisis, hecho esperado debido al proceso de homogeneización que ocurre durante el desfronde motivado por la lenta caída de las hojas y por el posterior reparto debido al viento rasante.

El valor obtenido se sitúa en torno a 1.07 kg/m^2 , que es asimismo comparable con los obtenidos para otros ecosistemas forestales del mundo (SARMIENTO, 1984). Del total, casi dos terceras partes -64.5%- están constituidas por hojas y restos de éstas en muy diferente grado de descomposición, algo más del 35% se debe a restos de ramas y troncos y por último, en cantidad inferior al 1%, se encuentran los restos de órganos de reproducción. Obviamente esta última fracción es la que presenta mayor variabilidad en el transcurso del año, por lo que parece oportuno realizar también con el mantillo un seguimiento anual.

El valor del desfronde, por su parte, presenta un coeficiente de variación cercano al de la biomasa aérea, por lo que parece sensato atribuir esta variación al emplazamiento aleatorio de las bandejas en la formación.

Del total del peso seco obtenido, $0.58 \text{ kg/m}^2 \text{ año}$, más de dos terceras partes -72%- corresponden a las hojas; aproximadamente un 17% corresponde a ramitas y un 11% a órganos de reproducción.

El resultado medio obtenido es significativamente más bajo que los valores de producción consultados para bosques similares. MURPHY (1975) refiere para un bosque de nieblas venezolano asimilable a nuestra laurisilva una PPN de $2.34 \text{ kg/m}^2 \text{ año}$, aunque incluyendo la subterránea. Un valor cercano a éste, de $2.27 \text{ kg/m}^2 \text{ año}$, aunque referido exclusivamente a producción leñosa puede obtenerse utilizando las tablas del inventario forestal provincial (ICONA, 1973), que aportan el incremento anual de volumen que es de esperar por especie y DBH.

DISCUSION

Entendemos que este último hecho puede deberse a dos causas diferentes:

- bien parte de la PPN se capitaliza como biomasa, es decir la PNE es mayor que cero debido a que el bosque no ha alcanzado aún su madurez
- bien el método utilizado subestima la mortalidad del ecosistema debido a que no es apropiado para recoger la necromasa leñosa que, procedente de grandes troncos y ramas, cae al suelo de forma muy esporádica pero aportando una gran cantidad de necromasa al mantillo.

Nos inclinamos más por la segunda razón, ya que el porte y la diversidad florística del bosque nos hacen pensar en un estado de madurez, o al menos cercano a ésta, que no justificaría, en ningún caso, una infraestima de ese nivel. Parece apropiado pues, poner a punto una técnica que permita evaluar la tasa de incorporación anual de necromasa leñosa al mantillo.

Esta técnica se fundamentaría en que en un ecosistema en equilibrio la tasa de incorporación de necromasa leñosa en pic al mantillo ha de ser estable e independiente del tiempo que haya transcurrido desde su muerte. Se trataría de realizar un seguimiento de la necromasa leñosa que va cayendo a lo largo del año en varios cuadrados de 5 metros de lado situados al azar en la estación experimental. Para ello sería preciso retirar inicialmente toda la necromasa leñosa depositada sobre el suelo, procediendo a pesarla, dato que nos permitiría afinar aún más en el valor global del mantillo y en su fraccionamiento. A continuación se retiraría con periodicidad mensual toda la necromasa leñosa que, por

encima de un diámetro determinado, haya caído al suelo. El peso seco de esta necromasa permitiría conocer, tras ser sumado al desfronde, un valor más aproximado a la PPN real de nuestros ecosistemas.

TABLA I			
	BIOMASA		PPN
nº	Fitomasa aérea	Mantillo	Desfronde
1	39.11	0.89	0.74
2	28.59	1.38	0.35
3	30.71	0.89	0.75
4	17.91	1.41	0.49
5	16.05	0.97	0.51
6	17.00	0.97	0.89
7	25.70	1.47	0.64
8	38.20	0.83	0.52
9	25.23	0.85	0.48
10	16.59	1.06	0.38
media	25.51	1.07	0.58
desviación	8.70	0.25	0.17
rango	16.05-39.11	0.83-1.46	0.35-0.89
variación %	34.12	23.21	30.31

TABLA I: Resultados obtenidos de biomasa aérea (kg/m^2) y producción primaria neta aérea (kg/m^2 año) para un bosque de laurisilva en la Estación Experimental "El Moquinal" (Tenerife).

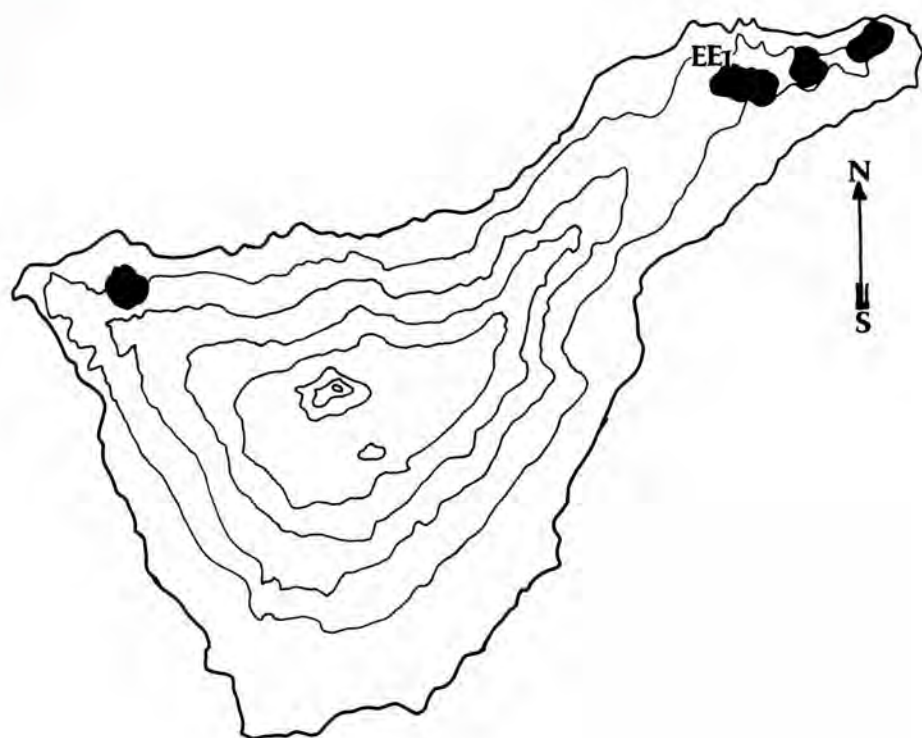


FIG. 1: Mapa de Tenerife en el que se representa la distribución actual del bosque de laurisilva (SANTOS, 1980) y la localización de la Estación Experimental n° 1 (EE1) "El Moquinal".

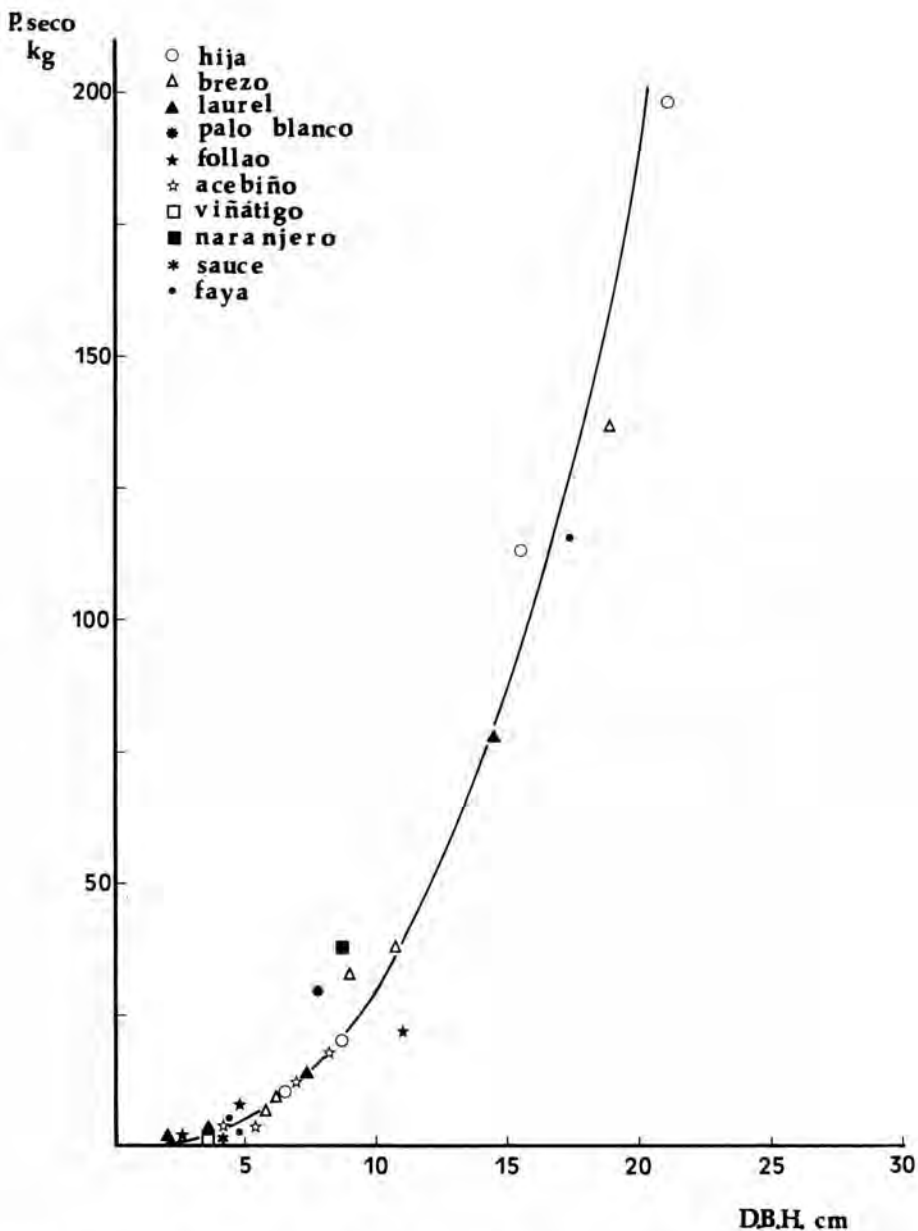


FIG. 2: Representación gráfica de la curva de regresión resultante de correlacionar para 27 individuos arbóreos de especies diferentes de Laurisilva sus diámetros a la altura del pecho (DBH) frente a sus pesos secos. La regresión responde a una ecuación potenciales: $y = a x^b$, siendo: y = peso seco (kg); x = DBH (cm); $a = 0.0551$ y $b = 2.7157$ con un coeficiente de correlación (r) = + 0.9707.

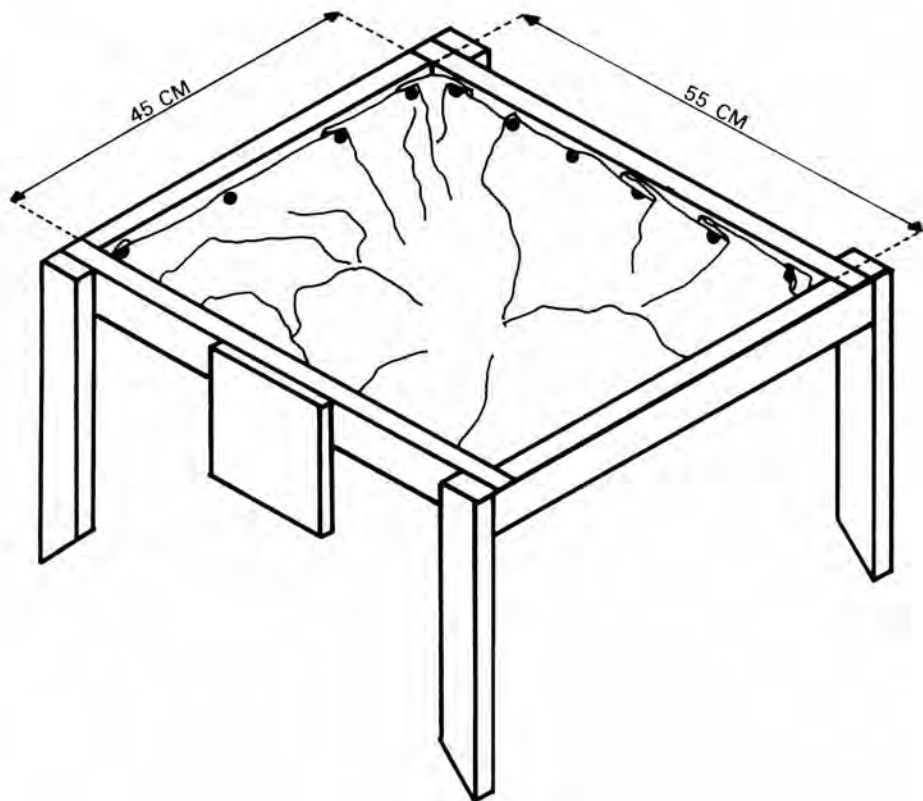


FIG. 3: Croquis de las bandejas utilizadas para la recepción del desfronde en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BARBOUR, M.G.; BURK, J.H. & PITTS, W.D. 1980. *Terrestrial Plant Ecology*. Ed. Benjamin Cummings, Menlo Park, California.
- CARRACEDO, J.C. 1980. *Cartografía geológica de Tenerife. Atlas básico de Canarias*. Ed. Interinsular Canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- COOPER, J.P. (ed.) 1975. *International Biological Programme 3. Photosynthesis and Productivity in different environments*. Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- DIAZ PINEDA, F. 1985. Impactos ambientales sobre biocenosis y ecosistemas. En *Curso sobre evaluaciones del impacto ambiental. MOPU*, Madrid.
- DUVIGNEAUD, P. 1974. *La synthèse écologique*. Ed. Doin, Paris.
- ESCARRE, A.; GRACIA, C.; RODA, F. & TERRADAS, J. 1984. Ecología del bosque esclerófilo mediterráneo. *Investigación y Ciencia*, Agosto 1984: 68-78.
- GOSZ, J.; HOLMES, R. LIKENS, G. & BORMANN, H. 1978. El flujo de energía en un ecosistema de bosque. *Investigación y Ciencia*, Mayo 1978: 46-57.
- ICONA, 1973. *Inventario forestal nacional. Santa cruz de Tenerife*. Ministerio de Agricultura, Madrid.
- KÄMMER, F. 1974. Vegetation und Klima auf Teneriffa, besonders im Hinblick auf dem Nebelniederschlag. *Scripta Geobotanica*, 7. Göttingen.
- KIRA, T. 1975. Primary production of forest. En COOPER (ed.) *International Biological Programme 3. Photosynthesis and Productivity in different environments*. Ed. Cambridge University Press, Cambridge.
- MERINO, J. & MARTIN VICENTE, A. 1981. Biomass, productivity and sucession in the scrub of the Doñana Biological Reserve in Southwest Spain. En MARGARIS & MOONEY (eds.) *Components of Productivity of Mediterranean Climate Regions*. Ed. Dr. W. Junk La Haya.
- MURPHY, P.G. 1975. Net Primary Productivity in Tropical Terrestrial Ecosystems. En LIETH & WHITTAKER (eds.) *Primary Productivity of the Biosphere*. Ed. Springer, Nueva York.
- NICOLAS, J.P.; FERNANDEZ-PALACIOS, J.M. & FERRER, F.J. 1989. *Metodología para la evaluación del impacto ecológico*. Informe para la DGMA (MOPU). Inédito.
- RAPP, M. 1978. El ciclo biogeoquímico de un bosque de pino carrasco. En PESSON (ed.) *Ecología Forestal*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.
- SANTOS, A. 1980. Cartografía de la vegetación de Tenerife. *Atlas básico de Canarias*. Ed. Interinsular canaria, Santa Cruz de Tenerife.
- SARMIENTO, G. 1984. *Los ecosistemas y la ecosfera*. Ed. Blume, Barcelona.
- WHITTAKER, R.H. & LIKENS, G.E. 1975. The Biosphere and Man. En LIETH & WHITTAKER (eds.) *Primary Productivity of the Biosphere*. Ed. Springer, Nueva York.
- WHITTAKER R.H. & MARKS, P.L. 1975. Methods of assessing Terrestrial Productivity. En LIETH & WHITTAKER (eds.) *Primary Productivity of the Biosphere*. Ed. Springer, Nueva York.

Three new species of Coleoptera from the Canary Islands

G. GILLERFORS

Maskrosstigen, 23, 43200 Varberg, Sweden

(Aceptado noviembre 1989)

GILLERFORS, G. 1991. Tres nuevas especies de Coleoptera de las Islas Canarias. *VIERAEA* 20: 21-26

RESUMEN. Se describen tres especies nuevas de coleópteros de Canarias: *Tarphius barbarae* n.sp. de Anaga, Tenerife, y *T. huggerti* n.sp. y *Lycoperdina canariensis* n.sp. de El Palmital, Gran Canaria.

Palabras clave: Coleópteros, Colydiidae, Endomychidae, especies nuevas, Islas Canarias.

ABSTRACT. Three species of coleoptera from the Canary Islands are described: *Tarphius barbarae* n.sp. from Anaga, Tenerife, *T. huggerti* n. sp. from El Palmital, Gran Canaria and *Lycoperdina canariensis* n.sp. from El Palmital, Gran Canaria.

Key words: Coleoptera, Colydiidae, Endomychidae, new species, Canary Islands.

INTRODUCTION

The two new species of *Tarphius* prove that the *Tarphius* fauna has not yet been completely explored in the Canary Islands. WOLLASTON (1860, 1864, 1865) described 13 species from there and since then 9 further species have been found, above all by FRANZ (1967, 1984), also by DAJOZ (1977) and by me (GILLERFORS, 1986). FRANZ has divided the genus in three subgenera, *Glabrotarphius*, *Caudatotarphius* and *Atlantotarphius* (1967) according to external characters, mainly the development of the nodules on the elytra. It can be doubted if this division is correct as the occurrence of nodules varies much from very strong as in *humerosus* Wollaston to almost absent as in these two new species, also in an undescribed species from Gomera and also in *piniphilus* Franz.

Lycoperdina canariensis n.sp. is rather similar to the other species found in the Canary Islands. The dividing characters seem to be constant (although the collected material is small) so it may be justified to treat them as valid species (see OROMI & GARCIA, 1987).

RESULTS

Tarphius barbarae n.sp. (Figs. 1, 3)

Type material:

Holotype, Canary Islands, Tenerife, Anaga, 2.VIII.1988, G. Gillerfors leg., in coll. Dept. of Zoology, Univ. La Laguna, Tenerife.

Etymology

Named after my friend Barbro Silfverberg.

Diagnosis

This species is rather similar to *T. congestus* Wollaston but is distinguished from that species by its slender body and almost complete lack of fovea on elytra and stronger granules. The structure of male genitalia is quite different (figs. 3, 4).

Description

Pronotum and elytra unicolourous pitchy, head pitchy-brown, mouthparts lighter, appendages light brown. Body length 3.2 mm, width 1.8 mm. Index l/w 1.77.

Head. Greatest width just before eyes. Sides anteriorly strongly converging, front margin almost straight. Sides posteriorly constricted. Eyes small, only faintly visible from above. Surface with densely placed small but distinct granules with fine rufescent hairs bent forward. Antennae rather short, segments 2 and 3 of equal length, 4 shorter than 3 and subequal with 5.

Pronotum. 1.6 times wider than long. Greatest width behind middle, anteriorly rather strongly converging, sides posteriorly subparallel. Front angles rather strongly protruding, hind margin somewhat bisinuate, curved rearwards in middle. Convex part of disk longitudinally impressed in middle with smooth area. Granules well developed, each with a short decumbent obtuse rufescent seta.

Elytra somewhat longer than broad (index length/width 1.10). Humeral angles prominent, somewhat protruding, sides subparallel. Upper surface with well marked and elevated granules in indistinct rows with short semi-decumbent obtuse rufescent setae, at base also with very minute hairs. Nodules faintly developed; in 3rd interval a small ridgelike at anterior margin and a short ridgelike apicad, the rest very faint. In middle with a very faint impression. Sides very steep.

Bionomics: Collected by sifting leaf-litter and decaying branches in laurel forest.

Tarpius huggerti n.sp. (Figs. 2, 5)

Type material

Holotype, Canary Islands, Gran Canaria, Bco. de la Mina, 19.XI.1988, G. Gillerfors leg., in coll. Dept. of Zoology, Univ. La Laguna, Tenerife. Paratypes: Same data as holotype (3), G. Gillerfors leg., in coll. G. Gillerfors, Varberg, Sweden.

Etymology

Named after my friend Lars Huggert who took part in the excursion.

Diagnosis

Characterised by the rather broad and short body, evenly rounded sides of pronotum and very faintly developed nodules on the elytra and the structure of the aedeagus (fig. 5).

Description

Pitchy-brown, sides of pronotum and patches on elytra more or less rufescent. Appendages rufous. Body length 2.9 - 3.3 mm, width 1.8 - 2.2 mm. Index l/w about 1.63.

Head. Sides before eyes converging, front margin faintly rounded. Surface faintly impressed laterally. Granules small and distinct with forward bent fine hairs. Eyes small, not protruding. Antennae short, segments 2 and 3 subequal in length, 4 and 5 subequal and shorter than 3.

Pronotum. Index width/length 1.60. Sides rather strongly rounded, greatest width in middle. Middle portion of disk strongly convex with a longitudinal smooth furrow. Explanate sides rather broad with outer margin somewhat raised. Granules small and distinct with short decumbent obtuse light setae. Elytra about as long as broad. Sides subparallel, anteriorly somewhat converging. Humeral angles not protruding. Declivity of convex portion strongly steep both at sides and at apex. Granules small but distinct in more or less irregular rows, each with erect fairly obtuse yellow-reddish setae surrounded by very minute hairs. Nodules weakly developed, only those posteriorly in 3rd interval more conspicuous. Posteriorly in 4th and 5th intervals with smooth areas.

Bionomics

Collected near a small brook in a ravine by sifting litter and dead branches under bushes.

Lycoperdina canariensis n. sp. (Figs. 6, 7)

Type material

Holotype, Canary Islands, Gran Canaria, El Palmital, 14.XI.1988, G. Gillerfors leg., in coll. Dept. of Zoology, Univ. La Laguna, Tenerife. Paratypes: same locality as holotype but 18.XI.1988 (1), G. Gillerfors leg., in coll. G. Gillerfors, Varberg, Sweden; same data (1), L. Huggert leg., in coll. Zool. Museum, Univ. of Lund, Sweden.

Diagnosis

Distinguished from the three other known Canarian species by lacking microreticulation on pronotum and elytra and entirely yellow-red antennae and legs and somewhat different structure of aedeagus (fig. 7).

Description

Head and pronotum brown - dark-brown, elytra black with shoulders and apex rufescent. Appendages entirely yellow-red. Body length 3.6 - 5.2 mm, width 1.8 - 2.4 mm. Index l/w 2.00 - 2.17.

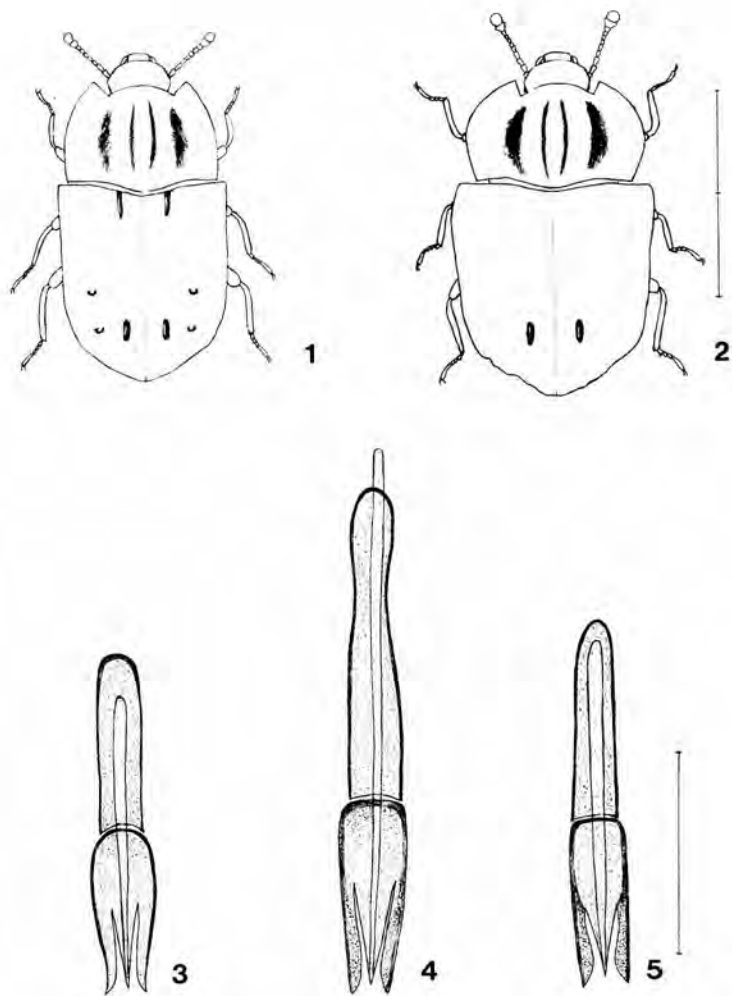
Head. Upper surface with rough and strong punctation and faintly microreticulated. Antennae: segments 1 and 3 subequal in length, and 1.5 times longer than 2; 2 and 4 subequal.

Pronotum. Cordiform (fig. 6). Sides anteriorly moderately rounded with rather sharp front angles, sides posteriorly almost parallel. The two posterior sharp longitudinal impressions reaching to near middle. Upper surface almost glabrous, very faintly and sparsely punctured with tiny hairs, almost invisible and without microreticulation.

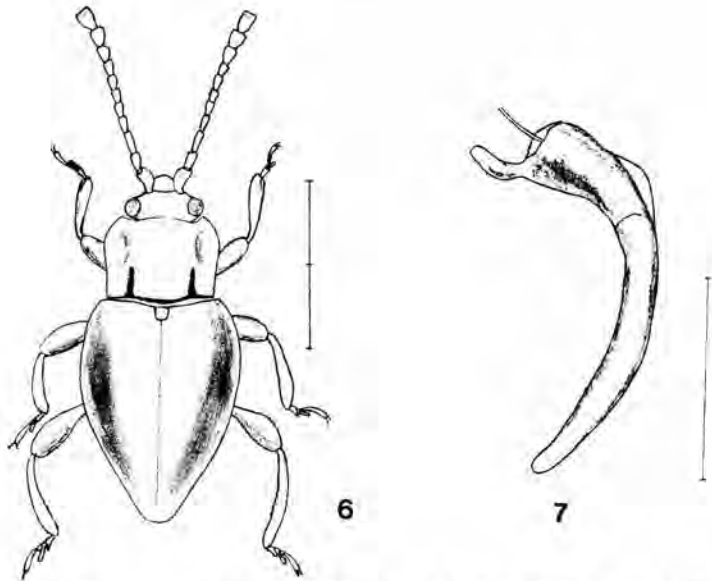
Elytra longer than broad, index length/width 1.33 - 1.37. Greatest width in anterior third. Sides anteriorly rounded to the obtuse humeral angles, posteriorly tapering to a tail-like apex. Upper surface without microreticulation, with rather dense, fine but conspicuous punctation and with decumbent hairs.

Bionomics

Collected by sifting debris in laurel forest.



FIGS. 1-5. *Tarphius* spp. 1-2: habitus. 1: *T. barbarae* n. sp. 2: *T. huggerti* n. sp. 3-5: aedeagus. 3: *T. barbarae* n. sp. 4: *T. congestus* Wollaston. 5: *T. huggerti* n. sp. Scale bar: Figs. 1-2: 2mm, fig. 3-5: 0.5 mm.



FIGS. 6-7: *Lycoperdina canariensis* n. sp. 6: habitus. 7: aedeagus. Scale bar: Fig. 6: 2 mm, fig. 7: 0.5 mm.

REFERENCES

- DAJOZ, R. 1977. *Coléoptères Colydiidae et Anommatidae Paléarctiques. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen*. 8. Ed. Masson, Paris, pp. 1-275.
- FRANZ, H. 1967. Revision der *Tarphius*-Arten Europas, Nordwestafrikas und der Kanarischen Inseln (Coleopt., Colydiidae). *Eos*, 43: 62-81.
- FRANZ, H. 1979. Neue Endomychiden (Coleoptera) von den Kanarischen Inseln und aus Marokko. *Vieraea*, 8 (1978): 87-94.
- FRANZ, H. 1984. Weitere neue Coleopterenarten von den Kanarischen Inseln (Coleopt. Colydiidae). *Vieraea*, 13 (1983): 75-81.
- GILLERFORS, G. 1986. Two new species of the genus *Tarphius* from La Gomera (Canary Islands) and designation of lectotype of *Tarphius humerosus* Wollaston and *T. gomerae* Franz (Coleoptera, Colydiidae). *Vieraea*, 16: 3-10.
- OROMI, P. & R. GARCIA. 1987. Sobre una nueva especie de *Lycoperdina* de las Islas Canarias (Coleoptera, Endomychidae). *Vieraea*, 17: 87-91.
- WOLLASTON, T.V. 1860-1862. Notes on *Tarphius* with description of an allied genus. *Journ. Ent.*, I: 371-387.
- WOLLASTON, T.V. 1864. *Catalogue of the coleopterous insects of the Canaries*. Taylor & Francis, London. 648 pp.
- WOLLASTON, T.V. 1865. *Coleoptera Atlantidum*. J. van Voorst, London. 526 pp. App 140 pp.

**Nota sobre la captura en las islas Canarias de
Aplysia juliana Quoy y Gaimard, 1832
(Opisthobranchia: Aplysiomorpha).
Estudio comparado con animales de Cuba**

EUGENIA M^a MARTÍNEZ*, JESÚS ORTEA* & JOSÉ MIGUEL PÉREZ SÁNCHEZ**

* *Departamento de Biología de Organismos y Sistemas, Laboratorio de Zoología,
Universidad de Oviedo.*

** *Avenida de La Constitución nº 2, Telde, Gran Canaria.*

(Aceptado febrero 1990)

MARTÍNEZ, E., J. ORTEA & J. M. PÉREZ SÁNCHEZ. 1991. Note on the presence of *Aplysia juliana* Quoy y Gaimard, 1832 (Opisthobranchia: Aplysiomorpha) in the Canary Islands. Comparative study with animals from Cuba. *VIERAEA* 20: 27-32

ABSTRACT. First record for the Canary Islands of the sea-hare *Aplysia juliana*, a circumtropical species common in warm seas.

RESUMEN. Se da la primera cita para las islas Canarias de *Aplysia juliana*, especie circumtropical de aguas cálidas.

INTRODUCCION

Durante las campañas intensivas de recolección de Moluscos Opisthobranchios en las Islas Canarias, desarrolladas durante los años 1980-1985 en las islas de Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura, dentro del Plan de Bentos Circuncanario, se recolectaron con frecuencia ejemplares de dos especies europeas de *Aplysia*: *A. fasciata* y *A. punctata*, y de otras dos circumtropicales: *A. dactylomela* y *A. parvula*.

Solo en una ocasión, en un muestreo esporádico en la isla de La Palma, se recolectó un ejemplar de *Aplysia juliana* de cuya cita nos ocupamos en el presente trabajo, comparando su morfología y su rádula con la de otros individuos de esta misma especie capturados en Cuba, en el curso de la expedición cubano-española JUCAN-88.

ORDEN ANASPIDEA

Familia APLYSIIDAE Lamarek, 1809

Género *Aplysia* Linné, 1767

Aplysia juliana Quoy y Gaimard, 1832

Una relación de sinónimos ha sido dada por EALES (1960).

Material

Los Cancajos, La Palma (28°30' N, 17°50' W), 12-08-1982, en la zona intermareal bajo piedras, un ejemplar de 9 mm de longitud y 0'08 g de peso, una vez fijado.: Club Náutico de La Habana, Cuba (23°N, 82°30' W), 17-06-1988, bajo piedras con algas verdes a un metro de profundidad, recolectados tres ejemplares de 31, 35 y 35'5 mm una vez fijados, con pesos de 6'23, 4'21 y 8'75 g, respectivamente, y las puestas de los mismos.

Descripción

El animal recolectado en Canarias es un juvenil de cuerpo bajo y voluminoso, con una región cefálica (cabeza y cuello) algo más larga que 1/3 de la longitud total del animal. Los parapodios son cortos y están fusionados por detrás, siendo la abertura del manto amplia, con el sifón anal plegado y bien visible. El pie es ancho, casi tanto como el cuerpo cuando el animal se desplaza y la mitad de ancho con el animal en reposo; en la zona posterior hay un disco adhesivo sobre el que el animal pivota para orientarse y que combina con la parte anterior del mismo para desplazarse "a saltos". Según MARCUS (1955) dicho disco adhesivo no se diferencia histológicamente del resto del pie.

Estas mismas características están presentes en los tres ejemplares de Cuba.

La coloración del animal de Canarias es de fondo blanquecino-grisáceo, con manchas negruzcas irregulares; esta misma coloración existe también en dos de los ejemplares de Cuba, mientras que el tercero presenta una red parduzca difusa sobre el color grisáceo de fondo.

La del animal de Canarias, de 9 mm de longitud corporal, midió 3'5 x 2 mm (longitud-anchura máxima) (ver FIG. 1B), y la de uno de los ejemplares de Cuba, de 31 mm de longitud total, midió 15'5 x 8 mm (FIG. 2B). En ambos casos la zona central estaba calcificada y el borde era hialino. MARCUS (1955) indica que la concha interna de los animales atlánticos de *A. juliana* está más calcificada que la de los ejemplares del Pacífico.

La (FIG. 2A) está formada por dos piezas casi trapezoidales, unidas en todos los ejemplares. Los uncinos son simples, y su extremo distal es liso en el ejemplar de Canarias y mellado en los de Cuba, siendo la melladura consecuencia probable de la mayor talla de los animales.

La del ejemplar recolectado en La Palma (FIG. 1C) tiene por fórmula en su zona más ancha 34 x 3-9-R-9-3. El diente raquídeo presenta una cúspide principal provista de dos denticulos, y dos cúspides secundarias a cada lado (de las cuales la última es muy reducida). Los dos primeros dientes laterales tienen una cúspide principal con dos denticulos pegados a ella, situados uno a cada lado, y además presentan cuatro cúspides secundarias. El primer diente marginal posee un grueso denticulo y los dos restantes son muy rudimentarios.

En uno de los ejemplares de Cuba de 31 mm de longitud y 6'32 g de peso una vez fijado, la rádula (FIG. 2C) tiene por fórmula en su zona más ancha 51 x 3-19-R-19-3. El esquema general sigue el descrito para el ejemplar de Canarias, con una mayor complejidad debida al mayor tamaño; así, el diente raquídeo presenta una cúspide central provista de varios denticulos, y tres cúspides secundarias a cada lado. El primer diente lateral tiene una cúspide principal con dos denticulos accesorios y cinco cúspides secundarias. En los restantes dientes laterales la cúspide principal aumenta progresivamente de longitud a

medida que se avanza en la semihíltera, hasta el diente 17 en el que entra en regresión. En cuanto a los dientes marginales, el 1º conserva un denticulo, que es residual en el segundo y que en el último desaparece por completo.

Biología

Aplysia juliana se alimenta de algas verdes, tipo *Enteromorpha linza*, *E. compressa* y *Ulva*, creciendo rápidamente los juveniles que comen *Enteromorpha* (USUKI, 1970). Este tipo de algas nitrófilas proliferan en zonas en las que existe un aporte de agua dulce al mar, cosa que es frecuente en la isla de La Palma. Quizás sea esta una de las causas de que *A. juliana* no haya sido recolectada en las otras islas del archipiélago canario muestreadas (Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y Tenerife), al escasear en ellas los aportes de agua dulce al mar.

La puesta, estudiada también por USUKI (1970) en ejemplares del mar del Japón, consta de huevos amarillos de 75-80 μm de diámetro, dispuestos en número de 10-55 por cápsula, y el desarrollo embrionario dura de 10-11 días a temperatura de 18-20°C. La puesta del material procedente de Cuba formaba paquetes apilotonados, que encerraban los huevos de color amarillo y diámetro medio de 95 μm (extremos de 75-105 μm), distribuidos en cápsulas en número de 30-80 por cápsula.

DISCUSION

Aplysia juliana es una especie circuntropical, citada en numerosas localidades de aguas cálidas en ambos hemisferios. Una relación mundial de localidades ha sido dada por EALES (1960) y, posteriormente, una recopilación de citas en el océano Pacífico por BEBBINGTON (1977). EALES (op. cit.) no especifica si las referencias de su trabajo son citas comprobadas o bien localidades supuestas en base al área de distribución de la especie; así, señala las Islas Canarias como localidad para *Aplysia juliana*, pero en ninguna de las publicaciones que tratan sobre los Opisthobranchios de estas islas ha sido citada la especie.

MARCUS (1958) y EALES (1960) indican la posibilidad de que *A. juliana* sea un sinónimo de *A. parva*, especie descrita por PRUVOT-FOL (1953) cuya localidad-tipo es Temara (Marruecos); ambos autores sugieren que el animal que describe PRUVOT-FOL (op. cit.) es probablemente un individuo joven de *Aplysia juliana*, aunque en la descripción original no se mencione la existencia de la ventosa posterior del pie, y el animal representado por H. GANTES en la Pl. III sea de tonalidad verde, con la región cefálica más oscura. El diente raquídeo que describe PRUVOT-FOL (1953) tampoco se ajusta al de nuestros ejemplares de estudio, aunque hay que tener en cuenta que el animal examinado por dicha autora no alcanzaba los 3 mm.

De confirmarse la identidad entre *A. juliana* y *A. parva*, Temara sería la localidad más al norte para *A. juliana* en el Atlántico Este.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los compañeros del Plan de Bentos Circunecario y de la expedición cubano-española JUCAN-88 por la ayuda prestada sobre el terreno para la recolección y estudio de los Opisthobranchios.

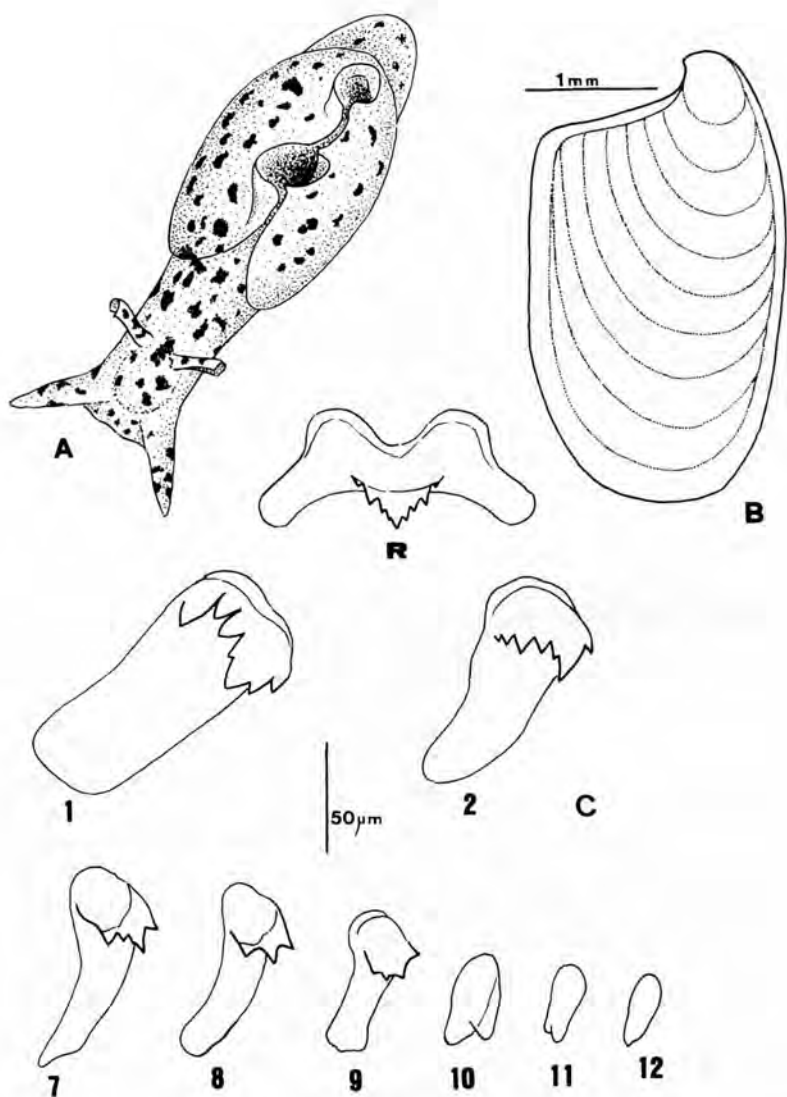


FIG. 1 - *Aplysia juliana*, ejemplar de Canarias de 9 mm de longitud. A: vista dorsal del animal vivo. B: concha interna. C: dientes radulares.

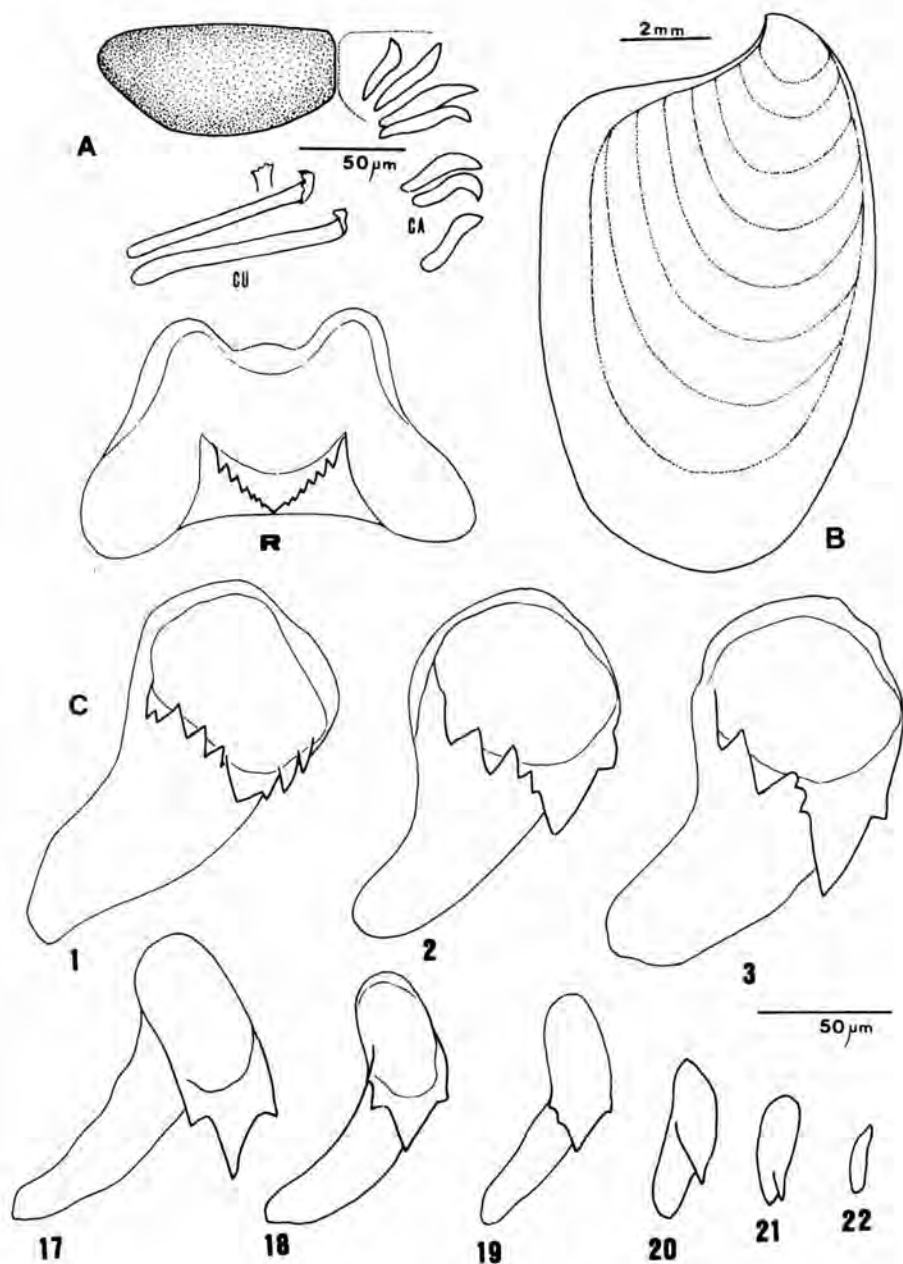


FIG. 2 - *Aplysia juliana* A: esquema de la armadura labial; CA: uncinos del ejemplar de Canarias; CB: uncinos de un ejemplar de Cuba de 31 mm de longitud, una vez fijado. B: concha interna de un ejemplar de Cuba de 31 mm. C: dientes radulares del ejemplar anterior.

BIBLIOGRAFIA

- BEBBINGTON, A. 1982. Notes on a collection of Aplysiomorpha in the Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, from around the Senegalese Coasts. *Malacologia* 22 (1—2): 511-514.
- EALES, N.B. 1960. Revision of the world species of *Aplysia* (Gastropoda: Opisthobranchia). *Bulletin of the British Museum. Zoology*, 5 (10): 269-404.
- EALES, N.B. 1970. On the migration of Tectibranch molluscs from the Red Sea to the Eastern Mediterranean. *Proceedings of the Malacological Society of London*, 39: 217-220.
- MARCUS, E. 1958. On western Atlantic opisthobranchiate gastropods. *American Museum Novitates*, n° 1906: 82 pp.
- MARCUS, Ev. & Er. MARCUS 1957. Sea-hares and side-gilled slugs from Brazil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, Sao Paulo, 6: 3-49, pls. 1-8.
- PRUVOT-FOL, A. 1953. Etude de quelques Opisthobranches de la côte Atlantique du Maroc et du Senegal. *Travaux de l'Institut Chérifien*, 5: 1-105.
- USUKI, I. 1970. Studies on the life history of Aplysiac and their allies in the Sado district of the Japan Sea. *Scientific Report Niigata University*, Ser. D, 7: 91-105.

Contributo alla conoscenza dei Crisomelidi Alticini della Macaronesia con descrizione di una nuova specie delle Canarie (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae)*

MAURIZIO BIONDI

Dipartimento di Scienze Ambientali, Università di L'Aquila, loc. Coppito, 67100 L'Aquila
Italia

(Acceptedo febrero 1990)

BIONDI, M. 1991. Contribution to the knowledge of the flea beetle fauna from Macaronesia, with description of a new species from the Canary Islands (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). *VIERAEA* 20: 33-38

ABSTRACT: In this work some geonomic and sistematic data about the flea beetles from Macaronesian region are given. A new species from the Canary Islands (Gran Canaria) is described: *Phyllotreta gillerforsi* n. sp. This new species is closed to *P. atra* (Fabricius, 1775) and *P. subatra* Wollaston, 1867, but it is distinguishable firstly for the different aedeag and spermathecal shape. Finally the following synonymy is established: *Longitarsus maderensis* (Allard, 1863) = *Longitarsus parvulus* (Paykull, 1799).

Key words: *Phyllotreta*, *Heyrovskya*, *Longitarsus*, *Podagrica*, Macaronesian region, new species, synonymy, Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae.

RESUMEN: Se exponen en este trabajo algunas observaciones sobre la repartición y la taxonomía de algunas especies de Chrysomelidae Alticinae en la Región Macaronésica. Se describe una especie nueva de las Islas Canarias (Gran Canaria): *Phyllotreta gillerforsi* n. sp. Además se establece la siguiente sinonimia: *Longitarsus maderensis* (Allard, 1863) = *Longitarsus parvulus* (Paykull, 1799).

Palabras clave: *Phyllotreta*, *Heyrovskya*, *Longitarsus*, *Podagrica*, Región Macaronésica, especie nueva, sinonimia, Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae.

Dopo le recenti pubblicazioni di sintesi sui Chrysomelidae Alticinae della Macaronesia e delle Isole Canarie (Biondi, 1987; Biondi, 1990), ho avuto l'opportunità di esaminare nuovo materiale proveniente da queste isole, lo studio del quale ha permesso di riunire nuovi dati che costituiscono l'oggetto della presente nota.

Abbreviazioni usate. BM: British Museum (Natural History) di Londra. CB: Collezione Biondi. CG: Collezione Gillerfors. Lan: lunghezza delle antenne. LaP: larghezza del pronoto. Lc: lunghezza del corpo. Luan = lunghezza delle antenne. LuE: lunghezza delle

* Ricerche effettuate con fondi erogati dal Ministero della Pubblica Istruzione (40%) e dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

elitre. Lued: lunghezza dell'edeago. LuP: lunghezza del pronoto. Lusp: lunghezza della spermateca. ML: Museo di Zoologia dell'Università di Lund. MM: Museo Nacional de Ciencias Naturales di Madrid. MP: Museum d'Histoire Naturelle di Parigi.

Phyllotreta gillerforsi n.sp.

Diagnosi. La nuova specie mostra le maggiori affinità con *P. atra* (Fabricius, 1775) e *P. subatra* (Wollaston, 1867). Dalla prima si distingue agevolmente per la differente conformazione edeagica e spermatecale, mentre rispetto a *P. subatra* presenta dimensioni maggiori, diverse caratteristiche cromatiche e conformazione edeagica e spermatecale differenti (figg. 1,2,4,5).

Materiale tipico. Holotypus: Islas Canarias, Gran Canaria, El Palmital, 20.VI.1983, G.Gillerfors leg. (ML). Paratypi: stessa località data e raccoglitore, 1♂ e 1♀ (CB); 2♀ (CG).

Descrizione dell'holotypus. Lc = 2,67 mm; LuE = 1,89 mm; LuP = 0,47 mm.

Tegumenti superiori di colore nero con evidenti riflessi metallici blu-verdi particolarmente visibili in immersione.

Capo con vertice punteggiato su fondo fortemente granulato; tubercoli frontali allungati posti obliquamente e male delimitati superiormente; carena frontale stretta e prominente; spazio tra le inserzioni antennali ampio circa quanto lo spazio interposto tra il callo antennale e il rispettivo margine oculare interno; occhi ben sviluppati, di forma ellissoidale; antenne (Luan = 1,82 mm; Luan/LuE = 0,98) fortemente annerite, soltanto il 2° e 3° antennomero sono alla base e all'apice leggermente più chiari; la lunghezza dei singoli antennomeri risulta proporzionale alla sequenza numerica: 18:12:12:15:17:14:15:14: 14:12:17; labbro superiore e palpi labiali di colore bruno picco scuro.

Pronoto disposto trasversalmente (LaP/LuP = 1,54), ai lati arrotondato, con la massima larghezza situata medialmente; anteriormente poco più ristretto che alla base; punteggiatura bene impressa e uniformemente distribuita su un fondo finemente reticolato.

Elitre allungate (LuE/LuP = 4,09), che lasciano scoperta la parte apicale del pigidio; ai lati per lo più subparallele, leggermente divergenti sino al terzo apicale e quindi convergenti; apice largamente arrotondato; margine epipleurale con evidente orlo, che è ridotto nell'area omerale e assente in quella apicale; punteggiatura bene impressa e uniformemente distribuita su fondo alquanto lucido; callo omerale evidente; ali di tipo macroterro.

Zampe di colore scuro con tutti i femori con riflessi metallici; articolazioni femoro-tibiali rossiccie; tarsi marroni più o meno scuri; tutte le zampe, in particolare la metà distale delle tibie è ricoperta da una setolosità dorata; spina delle tibie posteriori di colore rossiccio e lunga circa la metà della larghezza apico-tibiale; lunghezza dei singoli tarsomeri proporzionale alle seguenti sequenze numeriche: 12:10:8:13 (anteriori); 14:12:8:14 (medi); 20:16:8:15 (posteriori); primo tarsomero anteriore e medio non dilatato.

Parti ventrali scure con leggeri riflessi metallici e ricoperte da una setolosità di colore chiaro, più fitta sugli sterniti addominali. Ultime sternite con leggera depressione apicale.

Edeago (fig. 1) allungato (Lued = 1,03 mm; Lued/LuE = 1,89), all'apice largamente arrotondato e terminante con una piccola punta mediana triangolare. In visione ventrale ai

lati subparallelo molto leggermente ristretto nella parte centrale; solco longitudinale ben visibile nella metà apicale, più debolmente impresso nella metà basale. In visione dorsale è presente una fitta scultura a tratteggio trasversale, molto simile a quella di *P. atra*, disposta longitudinalmente lungo l'edeago, ad eccezione del quarto apicale e basale. In visione laterale l'edeago si presenta leggermente curvato; l'apice è nettamente rivolto in direzione ventrale.

Descrizione dei paratipi. La femmina è esternamente molto simile al maschio. La spermateca (fig. 4) presenta la parte basale allungata, tozza alla base e ristretta all'apice, e ductus semplice.

Rispetto all'olotipo gli altri esemplari esaminati mostrano una certa variabilità nella colorazione dei tegumenti esterni, che possono presentare riflessi metallici verdastri, e nell'intensità della punteggiatura e scultura del pronoto.

Di seguito sono riportate alcune misure biometriche rilevate sui paratipi:

(in mm)	LuE	LuP	LaP	Luan	Lued	Lusp
♂	1,83	0,44	0,69	1,91	0,98	-
♀	1,78	0,44	0,67	1,53	-	0,31
♀	1,95	0,45	0,71	1,75	-	0,31
♀	2,09	0,51	0,78	1,79	-	0,32

Derivatio nominis. La nuova specie è dedicata con piacere a Gösta Gillerfors che l'ha raccolta.

Heyrovskya atrovirescens (Har. Lindberg, 1950)

Materiale esaminato. Islas Canarias, Gomera, Imada, 23.IV.1984, G. Gillerfors leg. 4 exx. (CG).

Osservazioni. Questa specie segnalata sinora soltanto di Tenerife, mi risulta nuova per la fauna di Gomera.

Longitarsus brevipennis Wollaston, 1860

Materiale esaminato. Lanzarote, The Canary Islands, T.V. Wollaston, B.M. 1864-80 (BM), 1 ex. (Typus). Islas Canarias, Tenerife, El Medano, A. Cabrera leg. 3 exx. (MM).

Osservazioni. Questa specie fu descritta sulla base di un solo esemplare raccolto a Lanzarote su *Heliotropium erosum* (*Heliophytum erosum* in Wollaston, 1860) in zona costiera. Nelle collezioni del British Museum ho potuto esaminare tale esemplare e date le pessime condizioni di conservazione non ho ritenuto opportuno tentare l'estrazione dei genitali. Tuttavia ritengo utile fornirne una breve descrizione:

- molto probabilmente di sesso femminile; lunghezza di circa 2,75 mm (LuE = 1,77 mm; LuP = 0,57 mm);

- capo di colore bruno rossiccio, con carena frontale più scura; vertice finemente zigrinato con presenza di punti più o meno grossolani sul margine oculare e clipeale; docce

oculari bene impresse; tubercoli frontali male delimitati; carena frontale debolmente ristretta e prominente; labbro superiore oscurato; antenne allungate ($Lan/Lc = 0,636$) con gli articoli 1°-4° di colore chiaro e i restanti 5°-11° gradualmente oscurati verso l'apice;

- protorace disposto trasversalmente ($LaP/LuP = 1,49$) di colore chiaro, ai lati per lo più regolarmente arcuato; punteggiatura evidente, formata da piccoli punti non profondamente impressi e distribuiti in modo uniforme, su fondo molto finemente reticolato, quasi lucido;

- elitre ($LuE/LuP = 3,09$) ai lati debolmente arrotondate; colorazione più chiara del pronoto, con sutura annerita; punteggiatura simile a quella del pronoto; fondo alquanto lucido; callo omerale poco evidente; ali di tipo microterro;

- zampe anteriori e medie di colore chiaro; zampe posteriori con femori anneriti; tibie posteriori con margine esterno dentato e spina apicale evidente e di colore rossiccio.

In Collezione Cabrera, conservata presso il Museo Nacional de Ciencias Naturales di Madrid, recentemente ho reperito tre esemplari maschili di *Longitarsus* provenienti da Tenerife, determinati erroneamente da Cabrera come *L. messerschmidiae* Wollaston, 1864 e cartellinati "Islas Canarias, Tenerife, Médano 27.XII.1916, A. Cabrera. Sobre heliotropo de las arenas". Visto il dato ecologico e le caratteristiche esterne che si adattano bene alla descrizione fornita da Wollaston (1860), ritengo opportuno attribuire per ora questi tre esemplari alla specie *brevipennis* Wollaston, 1860. Rispetto al tipo, i tre esemplari di Tenerife mostrano alcune differenze, come le dimensioni sensibilmente minori e alcune caratteristiche cromatiche e sculturali, che con lo studio di ulteriore materiale potranno essere in futuro correttamente interpretate. In fig. 3 è riportato il disegno dell'organo copulatore maschile.

Longitarsus jandiensis Biondi, 1986

Materiale esaminato. Fuerteventura, Pico del Fraile (cara N), 28° 06' N, 14° 24' W, m 500, 25.II.1990, E.Colonnelli leg.

Osservazioni. In un precedente articolo (Biondi, 1986), su informazioni fornitemi dal raccoglitore di gran parte del materiale tipico (Colonnelli, 1984 in verbis), ho riportato che la pianta ospite di questa specie probabilmente non era una Boraginacea. Al contrario, sempre il dott. Enzo Colonnelli di Roma (1990 in verbis), avendo avuto l'occasione di raccogliere altri esemplari di questa interessante specie nella località tipica in un periodo nel quale la pianta ospite era in piena fioritura, ha avuto la possibilità di identificarla come *Echium handiense* Svent. In questo modo, anche *L. jandiensis*, come tutte le specie del gruppo *isoplexidis*, risulta legato a piante della famiglia delle Boraginaceae.

Longitarsus maderensis (Allard, 1863)

Materiale esaminato. Madera, (MP).

Osservazioni. In un mio recente soggiorno di studio al British Museum (Natural History) di Londra ho cercato, senza successo, esemplari di questa specie in Collezione Wollaston. Recentemente ho avuto invece l'occasione di esaminare una parte della Collezione Wollaston conservata presso il Museum d'Histoire Naturelle di Parigi, nella

quale si trova un esemplare femmina di un piccolo *Longitarsus* scuro, portante il cartellino con sopra scritto "*Maderensis* Al."

L'esemplare in questione presenta l'addome danneggiato e la spermateca estratta è incompleta, avendo il ductus completamente assente. Tuttavia l'esemplare è senza dubbio attribuibile alla specie *parvulus* (Paykull, 1799). Si tratta di un individuo con callo omerale molto ridotto e con presenza di leggeri riflessi metallici sui tegumenti superiori, caratteristiche queste che rientrano a parer mio nella normale variabilità di *L. parvulus*. In base a queste osservazioni ritengo opportuno quindi stabilire la seguente sinonimia *Longitarsus maderensis* (Allard, 1863) = *Longitarsus parvulus* (Paykull, 1799).

Podagrica fuscicornis (Linnaeus, 1766)

Materiale esaminato. "Canary Is. 99-203", (BM).

Osservazioni. Questa specie mi risulta nuova per le Isole Canarie. *P. fuscicornis* è ampiamente diffusa nella Regione mediterranea, ed è stata segnalata da Lundblad (1958) ed Erber (1986) oltre che per Madera (la cui presenza secondo Erber (1976) necessita di conferma), anche per le Isole Canarie, senza però fornire la fonte bibliografica relativa o il materiale sul quale questo dato è basato. Personalmente credo che la segnalazione di questi Autori relativa alle Canarie, sia da riferire ad un equivoco nell'interpretazione della abbreviazione "Ca." riportata in Winkler (1924-1932) che sta per Caucaso e non per Canarie ("Can."). Tuttavia il reperto qui riportato toglie ogni dubbio sull'effettiva presenza di questa specie nelle Isole Canarie.

Sphaeroderma rubidum (Graëlls, 1858)

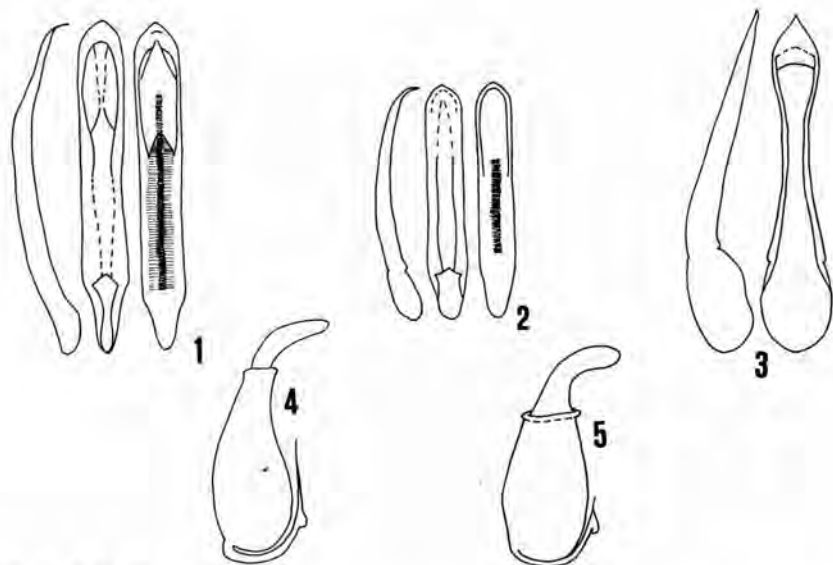
Materiale esaminato. P. Madeira, Supra Monte, 21.XII.1982, G.Gillerfors leg., (CG).

Osservazioni. Questa specie diffusa in Europa e nella Regione mediterranea mi risulta nuova per la fauna di Madera e della Macaronesia in generale.

RINGRAZIAMENTI

Colgo l'occasione per ringraziare tutti coloro che mi hanno permesso di esaminare materiale conservato nelle proprie collezioni o in quelle degli Istituti da essi diretti: Nicole Berti (Muscum d'Histoire Naturelle, Parigi), Gösta Gillerfors (Varberg, Svezia), Sharon L. Shute (British Museum of Natural History, Londra), Isabel Izquierdo e Miguel A. Zarazaga (Museo Nacional de Ciencias Naturales di Madrid).

FIGS. 1-5. *Phyllotreta gillerforsi* n.sp.: fig. 1 - Edeago in visione laterale, ventrale e dorsale (Lued = 1,03 mm) (Canarie: Gran Canaria); fig. 4 - Spermateca (Lusp = 0,32 mm) (Canarie: Gran Canaria). *Phyllotreta subatra* Wollaston: fig. 2 - Edeago in visione laterale, ventrale e dorsale (Lued = 0,755 mm) (Capo Verde: Fogo); fig. 5 - Spermateca (Lusp = 0,315 mm) (Capo Verde: Fogo). *Longitarsus brevipennis* Wollaston: fig. 3 - Edeago in visione laterale e ventrale (Lued = 0,91 mm) (Canarie: Tenerife).



BIBLIOGRAFIA

- BIONDI, M. 1986. Contributo alla conoscenza della fauna delle Isole Canarie. Revisione delle specie del gruppo del *Longitarsus isoplexidis* con descrizione di due nuovi taxa (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). *Vieraea*, 16: 351-360.
- BIONDI, M. 1987. I Chrysomelidae Alticinae delle Isole Canarie (Coleoptera). *Fragm. Entomol.*, Roma, 19 (2): 339-362.
- BIONDI, M. 1990. Flea beetles and Biogeography of the Macaronesia (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae). International Symposium on Biogeographical Aspects of Insularity, May 1987, Rome, *Acc. Naz. Lincei*: 201-213.
- ERBER, D. 1986. The Chrysomelidae of Madeira. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 38 (174): 43-69.
- LUNDBLAD, O. 1958. Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad; Juli- August 1935. XXXV. Die Käferfauna der Insel Madeira. *Arkiv. f. Zool.*, 11 (30): 461-524.
- WINKLER, A. (ed.) 1924-1932. *Catalogus Coleopterorum regionis palaearticae*. Wien, 1317-1352 (pars Halticinae).
- WOLLASTON, T.V. 1860. On the Halticidae of the Canary Islands. *Journal of Entomology*, 1: 1-12.

Los *Oppiidae* Grandjean, 1951 (Acari.Oribatida) de Madeira

LUIS S. SUBÍAS & ANTONIO ARILLO

*Cátedra de Entomología. Dpto. de Zoología. Facultad de Biología.
Universidad Complutense. 28040 Madrid*

(Aceptado febrero 1990)

SUBÍAS, L.S. & A. ARILLO. 1991. The Oppiidae Grandjean, 1951 (Acari.Oribatida) from Madeira. *VIERAEA* 20: 39-52

ABSTRACT. In this paper oppids from Madeira island, collected by Dr. M.Hammer, have been studied. There is designed the lectotype of *Serratoppia serrata* (Mihelcic, 1956) and every species that appears is discussed.

Key Words: Mites.Oribatids.*Oppiidae*.Faunistic.Madeira.

RESUMEN. En el presente trabajo se realiza el estudio de los ópidos (*Oppiidae* Grandjean, 1951) recolectados en la isla de Madeira por la Dra. M.Hammer. Se designa lectotipo de *Serratoppiaserrata* (Mihelcic, 1956) y se realiza la discusión de las distintas especies aparecidas.

Palabras Clave: Acaros.Oribátidos.*Oppiidae*.Faunística.Madeira.

INTRODUCCION

La isla de Madeira pertenece al archipiélago del mismo nombre situado entre los 33°10' y 32°20' de latitud N y entre los 17°20' y los 16°10' de longitud W.

Es la más grande del archipiélago (728 km²) y se halla a 700 km de la costa africana y a unos 900 km de la península ibérica.

Geológicamente, como toda la Macaronesia, Madeira es el resultado de un vulcanismo reciente, siendo su relieve muy abrupto (Pico Ruivo 1862 m) y ofreciendo la costa grandes acantilados.

La climatología se relaciona con los vientos alisios del NE. Estos vientos fríos hacen bajar mucho la temperatura siendo además muy elevada la humedad en toda la isla apareciendo frecuentes nieblas. Existen bosques relictos de laurisilva al igual que en otras islas macaronésicas.

Previamente cuatro especies de ópidos habían sido citadas de Madeira: WILLMANN (1939) cita *Oppia clavipectinata* (Michael, 1885), *Oppia subpectinata* (Oudemans, 1900) y *Oppia neerlandica* (Oudemans, 1900). Por otra parte MINGUEZ, RUIZ et SUBÍAS (1985) citan *Quadroppia quadricarinata virginialis* Lions, 1982 procedente de una muestra de la colección ahora estudiada en su totalidad.

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado procede de un muestreo realizado por la Dra. M.Hammer entre el 27 de Diciembre de 1963 y el 7 de Enero de 1964 en la isla de Madeira. A continuación se ofrece un listado de muestras y localidades:

- M. 2. Terreio da Luta 900 m. Mosses, liveworts at levada.
- M. 3. Poiso c. 1400 m. *Polytrichum* & lichens.
- M. 4. Poiso 1400 m. Grass & mosses. M. 5. Figuetrinha. Grass & mosses.
- M. 6. Cabo Girao 650 m. Thin moss & lichens under pine tree.
- M.7. Santo da Serra 740 m. Grass & *Thuidium*-like moss, in garden.
- M. 8. Santo da Serra. Mimosa fruits and pine needles.
- M. 9. Levada Serra da Faial. Grass and *Thuidium*-like moss, pine forest.
- M.10. Faial 300 m. Mosses, lichens, grass.
- M.14. Boa Ventura c. 100 m. Liveworts & *Selaginella*.
- M.15. Boa Ventura 100 m. Mosses and lichens.
- M.16. Boa Ventura 100 m. Dead leaves in open laurel forest.
- M.18. Camara de Lobos. *Calendula*, grasses etc. on sea slope.
- M.19. Encumeada 1000 m. Mosses and lichens on vertical wet rockwall.
- M.20. Encumeada 1000m. Mosses & lichens on wet rock.
- M.21. Encumeada. *Erica* forest.
- M.23. Encumeada c. 1350 m. *Polytrichum* & ?*Thymus*.

Este material, procedente del Museo zoológico de Copenhague ha sido puesto a nuestra disposición por el conservador de la colección Hammer de dicho Museo, el Dr. Enghoff. Por otra parte el material tipo de *Serratoppia serrata* (Mihelcic, 1956) y de *Multioppia insulana* C.Pérez-Iñigo, 1982 consultado procede del Instituto español de Entomología de Madrid, habiendo sido puesto a nuestra disposición por el Dr. C.Pérez-Iñigo.

Los óppidos se hallan conservados, unos en ácido láctico al 70%, otros en alcohol y finalmente otros en preparaciones semipermanentes con Hoyer.

El material se halla depositado parte en la colección Hammer del Museo zoológico de Copenhague y parte en la colección de la Cátedra de Artrópodos de la Facultad de Biología de la Universidad Complutense de Madrid.

RESULTADOS

El número de ejemplares estudiado fue de 305 distribuidos en 5 subfamilias, 11 géncros y 18 especies. A continuación se ofrece un listado faunístico de dichas especies.

Subfamilia *Machuellinae* Balogh, 1983

-*Machuella draconis* Hammer, 1961

Subfamilia *Medioppiinae* Subías et Mínguez, 1985

- Medioppia media* (Mihelcic, 1956)
- Medioppia minidentata* Subías et Rodríguez, 1988
- Medioppia minimedia* Arillo et Subías, 1990
- Micropoppia minus* (Paoli, 1908)
- Serratoppia serrata* (Mihelcic, 1956)

Subfamilia *Multioppiinae* Balogh, 1983

- Anomaloppia madeirensis* Arillo et Subías, 1990
- Graptoppia (Stenoppia) italica* (Bernini, 1973)
- Multioppia neglecta* C.Pérez-Iñigo, 1969
- Multioppia insulana* C.Pérez-Iñigo, 1982
- Ramusella (Insculptoppia) elliptica* (Berlese, 1908)
- Ramusella (Ramusella) assimilis* (Mihelcic, 1956) -*Ramusella (Ramusella) puertomonttensis* Hammer, 1962
- Ramusella (Ramusella) confusa* Arillo et Subías, 1990

Subfamilia *Oppiellinae* Seniczak, 1975

- Lauroppia fallax* (Paoli, 1908)
- Oppiella (Oppiella) nova* (Oudemans, 1902)

Subfamilia *Oppiinae* Granjean, 1951

- Oppia denticulata* (G. et R. Canestrini, 1882)
- Oppia nitens* C.L.Koch, 1836

Todas estas especies son citas nuevas para Madeira, al menos con su nombre válido pues posiblemente *Ramusella (R.) assimilis*, *Medioppia media* y *Oppiella (O.) nova* se correspondan con las citas de WILLMANN.

Por otra parte *Medioppia minimedia*, *Anomaloppia madeirensis* y *Ramusella (R.) confusa* han resultado ser nuevas para la ciencia. Estas últimas no se incluyen en el presente trabajo puesto que sus descripciones completas ya han sido realizadas, ARILLO et SUBÍAS (1990).

A continuación se ofrece la discusión de las especies aparecidas:

Machuella draconis Hammer, 1961

Longitud: 214 µm. Anchura: 179 µm. Color: Castaño oscuro. Ha aparecido un ejemplar en la muestra M.2.

Coincide con los típicos de la especie. Distribución Paleártica meridional.

Medioppia media (Mihelcic, 1956)

Longitud: 330 μm . Anchura: 179 μm . Color: Castaño. Ha aparecido un ejemplar en la muestra M. 15.

No difiere de la redescipción que SUBIAS et RODRIGUEZ (1988 a) hacen de esta especie, sólo reseñar que en nuestro ejemplar, al igual que en las especies del género que nos han aparecido en Madeira, aparecen en el prodorso pequeñas áreas claras, en este caso en número de tres pares.

Posiblemente la cita que WILLMANN hace de *Oppia subpectinata* (Oudemans, 1900) se refiera a esta especie.

Hasta ahora su distribución conocida es Paleártica meridional.

Medioppia minidentata Subías et Rodriguez, 1988 (Fig.1)

Longitud: 284-323 μm . Anchura: 152-179 μm . Color: Castaño o castaño claro. Han aparecido un total de 27 ejemplares en las muestras M.4.- M.9.- M.14.- M.15.- M.16. y M.21.

Los ejemplares de Madeira presentan ligeras diferencias con los ejemplares típicos. Para no repetir toda la descripción nos centraremos sólo en los caracteres en los que difieren.

En el prodorso (Fig.1A) aparecen tres pares de pequeñas áreas claras en la parte interna de los cornículos adyacentes a las setas interlamelares. El resto de los caracteres del prodorso son idénticos a los descritos por SUBIAS et RODRIGUEZ (1988 a).

En el notogáster aparecen en su borde anterior dos líneas aserradas internas que se aprecian por transparencia, pero tras consultar los ejemplares con los que se realizó la descripción original hemos observado que también presentan estas líneas aunque en la descripción se omitan.

En el lado ventral (Fig.1B) aparecen algunas setas epimerales diferentes: las 3c y las 4c son largas y bifurcadas, con una de las bárbulas más larga que la otra. Las 4b son largas y barbuladas. Las 4a son cortas y lisas y se hallan muy cercanas a las 4b. Las setas genitales son cortas y lisas salvo las g_6 que son muy largas.

A pesar de las diferencias entre nuestros ejemplares y los de la descripción original es muy posible que sean debidas a la variabilidad intraespecífica.

La distribución conocida hasta ahora de esta especie eran distintos puntos de la península ibérica.

Microppia minus (Paoli, 1908)

Longitud: 179 μm . Anchura: 85 μm . Color: Castaño claro. Ha aparecido un ejemplar en la muestra M.2.

No presenta ningún carácter digno de mención. Cosmopolita.

Serratoppia serrata (Mihelcic, 1956) (Figs.2 y 3)

Esta especie, cuya descripción original es muy deficiente, fue redescrita por C.PEREZ-IÑIGO (1956 y 1971). Debido al confusionismo existente a la hora de clasificar las especies de este género solicitamos los ejemplares de la serie típica al Instituto español de Entomología de Madrid.

Dentro de este material encontramos ejemplares de distinta procedencia y posiblemente perteneciente a distintas especies. Por ello decidimos elegir el ejemplar mejor conservado de la preparación (montada en hoyer y rotulada como "TIPO") y designarlo como lectotipo de *Serratoppia serrata* s.str.

Intentamos así aclarar la exacta posición sistemática de este taxón, debido a que las redescrpciones de C.PEREZ-IÑIGO parecen basarse en distintos ejemplares de la serie típica y por ello varían las redescrpciones de 1965 y 1971.

Este lectotipo procede de la muestra rotulada como "T 105 (1) Jesús del Monte (Santander) W.Steiner leg." y como ya hemos mencionado considerada por C.PEREZ-IÑIGO como serie típica.

Los ejemplares por nosotros estudiados de Madeira, aún con pequeñas variaciones, parecen corresponder a esta especie y se comentan tras esta redescrpción.

Procedemos seguidamente a la descripción del lectotipo:

Dimensiones: 243 μm x 131 μm . Color: Castaño claro.

Prodorso (Fig.2C): El lectotipo tiene el rostro tridentado con el diente central algo mayor que los laterales.

Las setas rostrales se insertan cerca del borde, son rectas y ligeramente divergentes. Las setas lamelares son algo más cortas que las interlamelares y las exobotrídicas; todas son lisas.

El botridio (Fig.2D), presenta una pequeña apófisis posterior. El sensilo es largo, mazudo, unilateralmente ciliado con 6 cilios que ocupan el margen externo de la maza.

Las líneas lamelares tienen la disposición típica del género. Existen dos líneas en cruz, una larga en el plano sagital del prodorso que por su extremo anterior llega hasta cerca del rostro y por su extremo posterior penetra un tramo en el notogáster; la otra línea es perpendicular a la primera (formando un ángulo bastante obtuso en el cruce con la línea sagital, con el vértice orientado hacia el rostro).

Por delante de las líneas lamelares, convergiendo también hacia la línea sagital, aparece otro par de líneas ligeramente arqueadas que acaban en sus extremos posteriores algo detrás de la inserción de las setas lamelares. Paralelamente a estas líneas, y por delante de ellas aparecen otra serie de líneas más cortas y tenues.

Por último aparecen, justo detrás de la inserción de las líneas lamelares, otro par par de tenues líneas del mismo tipo.

Existe tras las setas lamelares y hacia los bordes del prodorso una zona finamente foveolada separada de la típica zona granulada exobotrídica.

Notogaster (Fig.2C): El borde anterior del notogáster penetra en el prodorso en forma de dos, bien desarrollados, salientes, divergentes y arqueados. Estos salientes no son una estructura sencilla sino que se aprecia la existencia de al menos dos planos de distinta esclerotización.

Del resto del notogáster destacan los 10 pares de setas (incluidas las c_2). Fisuras notogastrales patentes.

Región ventral: Es la típica del género que es bastante constante en las especies conocidas.

Discusión: Tras examinar la serie típica y las especies descritas del mismo género, hemos pensado que la utilización de la forma de los dientes rostrales no es un carácter útil para la taxonomía del género debido a que presenta una gran variabilidad aún dentro de la misma población, si bien en los ejemplares estudiados de *S.serrata*, al contrario de lo indicado por C.PEREZ- IÑIGO (1965), nunca son los tres de idéntica longitud.

La disposición de las líneas lamelares tampoco parece ser un buen carácter pues tras haber estudiado los ejemplares de Madeira parecen ser bastante variables. También los ejemplares estudiados por ITURRONDOBEITIA et SALOÑA (1988) del País Vasco son muy variables en este aspecto.

En cambio el gran desarrollo de los salientes notogastrales sí parece ser un buen carácter diagnóstico de esta especie y que la separa de las demás conocidas del género. Otros caracteres útiles en la diagnosis de esta especie son los sensilos, cuyo tamaño es mayor que en las otras especies de *Serratoppia* (debido a la mayor longitud del tallo) y también es útil el tamaño total del cuerpo que es algo mayor en término medio que en las otras especies del género (235-280 μm x 127-150 μm).

También las setas notogastrales parecen ser mayores que en *S.intermedia* y *S.minima* descritas por SUBIAS et RODRIGUEZ (1988 a). Esto no es patente en el lectotipo por los problemas de atenuamiento de las setas que presenta el medio de Hoyer, pero es bastante patente en los ejemplares de Madeira, País Vasco y Valde laguna (Madrid), nombrados estos últimos como *Serratoppia* sp. por RUIZ, MINGUEZ et SUBIAS (1986).

Los ejemplares de Madeira presentan las siguientes características:

Longitud: 235-264 μm . Anchura: 127-145 μm . Color: Castaño. Han aparecido un total de 6 ejemplares en las muestras M.9. y M.21.

Se diferencian en algún detalle del lectotipo anteriormente descrito:

Las setas rostrales son algo más largas y arqueadas (quizá todas las setas del lectotipo, al igual que las notogastrales, estén atenuadas por efecto del Hoyer) al igual que las lamelares, interlamelares y exobotrídicas.

Las líneas del prodorso varían bastante en el diseño, pero no sólo respecto al lectotipo, sino que también varían dentro de los ejemplares de Madeira por lo que puede ser debida a la variabilidad intraespecífica.

La distribución hasta ahora conocida de *S.serrata* s.str. es Santander, País Vasco, Madrid y Madeira.

En general se observa un gradiente de tamaños, siendo, los mayores los del norte de la península ibérica y los menores los de Madeira.

También hay otras citas no contrastadas de la península ibérica así como de Francia, Bélgica y Rumanía que habría que confirmar.

***Graptoppia (Stenoppia) italica* (Bernini, 1973) (Fig.4)**

Longitud: 200-210 μm . Anchura: 105-115 μm . Color : Castaño muy claro. Han aparecido 14 ejemplares en la muestra M.14.

Los ejemplares se ajustan completamente a los típicos de esta especie. Conocida de Italia y España.

***Multioppia neglecta* C.Pérez-Iñigo, 1969 (Fig.5)**

Longitud: 266-302 μm . Anchura: 151-172 μm . Color: Castaño claro. Han aparecido un total de 47 ejemplares en las muestras M.3.- M.6.- M.9.- M.21. y M.23.

Los ejemplares parecen ser más anchos que los descritos por C.PÉREZ-IÑIGO (1969) como ocurre con los ejemplares conocidos por nosotros de la península ibérica. Conviene reseñar además la amplitud de la escotadura rostral más patente desde determinadas orientaciones del ejemplar. Uno de los ejemplares (Fig.5C) dispone de una seta notogastral supernumeraria y parece corresponder a una duplicación de la seta *lm*. Especie conocida de España e isla de Man (Gran Bretaña).

***Multioppia insulana* C.Pérez-Iñigo, 1982 (Fig.6)**

Longitud: 273 μm . Anchura: 141 μm . Color: Castaño claro. Ha aparecido un ejemplar en la muestra M.18.

Nuestro ejemplar presenta líneas lamelares patentes, al igual que algunos ejemplares con los que C.PÉREZ-IÑIGO (1982) describió esta especie (si bien en su descripción niega la existencia de tales líneas lamelares).

Multioppia insulana se asemeja a *Multioppia trembleyi* descrita por MAHUNKA (1977) de Seychelles y Reunión si bien esta última presenta unas setas rostrales no tan claramente acodadas como en *M.insulana* y las setas notogastrales presentan 2 ó 3 bábulas en *M.trembleyi* por una *M.insulana*.

Esta especie sólo era conocida hasta ahora de la isla de Annobón (Guinea Ecuatorial) de donde fue descrita.

***Ramusella (Insculptoppia) elliptica* (Berlese, 1908)** Longitud: 263 μm . Anchura: 145 μm . Color Castaño. Ha aparecido un sólo ejemplar en la muestra M.7. que coincide plenamente con los típicos de esta especie.

Distribución dudosa, posiblemente Holártica incluidas Canarias y ahora Madeira.

***Ramusella (Ramusella) assimilis* (Mihelcic, 1956)**

Longitud: 271-314 μm . Anchura: 149-162 μm . Color: Castaño. Han aparecido un total de 10 ejemplares en las muestras M.15.- M.18. y M.21.

Ejemplares coincidentes con los típicos salvo el ejemplar mayor cuyas setas lamelares y exobotridicas son más largas de lo normal, tal vez por encontrarse este ejemplar en el tamaño máximo de esta especie.

Posiblemente la cita que WILLMANN hace de *Oppia clavipectinata* (Michael, 1885) se refiera a esta especie. Distribución Palearctica.

***Ramusella (Ramusella) puertomonttensis* Hammer, 1962**

Longitud: 268-283 μm . Anchura: 161-172 μm . Color: Castaño. Han aparecido 13 ejemplares en la muestra M.14. sin ningún carácter digno de señalar.

Posiblemente Cosmopolita.

***Lauroppia fallax* (Paoli, 1908) (Fig. 7 y 8A)**

Longitud: 300-349 μm . Anchura: 161-202 μm . Color: Castaño. Han aparecido 24 ejemplares en las muestras M.7.- M.14.- M.15.- M.16. y M.21.

El único ejemplar precedente de la muestra M.7. (Fig.8A) presenta unas setas rostrales barbuladas, cóstulas lamelares granuladas y borde anterior del notogáster más arqueado que recto. Estas ligeras diferencias pueden ser debidas al tamaño (338 x 190 μm) que sitúa al ejemplar entre los más grandes.

Distribución Holártica.

***Oppiella (Oppiella) nova* (Oudemans, 1902) (Fig.8B)**

Longitud: 235-297 μm . Anchura: 126-170 μm . Color: Variable, desde castaño claro hasta castaño oscuro. Han aparecido un total de 68 ejemplares en las muestras M.2.- M.6.- M.10.- M.14.- M.15. y M.16.

Especie sumamente variable como ya apuntan SUBIAS et RODRIGUEZ (1988 b), apareciendo ejemplares muy pequeños y poco esclerotizados (a los que dichos autores denominan forma "nana").

Aparte de estos ejemplares menores entre los demás hay una considerable variabilidad en caracteres tales como la forma del sensilo, tamaño de la prominencia rostral o salientes del notogáster.

Conviene también señalar la presencia de un ejemplar (Fig. 8B) cuyas cóstulas lamelares se continúan con los dientes presentes tras las setas interlamelares en lugar de dirigirse hacia los botridios como es lo normal.

Es muy probable que la cita que hace WILLMANN de *Oppia neerlandica* (Oudemans, 1900) se refiera a esta especie.

Cosmopolita.

***Oppia denticulata* (G. et R. Canestrini, 1882) (Fig.9)**

Longitud: 585-623 μm . Anchura: 356-377 μm . Color: Castaño oscuro. Han aparecido 7 ejemplares en la muestra M.7.

Ejemplares en los que si acaso señalaremos la mayor longitud de las setas lamelares (que alcanzan el punto de inserción de las rostrales) y el aspecto de las setas notogastrales que son muy largas, robustas y asperas.

Distribución Paleártica.

?*Oppia nitens* C.L.Koch, 1836

Longitud: 483 μm . Anchura: 294 μm . Color: Castaño oscuro. Ha aparecido un sólo ejemplar en la muestra M.20.

Especie cuya identificación no ha podido ser completa puesto que al ejemplar le faltan los sensilos. Señalamos el pequeño tamaño del ejemplar y la robustez de las setas notogastrales.

Distribución Holártica con dudas.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento tanto al Dr. H.Enghoff como al Dr. C.Pérez-Iñigo por facilitarnos la consulta de su material, así como nuestro reconocimiento a la Dra. M.Hammer por su valiosa aportación al conocimiento de los oribátidos.

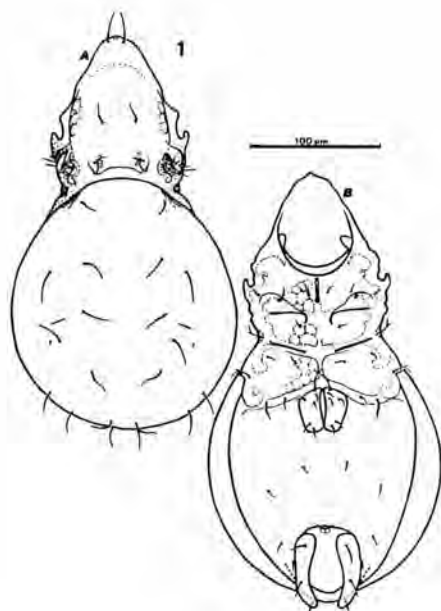


FIG. 1. *Medioppia minidentata* Subías et Rodriguez, 1988. A) Vista dorsal. B) Vista ventral.

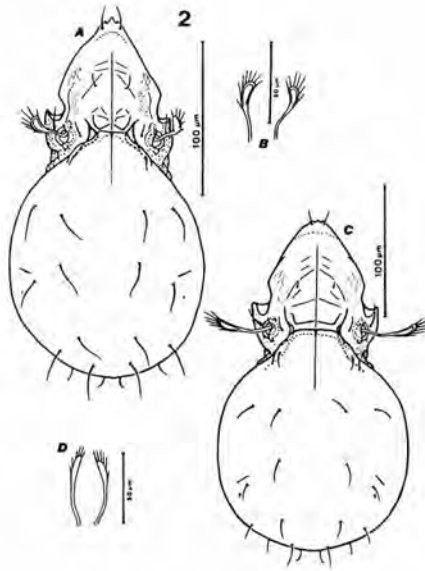


FIG. 2. *Serratoppia serrata* (Mihelcic, 1956). A) Vista dorsal. B) Sesilo. C) Vista dorsal del lectotipo. D) Sesilo del lectotipo.

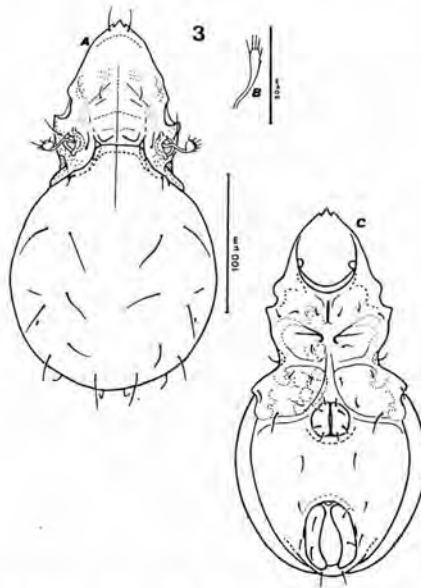


FIG. 3. *Serratoppia serrata*. A) Vista dorsal. B) Vista ventral.

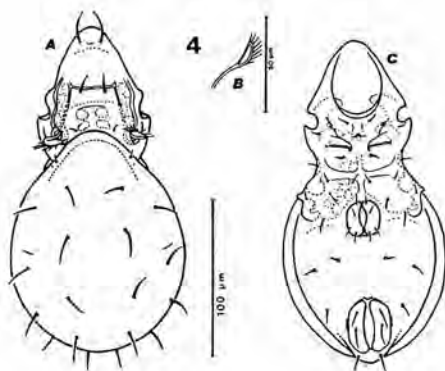


FIG. 4. *Graptoppia (Stenoppia) italica* (Bernini, 1973). A) Vista dorsal. B) Sesilo. C) Vista ventral.

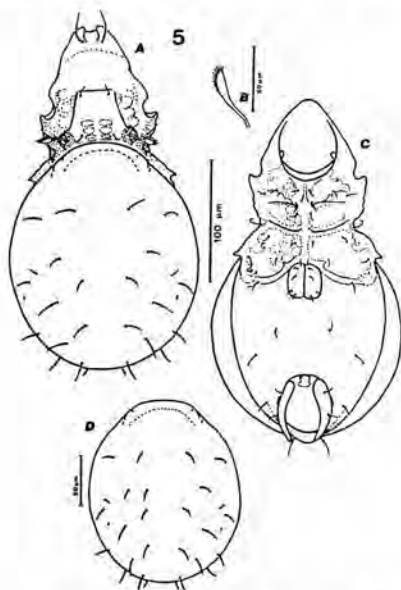


FIG. 5. *Multioppia neglecta* C. Pérez-Iñigo, 1969. A) Vista dorsal. B) Sesilo. C) Vista ventral. D) Notogáster de un ejemplar anómalo.

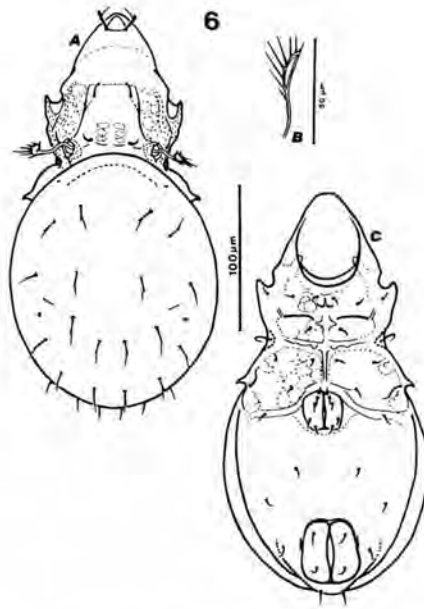


FIG. 6. *Multioppia insulana* C. Pérez-Iñigo, 1982. A) Vista dorsal. B) Sesilo. C) Vista ventral.

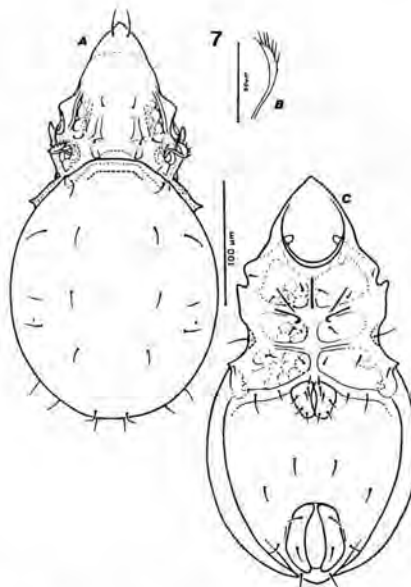


FIG. 7. *Lauropia fallax* (Paoli, 1908). A) Vista dorsal. B) Sesilo. C) Vista ventral.

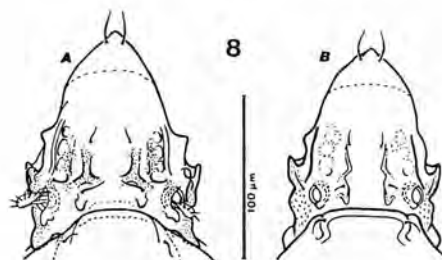


FIG. 8. A) *Lauroppia fallax*, prodorso de una variedad. B) *Opiella nova* (Oudemans, 1902) prodorso de una variedad.

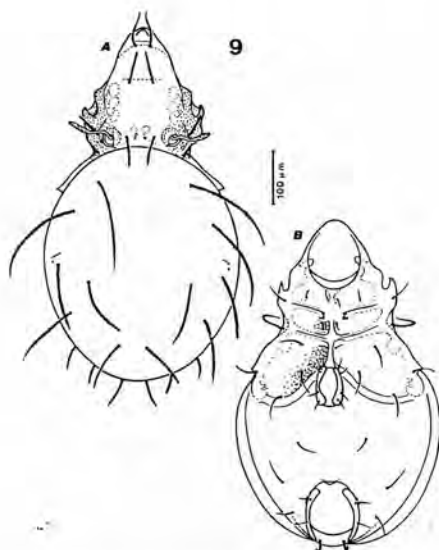


FIG. 9. *Oppia denticulata* (G. et R. Canestrini, 1882). A) Vista dorsal. B) Vista ventral.

BIBLIOGRAFIA

- ARILLO, A & SUBÍAS, L.S. 1990. Tres nuevas especies de *Oppiidae* Grandjean, 1951 (*Acari.Oribatida*) de Madeira. *Bol.Asoc.esp. Entom.*, 14
- ITURRONDOBEITIA, J.C. & SALOÑA, M. 1988. La familia *Oppiidae* (*Acari.Oribatida*) en Vizcaya y zonas afines. *Cuad.Invest. Biol.*, 13: 107-135
- MAHUNKA, S. 1977. Neue und interessante Milben aus dem Genfer Museum XVI. Über einige Oribatiden (*Acari*) von der Seychellen. *Mitt.Schweiz.Ent.Ges.*, 50: 63-65.
- MINGUEZ, M.E., RUIZ, E. & SUBÍAS, L.S. 1985. El género *Quadroppia* Jacot, 1939. *Bol.Asoc.esp.Entom.*, 9: 97-102
- PÉREZ-IÑIGO, C. 1965. Especies españolas del género *Oppia* C.L. Koch (*Acari.Oribatei*). *Bol.R.Soc.esp.Hist.Nat.(Biol.)*, 62: 385-416
- PÉREZ-IÑIGO, C 1969. Nuevos Oribátidos de suelos españoles. *EOS*, XLIV: 377-403
- PÉREZ-IÑIGO, C 1971. Acaros Oribátidos de suelos de España peninsular e islas Baleares (*Acari.Oribatei*) Parte III. *EOS*, 46: 263-349
- PÉREZ-IÑIGO, C 1982. Resultados de la expedición Peris-Alvarez a la isla de Annobón (13 Oribatid mites (3 part). *EOS* 57: 223-236
- RUIZ, E., MINGUEZ, M.E. & SUBÍAS 1986. Los Oribátidos (*Acari. Oribatida*) de los eriales de cultivo de una zona agrícola del sur de Madrid y efecto borde. *Actas VIII Jorn.Asoc.esp. Entom.*: 98-110
- Subías, L.S. et Rodriguez, P. 1988 a. *Oppiidae* de los sabinares (*Juniperus thurifera*) de España VIII. *Medioppiinae*. *Bol. Asoc.esp.Entom.*, 12: 27-43
- Subías, L.S. et Rodriguez, P. 1988 b. Los ópidos (*Acari.Oribatida*) de los sabinares albares españoles VII. Géneros *Hypogeoppia*, *Oppiella* y *Lauroppia*. *Misc.Zool.*, 11: 105-111
- Willmann, C. 1939. Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O.Lundblad. Juli August 1935, XIV. Terrestrische *Acari* (exkl. *Ixodidae*). *Ark.Zool.*, 31: 1-42.

Diatoms from El Golfo on Lanzarote (Canary Islands)

H. M. VAN DEN HEUVEL

Rijksherbarium, P.O. Box 9514, 2300 RA Leiden, The Netherlands.

(Aceptado marzo 1990)

HEUVEL, H. M. VAN DEN. 1991. Diatomeas de El Golfo de Lanzarote (Islas Canarias). *VIERAEA* 20: 53-70

RESUMEN. Se identifican 140 taxa de diatomeas en una muestra de macroalgas procedente de esta pequeña laguna de playa en Lanzarote. Como era presumible, la mayor parte de los taxa son polihalobios (115 taxa) y 15 taxa oligohalobios. *Mastogloia* es dominante con 18 taxa, seguido de *Navicula* y *Nitzschia* con 14. Para cada especie se señala una referencia, sus dimensiones, su ecología y en algunos casos se acompaña con una fotografía. Palabras Clave: Diatomeas. El Golfo. Lanzarote. Islas Canarias.

ABSTRACT. In one sample of seaweeds from a small beach lagoon on Lanzarote, 140 taxa of diatoms were identified. As was to be expected the majority of these taxa are polyhalobe (115 taxa); 15 taxa are oligohalobe. Dominant is *Mastogloia*, represented by 18 taxa, followed by *Navicula* and *Nitzschia* with 14 taxa each. For each species mostly one reference, the measurements, the ecology and in some cases a photograph is presented. Key Words: Diatoms. El Golfo. Lanzarote. Canary Islands.

INTRODUCTION

Lanzarote, the most Eastern island of the Canary Islands, is about 800 square kilometers large and has a coastline of 140 kilometers. It is, contrary to the other islands of the group, rather flat; the highest peaks of old volcanoes reaching about 600 meters. It has a very special character due to the fact that the greater part of the land is covered by volcanic ashes, the latest eruption having taken place in the 19th century.

As a result of its geographical position the island has a very constant climate throughout the year and although perhaps not blessed with such a magnificent nature as the other islands of the group, its rather raw beauty attracts many tourists. Many new hotels and apartments are now under construction and one must hope that the government is able to avoid secondary effects of tourism on the ecology of this island.

One of the remarkable places of Lanzarote is surely El Golfo, an open crater at sea level situated at the Westcoast and separated from the ocean only by a pebble beach, a few

hundred yards wide. The water in this crater has a high salinity and is of a beautiful deep-green colour, due to the massive growth of algae, hence its name 'the green lagoon'.

METHODS

The sample of seaweeds, collected by hand from the green lagoon, Lanzarote, was thoroughly rinsed in order to remove salts and after that procedure boiled in sulphuric acid during 20 minutes. After careful injection of a few drops of hydrogen peroxide into the still boiling substance, it was allowed to cool off. Several rinsings in distilled water then took place in order to remove every trace of acid. The now cleaned frustules were mounted on several slides using Naphrax as a mounting medium.

TAXONOMY

Species given below are in alphabetical order, literature information is normally restricted to one paper only. Further information on the references is given at the end of this article where more specific information on the books used can be found. An indication of the ecology of the species is given; here I follow the system so often used by the late Dr. NIELS FOGED in his numerous books.

Achnanthes Bory 1832

Achnanthes brevipes Agardh var. *angustata* (Greville) Cleve

NAVARRO 1982: 26, t.25, f. 1

Polyhalobe, cosmopolite.

Frequent. Plate 1, fig. 1 : 80 x 10 µm. 11 striae in 10 µm.

— var. *intermedia* (Kützing) Cleve

HUSTEDT 1927-1966, II: 425, f. 877 d,c.

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare, seen only a few times.

Achnanthes fimbriata (Grunow) Ross

ROSS 1963: 72, f. 17-22

A polyhalobe species, reported from many places but often under different names i.e. *A. manifera* Brun, *A. danica* Grunow and *A. stroemi* Hustedt. Differences between

these last mentioned species have been reported (GIFFEN 1963, FOGED 1986) but as the differences are often minute, I followed ROSS' identification.

Very rare.

Actinocyclus Ehrenberg 1837

Actinocyclus octonarius Ehrenberg var. *crassus* (W. Smith) Hendey

HENDEY 1964: 83

Polyhalobe and probably cosmopolite.

Rare. Plate 1, fig. 2 : diam. 35 µm.

Actinocyclus subtilis (Gregory) Ralfs
HUSTEDT 1927-1966, II: 534, f. 304

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare. Plate 1, fig. 3 : diam. 50 µm.

Amphora Ehrenberg 1840

Amphora acuta Gregory var. *arcuata*
(A.Schmidt) Cleve

PERAGALLO 1897-1908: 223, t.49, f. 28
Polyhalobe.

Very rare. Plate 1, fig. 4 : 65 x 14 µm.

Amphora bigibba Grunow

HUSTEDT 1955: 40, t.14, f. 19-25

Polyhalobe, cosmopolite.

Not frequent.

Amphora cingulata Cleve

PERAGALLO 1897-1908: 219, t.49, f. 5-7

Polyhalobe.

Very rare. 86 x 15 µm.

Amphora coffeaeformis (Agardh) Kützing
ARCHIBALD & SCHOEMAN 1984: 86,
f. 1-24

Mesohalobe, cosmopolite.

Frequent. Plate 1, fig. 5 : 41 x 7 µm.

Amphora granulata Gregory var. *bigibbosa*
Ricard

RICARD 1975: 202, t.2, f. 22

Polyhalobe.

Rare. 41 x 7 µm. 18 striae in 10 µm.

Amphora mexicana A. Schmidt fo. *minor*
Peragallo

PERAGALLO 1897-1908: 203, t.44, f. 32
Polyhalobe.

Very rare.

Amphora obtusa Gregory

PERAGALLO 1897-1908: 216, t.48, f. 9,10
Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare. Plate 1, fig. 6 : 140 x 28 µm.

Amphora rhombica Kitton var. *intermedia*
Cleve

PERAGALLO 1897-1908: 224, t.50, f. 3
Polyhalobe.

Very rare. Plate 1, fig. 7 : 75 x 13 µm. 15
striae in 10 µm.

Amphora turgida Gregory

PERAGALLO 1897-1908: 231, t.50, f. 33
Polyhalobe.

Rather common.

Anomoeoneis Pfitzer 1871

Anomoeoneis sphaerophora (Kützing)
Pfitzer

HUSTEDT 1927-1966, II: 740, f. 1108 a.

Halophil, cosmopolite.

Very rare.

Asterionella Hassall 1825

Asterionella notata (Grunow) Cleve

HUSTEDT 1927-1966, II: 254, f. 733

Polyhalobe.

Very rare.

Biddulphia Gray 1821

Biddulphia pulchella Gray

HUSTEDT 1927-1966, I: 832, f. 490

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare.

Caloneis Cleve 1891

Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve

HUSTEDT 1930: 230, f. 346

Halophil, cosmopolite.

Very rare.

Campylodiscus Ehrenberg 1840

Campylodiscus fastuosus Ehrenberg
 HUSTEDT 1964: 290, t.40, f. 13
 Polyhalobe.
 Very rare.

Cocconeis Ehrenberg 1835

Cocconeis britannica Naegeli
 HUSTEDT 1927-1966, II: 333, f. 786
 Polyhalobe.
 Frequent.

Cocconeis dirupta Gregory var. *flexella*
 (Janisch & Rabenhorst) Grunow
 HUSTEDT 1927-1966, II: 355, f. 809 d-i.
 Polyhalobe
 Very rare, the nominate species has not
 been found in the sample. 16 x 9 μ m.

Cocconeis ornata Gregory
 HUSTEDT 1927-1966, II: 339, f. 793
 Polyhalobe.
 Very rare.

Cocconeis placentula Ehrenberg var.
lineata (Ehrenberg) Cleve
 HUSTEDT 1927-1966, II: 348, f. 802 d.
 Oligohalobe, cosmopolite.
 Very rare.

Cocconeis scutellum Ehrenberg
 HUSTEDT 1927-1966, II: 337, f. 790
 Polyhalobe.
 Very frequent.

Cyclophora Castracane 1878

Cyclophora tenuis Castracane
 HUSTEDT 1927-1966, II: 114, f. 639
 Polyhalobe.
 Very rare.

Cyclotella Kützing 1833

Cyclotella meneghiniana Kützing
 HUSTEDT 1927-1966, I: 341, f. 174
 Halophil. Very rare. Plate 1, fig. 8 : diam.
 22 μ m.

Cymbella Agardh 1830

Cymbella affinis Kützing
 HUSTEDT 1930: 362, f. 671
 Oligohalobe.
 Rare.

Cymbella gracilis (Ehrenberg) Kützing
 KRAMMER & LANGE-BERTALOT
 1986: 308, t.120, f. 1-16
 Oligohalobe, cosmopolite.
 Rare.

Cymbella prostrata (Berkeley) Cleve
 KRAMMER & LANGE-BERTALOT
 1986: 312, t.123, f. 7-10
 Oligohalobe, cosmopolite.
 Very rare.

Diatoma de Candolle 1805

Diatoma vulgare Bory
 HUSTEDT 1927-1966, II: 96, f. 628
 Oligohalobe.
 Very rare.

Dimerogramma Ralfs 1861

Dimerogramma fulvum (Gregory) Ralfs
 HUSTEDT 1927-1966, II: 120, f. 643
 Polyhalobe.
 Very rare.

Diploneis Ehrenberg 1844

Diploneis bomboides (A. Schmidt) Cleve
 HUSTEDT 1927-1966, II: 695, f. 1080

HUSTEDT's remarks with regard to the median constriction in the variety *madagascarensis* Cleve seem to me not quite right (HUSTEDT l.c. 697). At the constriction the nominate species measures about 1/3 of the length; the variety however is less constricted. A width of about 1/2 the length of the scale is more or less conform to HUSTEDT's drawing at page 698. See also the diagnosis in CLEVE 1894-1896, page 88.

Polyhalobe.

Very rare. Plate 1, fig. 9: 61 x 25 μm ., 10 costae in 10 μm .

Diploneis crabro Ehrenberg

HUSTEDT 1927-1966, II: 616, fig 1028

Polyhalobe.

Very rare. Plate 1, fig. 10: 65 x 25 μm ., 8 costae in 10 μm .

Diploneis fusca (Gregory) Cleve

HUSTEDT 1927-1966, II: 654, f. 1053 a.

Polyhalobe.

Very rare.

Diploneis oculata (Brebisson) Cleve

HUSTEDT 1927-1966, II: 675, f. 1068 a.

Oligohalobe,

cosmopolite.

Very rare. 16 x 6 μm . 25 costae in 10 μm .

Diploneis smithi (Brebisson) Cleve

HUSTEDT 1927-1966, II: 647, f. 1051

Polyhalobe.

Very rare.

— var. *pumila* (Grunow) Hustedt

HUSTEDT 1927-1966, II: 650, f. 1052 d,e.

Polyhalobe.

Rare. 16 x 8 μm . 18 costae in 10 μm .

Diploneis vacillans (A. Schmidt) Cleve
var. *renitens* A. Schmidt

HUSTEDT 1927-1966, II: 663, f. 1060 e-g.
Polyhalobe.

Very rare. Plate 1, fig. 11: 30 x 9 μm . 17 costae in 10 μm .

Donkinia Ralfs 1888

Donkinia angusta (Donkin) Ralfs

COX 1983: 578, f. 5,6

Polyhalobe.

Very rare, found only once. Plate 2, fig. 1: 97 x 10 μm .

Fragilaria Lyngbye 1819

Fragilaria construens (Ehrenberg) Grunow

var. *venter* (Ehrenberg) Grunow

HUSTEDT 1927-1966, II: 158, f. 670 h-m.

Oligohalobe, cosmopolite.

Rare.

Fragilaria pinnata Ehrenberg

HUSTEDT 1927-1966, II: 160, f. 671 a-f.

Oligohalobe.

Very rare.

Gephyria Arnott 1860

Gephyria media Arnott

HUSTEDT 1927-1966, II: 10, f. 544

Polyhalobe.

Very rare. Smaller than the dimensions given by HUSTEDT. 75 x 18 μm

Grammatophora Ehrenberg 1839

Grammatophora angulosa Ehrenberg

HUSTEDT 1927-1966, II: 39, f. 584

Polyhalobe.

Very rare.

Grammatophora caribaea Cleve

BOYER 1927: 158; VAN HEURCK 1885: plate 53 bis, f. 19 Though a good description seems to be lacking, the remarks made by MERESCHKOWSKY (1902) in his work on the Polenesian diatoms warrant this determination. I observed this rare species also in the waters around the Cape Verde Islands. (unpublished)

Polyhalobe, earlier reported from the Virgin Islands by HAGELSTEIN (1938).

Plate 2, fig. 3 : 91 x 15 μm .

Grammatophora marina (Lyngbye) Kützing

HUSTEDT 1927-1966, II: 43, f. 569

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare. Plate 2, fig. 4 : 56 x 12 μm .

Grammatophora oceanica Ehrenberg fo. *intermedia* Grunow

HUSTEDT 1927-1966, II: 46

Very rare. 29 x 4 μm . 30 striae in 10 μm .

Grammatophora serpentina (Ralfs) Ehrenberg

HUSTEDT 1927-1966, II: 49, f. 577

Polyhalobe.

Very rare. Plate 2, fig. 2 : 58 x 12 μm . (Girdle view)

Grammatophora undulata Ehrenberg

HUSTEDT 1927-1966, II: 48, f. 576

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare. 45 x 9 μm .

Gyrosigma Hassall 1845

Gyrosigma fasciola (Ehrenberg) Griffith & Henfrey var. *closteroides* Grunow

CARDINAL et al 1986: 175, f. 23,27

Polyhalobe?

Very rare. 128 x 7 μm . Somewhat less wide than stated in above mentioned literature; the number of striae is about 24 in 10 μm .

Gyrosigma spenceri (W. Smith) Cleve var. *nodifera* Grunow

HUSTEDT 1930: 226, f. 337

Mesohalobe.

Very rare. 82 x 10 μm . 20 striae in 10 μm .

Gyrosigma uncinatum Ricard

RICARD 1975: 209, t.1, f. 3

Polyhalobe.

Very rare. 146 x 8 μm ., somewhat larger than stated by RICARD l.c.

Isthmia Agardh 1832

Isthmia lindigiana Grunow et Eulenstein
GRUNOW 1877: 182, t.196, f. 1 a-d.

Polyhalobe and reported from several locations in the Caribbean and on the East coast of Africa. The 'club shaped' corpses (GRUNOW l.c.) in the interior of the valve can be very clearly seen.

Very rare. Plate 1, fig. 12 : 87 x 35 μm .

Licmophora Agardh 1827

Licmophora ehrenbergii (Kützing) Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 70, f. 573

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare. 78 x 19 μm ., 13 striae in 10 μm .

— var. *ovata* (W. Smith) Peragallo

HUSTEDT 1927-1966, II: 71, f. 597

Polyhalobe

Very rare. Plate 2, fig. 5 : 80 x 35 μm . 13 striae in 10 μm .

Licmophora flabellata (Carmichael)
Agardh
HUSTEDT 1927-1966, II: 58, f. 581
Polyhalobe.
Very rare.

Licmophora gracilis (Ehrenberg) Grunow
var. *anglica* (Kützing) Peragallo
HUSTEDT 1927-1966, II: 60, f. 583
Polyhalobe, cosmopolite.
Frequent and mixed with the nominate
species. The latter, however, is very rare in
the sample.

Licmophora paradoxa (Lyngbye) Agardh
HUSTEDT 1927-1966, II: 76, f. 605
Polyhalobe, cosmopolite.
Rare. 66 x 9 μm .

— var. *crystallina* (Kützing) Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 77, f. 606
Polyhalobe, cosmopolite.
Very rare.

Licmophora remulus Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 57, f. 580
Polyhalobe.
Very rare. Plate 2, fig. 6: 118 x 10 μm .

Mastogloia Thwaites 1856

Mastogloia acutiuscula Grunow var.
elliptica Hustedt
HUSTEDT 1927-1966, II: 515, f. 947 c,d
Polyhalobe.
Rare. 25 x 10 μm .

Mastogloia binotata (Grunow) Cleve
HUSTEDT 1927-1966, II: 470, f. 889
Polyhalobe, cosmopolite.
Frequent.

— fo. *ovata* Voigt
VOIGT 1942: 6, f. 3

Polyhalobe. First recorded by VOIGT
from Nagasaki and Djibouti, this species
has also been observed by me in small
numbers in samples from the waters around
the Azores and the Cape Verde Islands. Not
rare. Plate 2, fig. 7: 20 x 13 μm .

Mastogloia corsicana Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 533, f. 966
Polyhalobe.
Rare. Plate 2, fig. 8: 31 x 13 μm .

Mastogloia erythraea Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 524, f. 959
Polyhalobe.
Very rare.

Mastogloia fallax Cleve
HUSTEDT 1927-1966, II: 504, f. 930

Polyhalobe. The identification is not
without doubt. My specimens have a cen-
tral area which is deflated slightly only at
one side, the raphe is quite straight and does
not seem to have an undulate character.
(HUSTEDT l.c.: "Raphe wenig gewellt").

Very rare.

FOGED in his work on the diatoms
from Cuba (FOGED 1984, page 53, plate
37, f. 1 and 2) described the new forma
bioculis. In the photographs of his plate 37
it can be seen that this species has a large
depressed area around the raphe, which
should not be normal for the species. It
seems therefore necessary to study the
holotype to see whether this 'depression' is
an artefact or really exists. Should the latter
be the case, then it might be an hitherto
undescribed *Mastogloia* species.

Mastogloia fimbriata (Brightwell) Cleve
HUSTEDT 1927-1966, II: 464, f. 884.
Polyhalobe.
Frequent. Plate 2, fig. 9 : 30 x 22 μ m.

Mastogloia horvathiana Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 472, f. 890.
Polyhalobe.
Very rare. 72 x 42 μ m.

Mastogloia obliqua Hagelstein
HAGELSTEIN 1938: 375, t.5, f. 12,13.
Polyhalobe. Reported from the
Seychelles Islands (GIFFEN 1980), Virgin
Islands (HAGELSTEIN 1938) and by me
from the Azores and Cape Verde Islands
(unpublished).
Very rare. Plate 2, fig. 10 : 11 x 4 μ m.

Mastogloia ovalis A. Schmidt
HUSTEDT 1927-1966, II: 474, f. 893.
Polyhalobe.
Rare.

Mastogloia ovulum Hustedt
HUSTEDT 1927-1966, II: 474, f. 892.
Polyhalobe.
Common. Plate 2, fig. 11 : 26 x 15 μ m. 20
striae in 10 μ m.

Mastogloia paradoxa Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 519, f. 953.
Polyhalobe. Distinguished from *M. similis*
Hustedt mainly by its more or less undulate
raphe.
Very rare. Plate 3, fig. 1 : 42 x 11 μ m. 25
striae in 10 μ m.

Mastogloia peragalli Cleve
HUSTEDT 1927-1966, II: 561, f. 991.
Polyhalobe.
Common. Plate 3, fig. 2 : 35 x 17 μ m.

Mastogloia pumila (Grunow) Cleve
HUSTEDT 1927-1966, II: pag,553, f. 983.
Polyhalobe.
Very rare. 30 x 9 μ m. 24 striae in 10 μ m.

Mastogloia pusilla Grunow var. *subcapitata*
Hustedt
HUSTEDT 1927-1966, II: 569, f. 1002 e.
Polyhalobe.
Very rare. 13 x 6 μ m.

Mastogloia schmidti Heiden
HUSTEDT 1927-1966, II: 567, f. 1000
Polyhalobe.
Very rare. 37 x 5 μ m.

Mastogloia splendida (Gregory) Cleve
HUSTEDT 1927-1966, II: 463, f. 883.
Polyhalobe, cosmopolite.
Common. Plate 3, fig. 3 : 36 x 24 μ m.

Mastogloia vasta Hustedt
HUSTEDT 1927-1966, II: 553, f. 984.
Polyhalobe. Reported by HUSTEDT
from Borneo and by FOGED (1987) from
the Fiji Islands. In my specimens the raphe-
accompanying H- formed depressions are
very weak and therefore easy to overlook.
Very rare. Plate 3, fig. 4 : 26 x 13 μ m. 25
striae in 10 μ m.

Navicula Bory 1824

Navicula cancellata Donkin
HENDEY 1964: 203, plate 30, f. 18-20
Polyhalobe, cosmopolite.
Common.

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot
KRAMMER & LANGE-BERTALOT
1986: 106, plate 33, f. 9-11
Oligohalobe, cosmopolite.
Common.

Navicula digito-radiata (Gregory) Ralfs
var. *rostrata* Hustedt

HUSTEDT 1939: 627, f. 92,93.

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986, page 109, discuss the taxonomy of this variety and doubt whether HUSTEDT was right in his assumption that this rostrate form belongs to *N. digito-radiata*. Perhaps *N. salinarum* would be a more appropriate choice.

In the material from Lanzarote, both types are present and there *N. salinarum* generally has a more slender shape and more striae in 10 μm . However, until more investigation has been done on this subject, I like to maintain the variety *rostrata*. Mesohalobe.

Common. Plate 3, fig. 5 : 51 x 12 μm . 12 striae in 10 μm .

Navicula directa (W. Smith) Cleve

PERAGALLO 1897-1908 :90, t.12, f. 6.

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare.

Navicula flantica Grunow

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986: 109, t.34, f. 10,11.

Mesohalobe?

Rather common.

Navicula hennedyi W. Smith

HUSTEDT 1927-1966, III: 453, f. 1516.

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare. Plate 3, fig. 6 : 45 x 28 μm . 13 striae in 10 μm .

Navicula mollis (W. Smith) Cleve

PERAGALLO 1897-1908: 92, t.12, f. 11,12.

Polyhalobe.

Very rare. 22 x 6 μm . 17 striae in 10 μm .

Navicula oblonga Kützing

HUSTEDT 1930: 307, f. 550.

Oligohalobe.

Very rare. 142 x 19 μm . 7 striae in 10 μm .

Navicula palpebralis Brebisson ex W. Smith

HENDEY 1964: 216, t.34, f. 13-19.

Polyhalobe, cosmopolite.

Very rare.

Navicula ramossissima (Agardh) Cleve

PERAGALLO 1897-1908: 92, t.12, f. 10.

Polyhalobe.

Very rare.

Navicula rhynchocephala Kützing

KRAMMER & LANGE-BERTALOT 1986: 101, t.30, f. 1-8.

Oligohalobe, cosmopolite.

Very rare.

Navicula salinarum Grunow

HUSTEDT 1930: 295, f. 1498.

Polyhalobe.

Common. 34 x 7 μm . 16 striae in 10 μm .

Navicula tripunctata (O. Müller) Bory

PATRICK & REIMER 1966: 513, t.49, f. 3.

Oligohalobe.

Very rare. Plate 3, fig. 7 : 35 x 7.5 μm .

Navicula zostereti Grunow

FOGED 1975: 45, t.20, f. 2.

Polyhalobe.

Very rare.

Nitzschia Hassall 1845

Nitzschia amphibia Grunow

HUSTEDT 1930: 414, f. 793.

Oligohalobe, cosmopolite.

Very rare.

Nitzschia coarctata Grunow
 HUSTEDT 1930:401 (as *N. punctata* (W. Smith) Grunow var. *coarctata* Grunow)
 Polyhalobe, cosmopolite.
 Rare.

Nitzschia distantoides Hustedt
 HUSTEDT 1958: 171, f. 161.
 Polyhalobe.
 Very rare.

Nitzschia hybridaeformis Hustedt
 HUSTEDT 1955: 44, t.15, f. 9-11.
 Polyhalobe.
 Very rare. Plate 3 , fig. 8 : 65 x 6 µm. 10
 fibulae in 10 µm.

Nitzschia incrustans Grunow
 GIFFEN 1971: 9, f. 44,45.
 Polyhalobe.
 Very rare.

Nitzschia longissima (Brebisson) Ralfs
 PERAGALLO 1897-1908: 293, t.74, f. 20
 Polyhalobe.
 Common.

Nitzschia marginulata Grunow var. *didyma*
 Grunow
 FOGED 1975: 47, t.28, f. 5
 Polyhalobe.
 Very rare.

Nitzschia panduriformis Gregory
 PERAGALLO 1897-1908:268, t.70, f. 3-5
 Polyhalobe.
 Very rare.

Nitzschia pseudohybrida Hustedt
 HUSTEDT 1955: 45, t.15, f. 3,4
 Polyhalobe.
 Rare.

Nitzschia sigma (Kützing) W. Smith
 HUSTEDT 1930: 420, f. 813
 Mesahalobe, cosmopolite.
 Very rare. 92 x 4 µm.

Nitzschia sigmaformis Hustedt
 HUSTEDT 1955: 47, t.16, f. 2,3.
 Polyhalobe. Reported from the Atlantic
 Coast U.S.A.
 Not rare. Plate 3 , fig. 9 : 118 x 4 µm. 10
 fibulae in 10 µm.

Nitzschia spathulata Brebisson
 PERAGALLO 1897-1908: 284, t.73, f. 4.
 Polyhalobe.
 Very rare.

Nitzschia ventricosa Kitton
 GIFFEN 1970: 293, f. 84.
 Polyhalobe.
 Very rare.

Pinnularia Ehrenberg 1840

Pinnularia maior (Kützing) Rabenhorst
 HUSTEDT 1930: 331, f. 614
 Oligohalobe, cosmopolite.
 Very rare. 166 x 25 µm.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg
 HUSTEDT 1930: 334, f. 617a.
 Oligohalobe, cosmopolite.
 Very rare. 100 x 18 µm.

Plagiodiscus Grunow & Eulenstein 1867

Plagiodiscus nervatus Grunow
 PERAGALLO 1897-1908: 256, t.65, f. 6.
 (As *Surirella reniformis* Grunow)
 Polyhalobe.
 Very rare.

Pleurosigma W. Smith 1852

Pleurosigma normanii Ralfs
 PERAGALLO 1897-1908: 162, t.32, f. 4-6 (as *Pleurosigma affine* Grunow var. *normanii* Ralfs)

Polyhalobe.
 Rare. 120 x 20 µm. 18/20 striae in 10 µm.

Pleurosigma decorum W. Smith
 PERAGALLO 1897-1908: 157, t.30, f. 9,10.
 Polyhalobe.
 Very rare.

Pleurosigma elongatum W. Smith var. *fallax* (Grunow) Cleve
 CARDINAL et al.1986: 184, f. 65-69.
 Polyhalobe.
 Rare. 200 x 22 µm. 20/20 striae in 10 µm.

Pleurosigma strigosum W. Smith
 HENDEY 1964: 246, t.36, f. 7.
 Polyhalobe.
 Very rare. 180 x 22 µm.

Podocystis Kützing 1844

Podocystis adriatica Kützing
 HUSTEDT 1927-1966, II: 131, f. 652.
 Polyhalobe. Rare. Plate 2 , fig. 12:
 58 x 29 µm.

Pyxidicula Ehrenberg 1838

Pyxidicula mediterranea Grunow
 HUSTEDT 1927-1966, I: 300, f. 137.
 Polyhalobe.
 Very rare. Diam. 42 µm.

Rhabdonema Kützing 1838

Rhabdonema adriaticum Kützing
 HUSTEDT 1927-1966, II: 23, f. 552.
 Polyhalobe.
 Very rare.

Rhaphoneis Ehrenberg 1844

Rhaphoneis amphicerus Ehrenberg
 HUSTEDT 1927-1966, II: 174, f. 680.
 Polyhalobe, cosmopolite.
 Very rare.

Rhoicosphenia Grunow 1860

Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot
 KRAMMER & LANGE-BERTALOT
 1986: 381, t.91, f. 20-28
 Oligohalobe, cosmopolite.
 Very rare. 19 x 5 µm. 15 striae in 10 µm.

Rhopalodia O. Mueller 1895

Rhopalodia constricta (W. Smith) Krammer
 KRAMMER 1988: 169, t.14, f. 149-154
 Mesohalobe/polyhalobe(?)
 Not rare. Plate 3 , fig. 10 : 47 x 12 µm.

Rhopalodia gibberula (Ehrenberg) O. Müller
 KRAMMER 1988: 160, t.1, f. 1-14.
 Mesohalobe/polyhalobe.
 Not rare.

Rhopalodia güttingeri Krammer
 KRAMMER 1988: 168, t.13, f. 139-144.
 Polyhalobe. Reported from Costa Rica and the Mediterranean.
 Very rare. Plate 3 , fig. 11 : 15 x 8 µm.

Rhopalodia musculus (Kützing) O.Müller
KRAMMER 1988: 163, t.7, f. 68-75
Mesohalobe/polyhalobe. Cosmopolite.
Common.

Striatella Agardh 1832

Striatella delicatula (Kützing) Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 33, f. 561.
Polyhalobe.
Very rare.

Striatella unipunctata (Lyngbye) Agardh
HUSTEDT 1927-1966, II: 32, f. 560.
Polyhalobe.
Not rare.

Surirella Turpin 1828

Surirella armoricana Peragallo
PERAGALLO 1897-1908: 249, t.60, f. 10
Polyhalobe.
Very rare. Plate 3, fig. 12: 64 x 37 µm.

Surirella fastuosa (Ehrenberg) Kützing
PERAGALLO 1897-1908: 248, t.58, f. 6,7.
Polyhalobe.
Very rare.

Surirella fluminensis Grunow
PERAGALLO 1897-1908: 249, t.60, f. 1,2
Polyhalobe.
Very rare. 39 x 18 µm.

Synedra Ehrenberg 1830

Synedra formosa Hantzsch
HUSTEDT 1927-1966, II: 233, f. 720.
Polyhalobe.
Very rare. Plate 3, fig. 13: 220 x 18 µm. 9
striae in 10 µm.

Synedra gaillonii (Bory) Ehrenberg
HUSTEDT 1927-1966, II: 195, f. 690.
Polyhalobe.
Very rare. 160 x 7 µm. 11 striae in 10 µm.

Synedra laevigata Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 213, f. 706 a-c.
Polyhalobe.
Common.

—var. *hyalina* Grunow
HUSTEDT 1927-1966, II: 214, f. 706 e-i.
Polyhalobe.
Common.

Synedra tabulata (Agardh) Kützing
HUSTEDT 1927-1966, II: 218, f. 710 a-d.
Mesohalobe, cosmopolite.
Very rare.

Synedra toxoneides Castracane
HUSTEDT 1927-1966, II: 220, f. 711.
Polyhalobe.
Rare. 174 x 3.5 µm. 25 striae in 10 µm.

Synedra ulna (Nitzsch) Ehrenberg
HUSTEDT 1927-1966, II: 195, f. 691 a-c
Oligohalobe, cosmopolite.
Very rare. 142 x 7 µm. 9 striae in 10 µm.

Synedra undulata Bailey
HUSTEDT 1927-1966, II: 224, f. 714.
Polyhalobe.
Very rare.

Trachyneis Cleve 1894

Trachyneis aspera (Ehrenberg) Cleve
PERAGALLO 1897-1908: 150, t.29, f. 1,2
Polyhalobe.
Very rare.

Triceratium Ehrenberg 1841

Triceratium antediluvianum (Ehrenberg)
Grunow
HUSTEDT 1927-1966, I: 810, f. 472.
Polyhalobe.
Very rare.

Triceratium pentacrinus (Ehrenberg)
Wallich fo.
quadrata Hustedt
HUSTEDT 1927-1966, I: 814, f. 475.
Polyhalobe.
Very rare. Plate 3, fig. 14: Length of edges
45 μ m.

Triceratium shadboltianum Greville var.
elongata Grunow
HUSTEDT 1927-1966, I: 809, f. 471.
Polyhalobe.
Very rare.

Tropidoneis Cleve 1891

Tropidoneis lepidoptera (Gregory) Cleve
PERAGALLO 1897-1908: 188, t.39, f. 3,4.
Polyhalobe, cosmopolite.
Very rare.

Tropidoneis pusillau (Gregory) Cleve
HENDEY 1964: 256, t.27, f. 1,2
Polyhalobe, cosmopolite.
Very rare.

DISCUSSION

The wealth on diatoms from this location at Lanzarote is relatively modest, still it could be interesting to investigate more samples from the lagoon and from other locations in the future, because little is known about the diatom population of this island.

The lagoon is shielded from the land-side by a steep mountain wall and it must be the occasional heavy rains pouring down from this wall into the lagoon that are responsible for some rather unexpected freshwater diatoms which were discovered.

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express his thanks to Dr.W.F. Prud'homme van Reine of the Rijksherbarium (Leiden) for his comments and his valuable help with this manuscript.

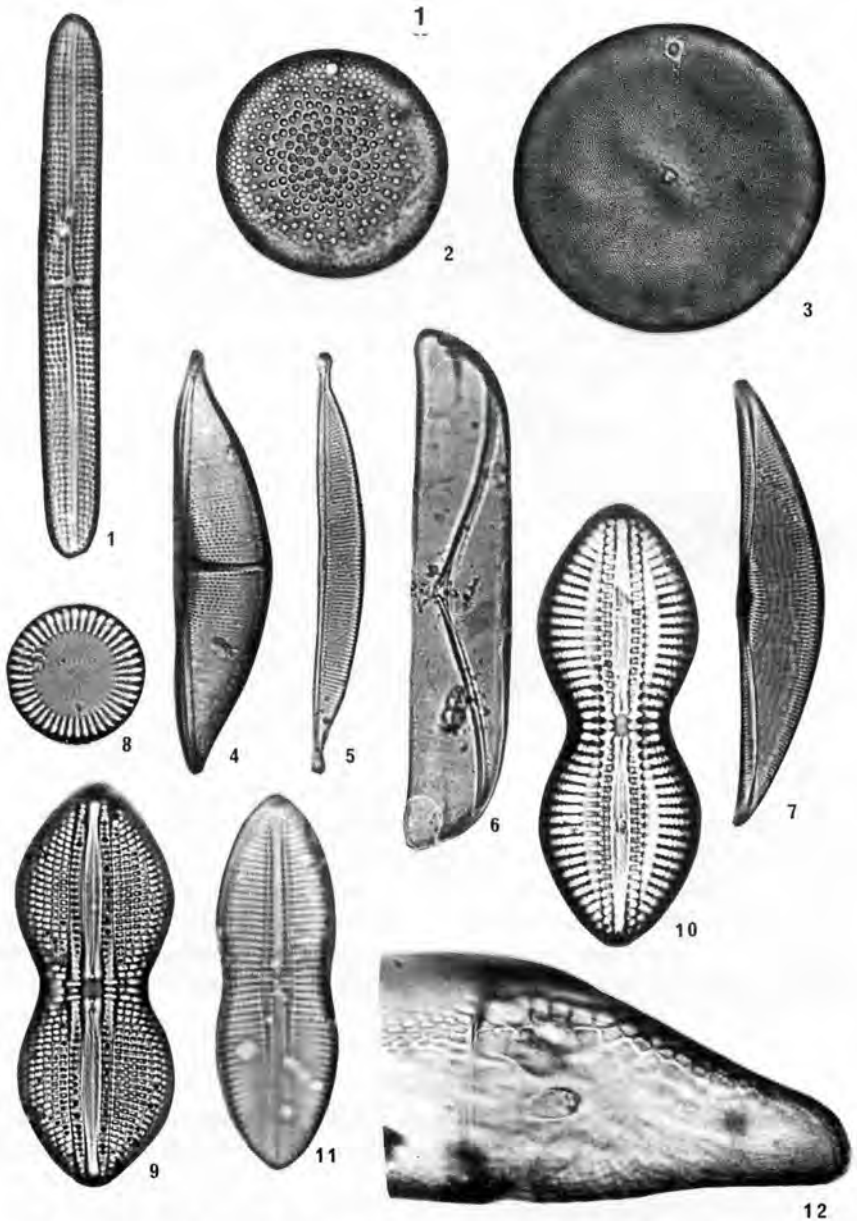


PLATE 1. 1. *Achnantes brevipes* Agardh var. *angustata* (Greville) Cleve. 2. *Actinocyclus octonarius* Ehrenberg var. *crassus* (W. Smith) Hendey. 3. *Actinocyclus subtilis* (Gregory) Ralfs. 4. *Amphora acuta* Gregory var. *arcuata* (A. Schmidt) Cleve. 5. *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing. 6. *Amphora obtusa* Gregory. 7. *Amphora rhombica* Kitton var. *intermedia* Cleve. 8. *Cyclotella meneghiniana* Kützing. 9. *Diploneis bombooides* (A. Schmidt) Cleve. 10. *Diploneis crabro* Ehrenberg. 11. *Diploneis vacillans* (A. Schmidt) Cleve var. *renitens* A. Schmidt. 12. *Isthmia lindigiana* Grunow et Eulenstein.

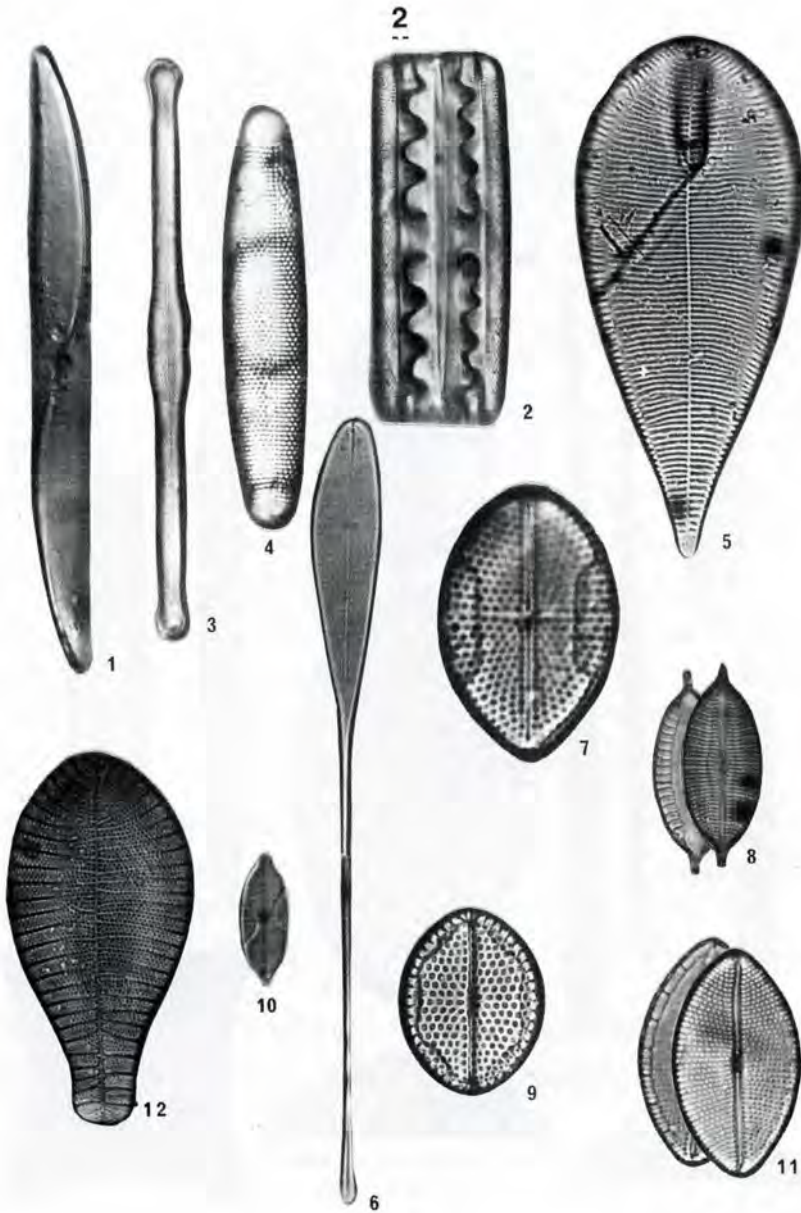


PLATE 2. 1. *Donkinia angusta* (Donkin) Ralfs. 2. *Grammatophora serpentina* (Ralfs) Ehrenberg. 3. *Grammatophora caribaea* Cleve. 4. *Grammatophora marina* (Lyngbye) Kützing. 5. *Licmophora ehrenbergii* (Kützing) Grunow var. *ovata* (W. Smith) Peragallo. 6. *Licmophora regulus* Grunow. 7. *Mastogloia binotata* (Grunow) Cleve fo. *ovata* Voigt. 8. *Mastogloia corsicana* Grunow. 9. *Mastogloia fimbriata* (Brightwell) Cleve. 10. *Mastogloia obliqua* Hagelstein. 11. *Mastogloia ovulum* Hustedt. 12. *Podocystis adriatica* Kützing.

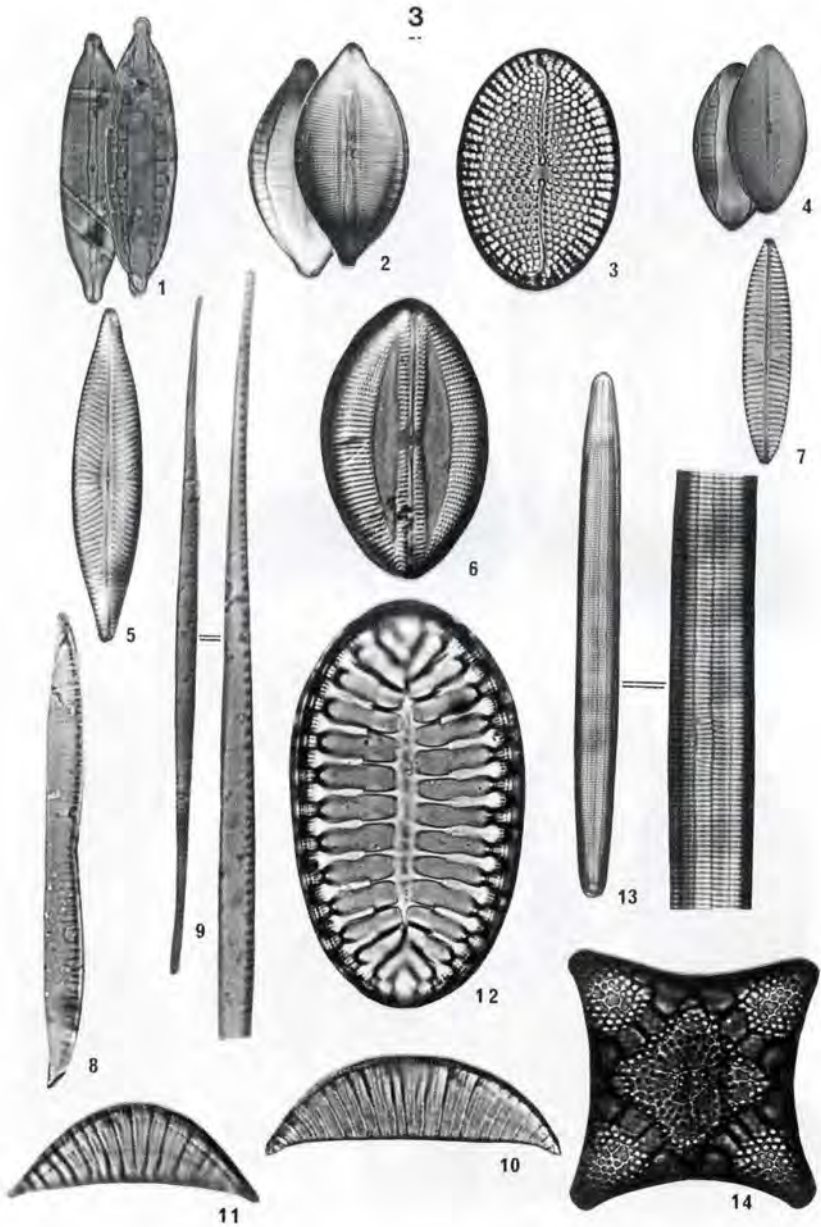


PLATE 3. 1. *Mastogloia paradoxa* Grunow. 2. *Mastogloia peragalli* Cleve. 3. *Mastogloia splendida* Cleve. 4. *Mastogloia vasta* Hustedt. 5. *Navicula digito-radiata* (Gregory) Ralfs var. *rostrata* Hustedt. 6. *Navicula hennedyi* W. S. ith. 7. *Navicula tripunctata* (O. Müller) Bory. 8. *Nitzschia hybridaeformis* Hustedt. 9. *Nitzschia sigmaformis* Hustedt. 10. *Rhopalodia constricta* (W. Smith) Krammer. 11. *Rhopalodia güttingeri* Krammer. 12. *Surirella armoricana* Peragallo. 13. *Synedra formosa* Hanrzsch. 14. *Triceratium pentacritus* (Ehrenberg) Wallich fo. *quadrata* Hustedt.

REFERENCES

- ARCHIBALD, R.E.M. & F.R. SCHOEMAN, 1984. *Amphora coffeaeformis* (Agardh) Kützing: a revision of the species under light and electron microscopy. *South Afr. J. Bot.* 3(2): 83-102.
- BOYER, C.S., 1927. Synopsis of North American Diatomaceae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 78 & 79 (suppls): 1-583.
- CARDINAL, A. et al., 1986. Les diatomées benthiques de substrats durs des eaux marines et saumâtres du Québec. Part 5. *Naturaliste Can.* 113: 167-190.
- CLEVE, P.T., 1894-1896. Synopsis of the Naviculoid Diatoms. *Handl. Kongl. Svenska Vetensk.Akad.* 26: 1-94 & 27: 1-219.
- COX, E.J., 1983. Observations on the diatom genus *Donkinia* Ralfs in Pritchard. *Botanica Marina* 26: 553-566; 567-580.
- FOGED, N., 1975. Some littoral diatoms from the coast of Tanzania. *Bibl. Phycol.* 16: 1-126.
- FOGED, N., 1984. Freshwater and littoral diatoms from Cuba. *Bibl. Diatomol.* 5: 1-243.
- FOGED, N., 1986. Diatoms in Volo Bay, Greece. *Bibl. Diatomol.* 12: 1-67.
- FOGED, N., 1987. Diatoms from Viti Levu, Fiji Islands. *Bibl. Diatomol.* 14: 1-195.
- GIFFEN, M.H., 1963. Contributions to the diatom flora of South Africa. I. Diatoms from the Estuaries of the Eastern Cape Province. *Hydrobiol.* 21(3-4): 201-265.
- GIFFEN, M.H., 1970. Contributions to the diatom flora of South Africa. IV. The marine littoral diatoms of the Estuary of the Kowie River, Port Alfred, Cape Province. In GERLOFF, J. & B. CHOLNOKY (eds): *Diatomaceae II*: 259-312.
- GIFFEN, M.H., 1971. Marine littoral diatoms from the Gordon's Bay, region of False Bay, Cape Province, South Africa. *Botanica Marina* 14 (Suppl.): 1-16.
- GIFFEN, M.H., 1980. A checklist of marine littoral diatoms from Mahé, Seychelles Islands. *Bacillaria* 3: 139-159.
- GRUNOW, A., 1877. New diatoms from Honduras. *Monthly Micr.J.* 18: 165-187.
- HAGELSTEIN, R., 1938. The diatomaceae of Porto Rico and the Virgin Islands. *Sc. Surv. Porto Rico and the Virgin Islands* 8 (3): 313-450.
- HENDEY, N.J., 1964. An introductory account of the smaller Algae of British coastal waters. V. Bacillariophyceae (Diatoms). *Fishery Invest. Ser. IV*: 1-317.
- HEURCK, H. VAN, 1885. *Synopsis des diatomées de Belgique*. Linnacus Print Amsterdam (reprint 1981): 1-120 + Atlas.
- HUSTEDT, F., 1927-1966. Die Kieselsalgen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz mit berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. I.II.III. Dr.L. RABENHORST's *Kryptogamenflora* 7: 1-920; 1-845; 1-816.

- HUSTEDT, F., 1930. Bacillariophyta. in Dr.A. PASCHER: *Die Süßwasser-flora Mitteleuropas* 10: 1-466.
- HUSTEDT, F., 1938. Die Diatomeenflora des Küstengebietes der Nordsee vom Dollart bis zur Elbemündung. *Abh.Naturw.Ver.Bremen* 31 (2):572-677.
- HUSTEDT, F., 1955. Marine littoral diatoms of Beaufort, North Carolina. *Bull.Mar. Lab.Duke University* 6: 1-67.
- HUSTEDT, F., 1958. Diatomeen aus der Antarktis und dem Südatlantik. *Deutsche Antarkt.Exp.* 1938/1939 2: 103-191.
- KRAMMER, K., 1988: The Gibberula-group in the genus *Rhopalodia* O.Müller (Bacillariophyceae) II:Revision of the group and new taxa. *Nova Hedwigia* 47 (1-2): 159-205.
- KRAMMER, K. & H.LANGE-BERTALOT, 1986: Bacillariophyceae. 1.Teil:Naviculaceae. In: *Süßwasserflora von Mitteleuropa*. 1-876.
- MERESCHKOWSKY, C., 1902. On Polynesian Diatoms. *Scripta Bot. Horti Univ. Imper. Petropolitanae.* (18) 99-164.
- NAVARRO, J.N., 1982. Marine diatoms, associated with Mangrove Prop Roots in the Indian River, Florida, U.S.A. *Bibl. Phycol.*61: 1-151.
- PATRICK, R. & C.W. REIMER, 1966. The diatoms of the United States, exclusive of Alaska and Hawaii.I. *Monographs Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 13: 1-688.
- PERAGALLO, H. & M., 1897-1908. *Diatomées marines de France et des districts maritimes voisins.* Texte 11-491 + Atlas.
- RICARD, M., 1975. Quelques diatomées nouvelles de Tahiti décrites en microscopie photonique et électronique à balayage. *Bull. Mus. Nation. Hist. Nat. 3e Série.*: 201-229
- ROSS, R., 1963. The diatom genus *Carpatogramma* and the identity of *Schizostauron*. *Bull. Br. Mus. (Nat.Hist.) Bot.* 3(2): 49-92.
- VOIGT, M., 1942. Contributions to the knowledge of the diatom genus *Mastogloia*. *J. R. Micr. Soc.* 62: 1-20.

Adiciones a la flora marina de la isla de El Hierro (Islas Canarias)

J. REYES & M. SANSÓN

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica), Universidad de La Laguna,
38271 La Laguna, Islas Canarias.*

(Aceptado mayo 1991)

REYES, J. & M. SANSÓN. 1991. Additions to the marine flora of El Hierro (Canary Islands).
VIERAEA 20: 71-81

ABSTRACT: The benthic algae catalogue of the island of El Hierro is extended to include 45 new species: 1 Cyanophyta, 8 Chlorophyta, 4 Phaeophyta and 32 Rhodophyta. The regional corology of 44 of them is increased and *Erythropeltis subintegra* (Rosenvinge) Kornmann & Sahling (Erythropeltidaceae, Rhodophyta) is reported for the first time in the Canary Islands. Observations about the habitat where they were collected as well as the update checklist for this island, including 7 Cyanophyta, 33 Chlorophyta, 35 Phaeophyta and 93 Rhodophyta, are presented.

Key words: Additions, marine flora, Hierro, Canary Islands.

RESUMEN: Se amplía el catálogo de algas marinas bentónicas de la isla de El Hierro en 45 especies: 1 Cyanophyta, 8 Chlorophyta, 4 Phaeophyta y 32 Rhodophyta. De ellas 44 amplían su corología regional y *Erythropeltis subintegra* (Rosenvinge) Kornmann & Sahling (Erythropeltidaceae, Rhodophyta) se cita por primera vez para las Islas Canarias. Se incluyen observaciones sobre el hábitat donde fueron recolectadas, así como un catálogo actualizado para esta isla, que queda constituido por 7 Cyanophyta, 33 Chlorophyta, 35 Phaeophyta y 93 Rhodophyta.

Palabras clave: Adiciones, flora marina, Hierro, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Los datos ficológicos que existen de El Hierro se corresponden con observaciones y recolecciones de material efectuadas durante cortas campañas. Santos Guerra (1971), en su trabajo inédito sobre la familia Caulerpáceae en las Islas Canarias, señala la presencia de *Caulerpa taxifolia* (Vahl) C. Ag. y *Caulerpa webbiana* Mont. en dos localidades de la isla. No obstante, hasta 1980 no se publican los primeros estudios sobre su vegetación marina. Gil-Rodríguez y Wildpret de la Torre (1980) realizan la primera contribución ficológica, citando 43 especies acompañadas de algunas observaciones ecológicas. Por otra parte, Afonso-Carrillo (1980) estudia la distribución vertical de las algas en 5 locali-

dades de la isla, ampliando el catálogo ficológico en 19 especies. Audiffred (1985), identifica un total de 92 especies, de las cuales 52 son nuevas citas para la isla de El Hierro. De ellas, 10 son nuevas para las Islas Canarias. Además, se han realizado otras adiciones (Gil-Rodríguez y Afonso-Carrillo, 1981; Afonso-Carrillo *et al.*, 1984), quedando constituida la flora marina de El Hierro por 123 especies.

Como consecuencia de estudios realizados recientemente en el intermareal y submareal de diferentes localidades del litoral herreño (Figura 1), se amplía en 45 especies el catálogo ficológico de El Hierro que queda constituido por 168 especies.

Criterios taxonómicos

La inclusión de los diferentes géneros en las familias citadas en este catálogo ha sido realizada siguiendo a Wynne (1986).

ADICIONES

CYANOPHYTA

HORMOGONALES

Oscillatoriaceae

Spirulina subsalsa Oerst. ex Gomont

Frecuente en charcos del intermareal, entremezclada con otras Cyanophyta filamentosas. La Restinga, 15/8/90 (TFC Phyc. 5646); Tamaduste, 7/2/90; Bonanza, 9/2/90.

CHLOROPHYTA

ULOTRICHALES

Ulvellaceae

Phaeophila dendroides (P. & H. Crouan) Batt.

Ejemplares epífitos en *Ceramium flaccidum*, *Chaetomorpha pachynema* y *Enteromorpha* spp. La Restinga, 15/8/90 (TFC Phyc. 5702).

SIPHONOCLADALES

Valoniaceae

Ernodesmis verticillata (Kütz.) Børgesen

Frecuente en paredes esciáfilas de charcos del intermareal. Cala de Tacorón, 7/2/90 (TFC Phyc. 5657).

Valonia macrophysa Kütz.

Formando grandes masas que cubren superficies rocosas del submareal. Tamaduste, 7/2/90 (TFC Phyc. 5658).

CLADOPHORALES

Cladophoraceae

Cladophora laetevirens (Dillw.) Kütz.

Recolectada en el refugio pesquero de La Restinga, creciendo sobre cuerdas tapizadas por algas filamentosas, a 0-1 m de profundidad. La Restinga, 15/8/90 (TFC Phyc. 5649).

Cladophora pellucida (Huds.) Kütz.

Ejemplares aislados en fondos con grandes rocas en las que domina *Cystoseira abies-marina*. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5651).

CAULERPALES

Bryopsidaceae

Bryopsis plumosa (Huds.) C. Ag.

Escasos ejemplares creciendo junto con *Centroceras clavulatum* y *Jania rubens*, en el submareal superior. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5653).

Codiaceae

Codium intertextum Coll. & Herv.

Ejemplares formando costras que tapizan paredes y grietas de charcos del intermareal inferior expuestos al oleaje y en rocas del submareal. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5655); Cala de Tacorón, 7/2/90.

Codium taylorii Silva

Escasos ejemplares recolectados en fondos fangoso-rocosos del submareal, hasta 2 m de profundidad. Tamaduste, 7/2/90 (TFC Phyc. 5656).

PHAEOPHYTA

ECTOCARPALES

Ectocarpaceae

Giffordia rallsiae (Vickers) W. Taylor

Ejemplares recolectados formando tufos filamentosos de color pardo-amarillento, en charcos del intermareal. El Verodal, 14/8/90 (TFC Phyc. 5694).

Ralfsiaceae

Nemoderma tingitanum Schousb. ex Born.

Costras muy finas recolectadas adheridas a plásticos en el fondo de la Bahía de Tamaduste, 7/2/90 (TFC Phyc. 5663).

CHORDARIALES

Spermatochneaceae

Nemacystus hispanicus (Sauv.) Kylin

Pequeñas plantas epífitas creciendo en las partes viejas de *Sargassum desfontainesii*, recolectadas en el submareal a 2 m de profundidad. La Caleta, 16/8/90 (TFC Phyc. 5664).

DICTYOTALES

Dictyotaceae

Dilophus spiralis (Mont.) Hamel

Ejemplares dispersos creciendo entremezclados con *Dictyota* spp. en charcos del intermareal. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5661).

RHODOPHYTA

BANGIALES

Erythropeltidaceae

Erythropeltis subintegra (Rosenv.) Kornmann & Sahling*Erythrotrichia carnea* (Dillw.) J. Ag.

Plantas microscópicas de las 2 especies fueron encontradas epífitas en *Chaetomorpha pachynema*, *Enteromorpha* spp., *Valonia utricularis*, *Ceramium flaccidum* y *Polysiphonia urceolata*. *Erythrocladia subintegra* se cita por primera vez para las Islas Canarias. La Restinga, 15/8/90 (TFC Phyc. 5684).

NEMALIALES

Acrochaetiaceae

Audouinella spp.

Plantas epífitas en *Enteromorpha* spp., *Chaetomorpha pachynema*, *Codium intertextum* y *Codium adhaerens*. Debido a los problemas taxonómicos que existen en este género a nivel específico, nos limitamos a denunciar la presencia de varias especies sin llegar a su determinación. La Restinga, 14/12/89, 15/8/90 (TFC Phyc. 5684).

BONNEMAISONIALES

Bonnemaisoniaceae

Bonnemaisonia hamifera Hariot

Se recolectaron ejemplares de la fase tetrasporofítica de esta especie (*Trailiella intricata* Batt.) formando masas algodonosas laxas en las paredes verticales del Roque de Bonanza junto con *Falkenbergia hillebrandii* y *Lobophora variegata*. Bonanza, 9/2/90 (TFC Phyc. 5695).

CORALLINALES

Corallinaceae

Amphiroa beauvoisii Lamour. (TFC Phyc. 5696)

Amphiroa fragilissima (L.) Lamour. (TFC Phyc. 5697)

Las dos especies fueron recolectadas formando céspedes mixtos, con frecuencia junto a *Centroceras clavulatum* y *Jania rubens*, en rocas protegidas del submareal a 0-5 m de profundidad. No obstante, también fueron observadas formando tufos monoespecíficos. La Restinga, 15/8/90.

Fosliella paschalis (Lemoine) Hollenberg (TFC Phyc. 5699)

Fosliella sp. (TFC Phyc. 5700)

Melobesia membranacea (Esper) Lamour. (TFC Phyc. 5700)

Pneophyllum lejolisii (Rosanoff) Y. Chamberlain (TFC Phyc. 5700)

Ejemplares de estas 4 especies de coralináceas costrosas fueron recolectados epífitos sobre los talos de *Styopodium zonale*, *Taonia atomaria*, *Lobophora variegata* y *Dictyota* spp. Debido a los problemas taxonómicos que existen en la actualidad para delimitar las especies del género *Fosliella*, nombramos de forma provisional una de las especies encontradas como *Fosliella* sp. (Reyes, 1989). La Restinga, 14/12/89, 15/8/90.

GIGARTINALES

Plocamiaceae

Plocamium cartilagineum (L.) Dixon

Escasos ejemplares creciendo en paredes rocosas poco iluminadas del submareal, a 3-5 m de profundidad. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5686).

Cystocloniaceae

Rhodophyllis divaricata (Stackh.) Papenf.

Pequeños ejemplares creciendo junto con *Dictyota divaricata* en el submareal, a 4 m de profundidad. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5680).

RHODYMENIALES

Champiaceae

Champia intricata (Clement) Cremades

Ejemplares aislados creciendo en céspedes de rodomeleáceas y de *Jania* spp. La Restinga, 15/8/90 (TFC Phyc. 5679).

Gastroclonium reflexum (Chauv.) Kütz.

Ejemplares agrupados, creciendo junto con *Sphacelaria tribuloides*, en charcos del intermareal. Cala de Tacorón, 7/2/90 (TFC Phyc. 5695).

CERAMIALES

Ceramiaceae

Anotrichium furcellatum (J. Ag.) Baldock

Formando masas filamentosas laxas en lugares esciáfilos. Tamaduste, 7/2/90 (TFC Phyc. 5666).

Antithamnion cruciatum (C. Ag.) Näg. (TFC Phyc. 5667)

Antithamnion ogdeniae Abbott (TFC Phyc. 5667)

Callithamnion corymbosum (Schm.) Lyngb. (TFC Phyc. 5668)

Ejemplares de las tres especies fueron recolectados creciendo a 0-0.5 m de profundidad, sobre boyas, cuerdas y paredes de cemento del refugio pesquero de La Restinga, 15/8/90.

Callithamnion tetragonum (With.) S. F. Gray

Ejemplares de gran tamaño creciendo epifitos en *Cystoseira abies-marina* a 1 m de profundidad. Tamaduste, 16/8/90 (TFC Phyc. 5669).

Centroceras clavulatum (C. Ag. in Kunth) Mont. in Durieu de Maisson.

Formando céspedes densos y enmarañados. Frecuente en charcos del intermareal y en el submareal, creciendo junto con *Jania* spp. y *Ceramium* spp. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5670), 15/8/90; Cala de Tacorón, 7/2/90; Bonanza, 9/2/90.

Ceramium flaccidum (Kütz.) Ardiss.

Recolectada epifita en *Cystoseira humilis*, en charcos del intermareal. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5672).

Pleonosporium caribaeum (Børgesen) Norris

Pequeños ejemplares formando céspedes densos junto con *Ceramium diaphanum* y *Ceramium echionotum* en el submareal superior. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5673).

Pleonosporium sp.

Plantas recolectadas creciendo en boyas del refugio pesquero de La Restinga, a pocos centímetros de la superficie. La Restinga, 14/8/90 (TFC Phyc. 5674).

Spyridia hypnoides (Bory in Belanger) Papenf.

Ejemplares aislados, creciendo en los fondos de charcos del intermareal. La Restinga, 14/8/90 (TFC Phyc. 5675); Cala de Tacorón, 7/2/90 (TFC Phyc. 5676).

Vickersia baccata (J. Ag.) Karsak. emend Børgesen

Escasos ejemplares recolectados entremezclados en céspedes submareales de *Centroceras clavulatum*. La Restinga, 14/8/90 (TFC Phyc. 5677).

Delesseriaceae

Acrosorium reptans (P. & H. Crouan) Kylin

Escasos ejemplares recolectados en lugares esciáfilos y protegidos del submareal, a 1 m de profundidad. Tamaduste, 7/2/90 (TFC Phyc. 5683).

Rhodomelaceae

Chondria tenuissima (Good. & Woodw.) C. Ag.

Ejemplares aislados creciendo en charcos del intermareal. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5687).

Dipterosiphonia rigens (Schousb.) Falkenb.

Ejemplares cubriendo por completo la superficie de talos de *Laurencia* sp. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5688).

Lophocladia trichocladus (C. Ag.) Schm.

Ejemplares abundantes sobre rocas del submareal. La Restinga, 14/12/89 (TFC Phyc. 5690), 15/8/90; Cala de Tacorón, 7/2/90; Bonanza, 9/2/90.

Polysiphonia breviariculata (C. Ag.) Zanard.

Plantas formando céspedes de pequeño tamaño junto con otras rodomeleáceas en charcos del intermareal. La Restinga, 14/12/90 (TFC Phyc. 5691).

Polysiphonia elongata (Huds.) Sprengel

Ejemplares aislados creciendo junto con *Padina pavonica* y *Jania rubens*, formando céspedes laxos en rocas del submareal. La Restinga, 14/12/90 (TFC Phyc. 5692).

Polysiphonia urceolata (Light. ex Dillw.) Grev.

Ejemplares aislados recolectados en el refugio pesquero de La Restinga, creciendo sobre las cuerdas de las embarcaciones, a 0-2 m de profundidad. La Restinga, 15/8/90 (TFC Phyc. 5701).

CATALOGO FICOLOGICO PARA LA ISLA DE EL HIERRO

CYANOPHYTA

Brachytrichia quojii (C. Ag.) Born. & Flah. ex Born. & Flah.

Calothrix crustacea Thur. ex Born. & Flah.

Dichothrix bornetiana Howe

Lyngbya sp.

Microcoleus lyngbyaceus (Kütz.) P. & H. Crouan ex Gomont

Oscillatoria sp.

Spirulina subsalsa Oerst. ex Gomont

CHLOROPHYTA

Anadyomene stellata (Wulf.) C. Ag.

Bryobesia cylindrocarpa Howe

Bryopsis plumosa (Huds.) C. Ag.

Caulerpa racemosa (Forsk.) J. Ag. var. *peltata* (Lamour.)

Caulerpa taxifolia (Vahl) C. Ag.

Caulerpa webbiana Mont.

Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kütz.

Chaetomorpha gracilis Kütz.
Chaetomorpha linum (O. F. Müll.) Kütz.
Chaetomorpha pachynema (Mont.) Mont. in Kütz.
Cladophora laetevirens (Dillw.) Kütz.
Cladophora liebetruthii Grunow
Cladophora pellucida (Huds.) Kütz.
Cladophora prolifera (Roth) Kütz.
Cladophoropsis membranacea (C. Ag.) Børgesen
Codium adhaerens (Cabr.) C. Ag.
Codium effusum (Rafinesque) Delle Chiaje
Codium intertextum Coll. & Herv.
Codium taylorii Silva
Dasycladus vermicularis (Scopoli) Krasser
Derbesia furcellata (Zanard.) Ardiss.
Enteromorpha clathrata (Roth) Grev.
Enteromorpha compressa (L.) Grev.
Enteromorpha intestinalis (L.) Link
Enteromorpha ramulosa (J. E. Sm.) Hook.
Ernodesmis verticillata (Kütz.) Børgesen
Microdictyon boergesenii Setchell
Microdictyon calodictyon (Mont.) Kütz.
Phaeophila dendroides (P. & H. Crouan) Batt.
Polyphysa polyphysoides (P. & H. Crouan in Mazé & Schramm) Schnetter
Ulva rigida C. Ag.
Valonia macrophysa Kütz.
Valonia utricularis (Roth) C. Ag.

PHAEOPHYTA

Colpomenia peregrina (Sauv.) Hamel
Colpomenia sinuosa (Roth) Derb. & Sol.
Cystoseira abies-marina (S. G. Gmel.) C. Ag.
Cystoseira compressa (Esper) Gerloff & Nizan.
Cystoseira foeniculacea (L.) Grev.
Cystoseira humilis Schousb. in Kütz.
Dictyopteris membranacea (Stackh.) Batt.
Dictyota bartayresii Lamour.
Dictyota cervicornis Kütz.
Dictyota ciliolata Sonder ex Kütz.
Dictyota dichotoma (Huds.) Lamour.
Dictyota divaricata Lamour.
Dictyota linearis (C. Ag.) Grev.
Dictyota volubilis Kütz. sensu Vickers
Dilophus spiralis (Mont.) Hamel

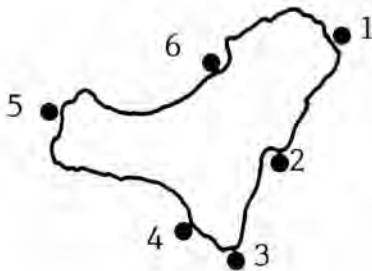
Ectocarpus virescens Thur. ex Sauv.
Giffordia mitchelliae (Harvey) Hamel
Giffordia rallsiae (Vickers) W. Taylor
Halopteris scoparia (L.) Sauv.
Hydroclathrus clathratus (C. Ag.) Howe
Lobophora variegata (Lamour.) Womersley
Mesospora mediterranea Feldm.
Nemacystus hispanicus (Sauv.) Kylin
Nemoderma tingitanum Schousb. in Born.
Padina pavonica (L.) Thivy in W. Taylor
Ralfsia verrucosa (Aresch.) J. Ag.
Sargassum desfontainesii (Turn.) C. Ag.
Sargassum vulgare C. Ag.
Scytosiphon lomentaria (Lyngb.) Link
Sphacelaria cirrosa (Roth) C. Ag.
Sphacelaria rigidula Kütz.
Sphacelaria tribuloides Menegh.
Stypodium zonale (Lamour.) Papenf.
Taonia atomaria (Woodw.) J. Ag.
Zonaria tournefortii (Lamour.) Mont.

RHODOPHYTA

Acrosorium reptans (P. & H. Crouan) Kylin
Acrosorium uncinatum (Turn.) Kylin
Acrosymphyton purpuriferum (J. Ag.) Sjöst
Amphiroa beauvoisii Lamour.
Amphiroa fragilissima (L.) Lamour.
Anotrichium barbatum (C. Ag.) Näg.
Anotrichium furcellatum (J. Ag.) Baldock
Anotrichium tenue (C. Ag.) Näg.
Antithamnion cruciatum (C. Ag.) Näg.
Antithamnion ogdeniae Abbott
Asparagopsis armata Harvey
Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevisan
Audouinella spp.
Børgesenella fruticulosa (Wulf.) Kylin
Bonnemaisonia hamifera Hariot (fase *Trilliella intricata* Batt.)
Botryocladia botryoides (Wulf.) Feldm.
Callithamnion corymbosum (J. E. Sm.) Lyngb.
Callithamnion tetragonum (With.) S. F. Gray
Caulacanthus ustulatus (Mertens) Kütz.
Centroceras clavulatum (C. Ag. in Kunth) Mont. in Durieu de Maisson.
Ceramium ciliatum (Ellis) Ducluz.

Ceramium codii (Richards) Mazoyer
Ceramium diaphanum (Light.) Roth
Ceramium echionotum J. Ag.
Ceramium flaccidum (Kütz.) Ardiss.
Ceramium rubrum (Huds.) C. Ag.
Champia intricata (Clemente) Cremades
Choreonema thuretii (Born.) Schmitz
Chondria tenuissima (Good. & Woodw.) C. Ag.
Corallina elongata Ellis & Sol.
Cottoniella filamentosa (Howe) Børgesen
Dasya baillouviana (S. G. Gmel.) Mont.
Dasya corymbifera J. Ag.
Dasya hutchinsiae Harvey in Hook.
Dipterosiphonia rigens (Schousb.) Falkenb.
Dudresnaya verticillata (With.) Le Jol.
Erythropeltis subintegra (Rosenv.) Kormmann & Sahling
Erythrotrichia carnea (Dillw.) J. Ag.
Fosliella sp.
Fosliella farinosa (Lamour.) Howe
Fosliella paschalis (Lemoine) Setch. & Gard.
Galaxaura lapidescens (Ellis & Sol.) Lamour.
Galaxaura oblongata (Ellis & Sol.) Lamour.
Galaxaura rugosa (Ellis & Sol.) Lamour.
Gastroclonium reflexum (Chauv.) Kütz.
Gelidiella tenuissima (Thuret) Feldm. & Hamel
Gelidium pusillum (Stackh.) Le Jol.
Gigartina acicularis (Roth) Lamour.
Helminthocladia calvadosii (Lamour. ex Duby) Setch.
Herposiphonia secunda (C. Ag.) Falkenb.
Heterosiphonia crispella (C. Ag.) Wynne
Hypnea cervicornis J. Ag.
Hypnea musciformis (Wulf. in Jacquin) Lamour.
Jania adhaerens Lamour.
Jania capillacea Harv.
Jania rubens (L.) Lamour.
Laurencia hybrida (D.C.) Lenorm. ex Duby
Laurencia obtusa (Huds.) Lamour.
Laurencia paniculata (C. Ag.) Kütz.
Laurencia perforata (Bory) Mont.
Laurencia pinnatifida (Huds.) Lamour.
Liagora canariensis Børgesen
Liagora farinosa Lamour.
Liagora tetrasporifera Børgesen
Liagora valida Harv.

Lithophyllum sp.
Lomentaria articulata (Huds.) Lyngb.
Lophocladia trichoclados (C. Ag.) Schmitz
Lophosiphonia reptabunda (Suhr.) Kylin
Melobesia membranacea (Esper) Lamour.
Nemastoma canariensis (Kütz.) J. Ag.
Platysiphonia miniata (C. Ag.) Børgesen
Platoma cyclocolpa (Mont.) Schmitz
Pleonosporium caribaeum (Børgesen) Norris
Pleonosporium sp.
Plocamium cartilagineum (L.) Dixon
Pneophyllum lejolisii (Rosanoff) Y. Chamberlain
Polysiphonia breviarticulata (C. Ag.) Zanard.
Polysiphonia elongata (Huds.) Sprengel
Polysiphonia macrocarpa Harv. in Mackay
Polysiphonia urceolata (Light. ex Dillw.) Grev.
Polysiphonia violacea (Roth) Spreng.
Pterocladia capillacea (S. G. Gmel.) Born. & Thur.
Rhodophyllis divaricata (Stackh.) Papenf.
Spyridia filamentosa (Wulf.) Harvey in Hook.
Spyridia hypnoides (Bory in Belanger) Papenf.
Stylonema alsidii (Zanard.) Drew
Thuretella schousboei (Thur.) Schmitz
Trichogloeopsis pedicellata (Howe) Abbott & Doty
Vickersia baccata (J. Ag.) Karsak. emend Børgesen
Wrangelia argus Mont.
Wurdemannia miniata (Drap.) J. Feldm. & Hamel



- 1: Tamaduste
- 2: Bonanza
- 3: La Restinga
- 4: Cala de Tacorón
- 5: El Verodal
- 6: Las Puntas

FIG. 1. Situación de las localidades estudiadas en la isla de El Hierro.

AGRADECIMIENTOS

Los desplazamientos a la Isla de El Hierro fueron financiados por la Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, a través del Proyecto "Estudio de la Productividad y Biomasa de las praderas marinas de *Cystoseira* spp. en el Archipiélago Canario".

REFERENCIAS

- AFONSO-CARRILLO, J. 1980. Algunas observaciones sobre la distribución vertical de las algas en la isla del Hierro (Canarias). *Vieraea* 10: 3-16.
- AFONSO-CARRILLO, J., M. C. GIL-RODRIGUEZ, R. HAROUN TABRAUE, M. VILLENA Balsa & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1984. Adiciones y correcciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. *Vieraea* 13: 27-49.
- AUDIFFRED, P. A. J. 1985. Marine algae of El Hierro (Canary Islands). *Vieraea* 14: 157-183.
- GIL-RODRIGUEZ, M. C. & J. AFONSO-CARRILLO. 1981. *Catálogo de las algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta y Rhodophyta) para el Archipiélago Canario*. Aula de Cultura de Tenerife. 47 pp.
- GIL-RODRIGUEZ, M. C. & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1980. Contribución a la ficología de la isla del Hierro. *Vieraea* 8: 245-260.
- GIL-RODRIGUEZ, M. C., R. HAROUN TABRAUE, J. AFONSO-CARRILLO & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1985. Adiciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago Canario. II. *Vieraea* 15: 101-112.
- REYES HERNANDEZ, J. 1989. *Contribución al estudio del epifitismo incrustante en las hojas de Cymodocea nodosa en la playa de El Médano (Tenerife)*. Tesina. La Laguna. Inéd. 107 pp.
- SANTOS GUERRA, A. 1971. *Contribución a la ficología de las Islas Canarias: Estudio bioecológico de la familia Caulerpaceae en las Islas Canarias*. Tesina. La Laguna. Inéd. 130 pp.
- WYNNE, M. J. 1986. A checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic. *Can. J. Bot.* 64: 2239-2281.

Presencia de *Phoronis australis* Haswell, 1883 (Phoronida, Lophophorata) en las Islas Canarias

O. OCAÑA*, J.J. BACALLADO**, J. NÚÑEZ* & A. BRITO*

* Departamento de Biología Animal Universidad de la Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España.

** Museo Insular de Ciencias Naturales, S/C de Tenerife, Islas Canarias, España.

(Aceptado mayo 1991)

OCAÑA, O., J.J. BACALLADO, J. NÚÑEZ & A. BRITO. 1991. First Record of *Phoronis australis* Haswell, 1883 (Phoronida, Lophophorata) in Canary Islands. *VIERAEA* 20: 83-88

ABSTRACT: *Phoronis australis* Haswell, 1883 is given by first time for the Canary Islands coast. At the moment it is the only species of Phoronida class that is known in the Canary coast. A descriptive study and some unpublished details about the habitat are given.

Key Words: Phoronis. Phoronida. Lophophorata. Canary Islands.

RESUMEN: *Phoronis australis* Haswell, 1883 se cita por primera vez para las costas de las Islas Canarias, siendo hasta el momento la única especie de la clase Phoronida que se conoce para las aguas de Canarias. Se realiza un estudio descriptivo basado en las características histológicas utilizadas en la taxonomía de esta clase. Así mismo, se aportan datos inéditos sobre el hábitat de esta especie.

Palabras Clave: Phoronis. Phoronida. Lophophorata. Islas Canarias.

INTRODUCCION

Dentro del marco de diversas campañas de recolección de fauna bentónica canaria incluidas en distintos proyectos de investigación y realizadas durante los años 1980-1990, se colectaron 50 ejemplares de *Phoronis australis* Haswell, 1883 (Phoronida, Lophophorata). Esta especie, que vive en tubos de ceriantarios (Ceriantaria, Anthozoa), constituye una novedad para las aguas de Canarias.

De acuerdo con los trabajos realizados por los autores EMIG (1973, 1979), VIEITEZ et al (1987), se presenta un estudio taxonómico así como de su hábitat en Canarias.

MATERIAL Y METODOS

El material estudiado ha sido colectado directamente utilizando equipos de inmersión. Las muestras se colectaron en fondos infralitorales y circalitorales (10-50 m de profundidad).

Los ejemplares se anestesiaron con cristales de mentol y se fijaron con formaldehído al 8%. El estudio anatómico fué realizado a partir de secciones histológicas, utilizando el método clásico de Cajal para tinciones topográficas (GABE, 1968). Esta técnica propor-

ciona excelentes resultados en tejidos de *P.australis*, siempre que se reduzcan a cinco segundos cada baño en agua acética

RESULTADOS

Hábitat y distribución.- (Figura 1). Los ejemplares procedentes de El Hierro (Roques de Naos, 9 ejemplares, a 5 m de profundidad) y Tenerife (Los Abrigos, 40 ejemplares, a 17 m), se hallaron en tubos de *Pachicerianthus dohrni* (Ceriantharia, Anthozoa), sin embargo, los ejemplares de Fuerteventura (Riscos de Taburiaste, 1 ejemplar, a 50 m) sólo aparecieron en tubos de *Cerianthus sp.* En ambos casos, el foronídeo vive como inquilino en el interior de la pared del tubo de ceriantarios, tal y como se encuentra en otras áreas geográficas, habiéndose citado en *Cerianthus membranaceus* para las costas de Almería (EMIG, 1977).

Tres son los ceriantarios conocidos para las costas insulares, *Pachicerianthus dohrni* está bien distribuido en todas las islas, localizándose en la zona infralitoral desde 10-30 m de profundidad, vive aislado o agrupado sobre sustratos arenoso-fangosos, pedregosos y en anfractuosidades rocosas colmatadas de arena. A esta especie se asocia una rica fauna comensal (Nemertinos, Poliquetos, Gasterópodos, Foronídeos, etc) que vive en el exterior e interior del tubo. Con relación a *Phoronis australis*, se han encontrado hasta 30 ejemplares en un sólo tubo. *Cerianthus sp.* sólo ha sido localizada en las islas de El Hierro y Fuerteventura, habita en fondos de maërl a partir de 40 m, colectándose un sólo foronídeo en uno de los ejemplares procedentes de Fuerteventura. El tercer Ceriantario conocido para las Islas Canarias es *Isarachnanthus cruzi*, no habiéndose observado hasta el momento la presencia de *P.australis*. Vive desde la zona mesolitoral hasta 20 m de profundidad en tubos de débil constitución y poco grosor, no pudiendo albergar al foronídeo.

DIAGNOSIS

Los ejemplares, fijados miden de 30-45 mm de longitud y de 1-2 mm de diámetro. La coloración en vivo es rosa claro, mientras que el lofóforo es blanquecino y está espiralizado (2,5-3,4 vueltas). El número de tentáculos es de 800-1000 por individuo, siendo la longitud de éstos de 2-4 mm (Foto. 1).

Los nefridios constan de dos embudos cada uno (oral y ana), no existiendo asa descendente. Poseen dos fibras nerviosas gigantes, pudiendo alcanzar la fibra derecha un diámetro de hasta 90 μ m (foto 3). De las fórmulas musculares referidas a cuatro ejemplares (figura II, foto 2) obtuvimos un rango de 58-67 bandas musculares.

Las glándulas nidamentales son de tipo 2b, y los dos órganos lofoforales son pequeños, presentando gónadas hermafroditas (foto 4). Hemos encontrado gónadas maduras sólo en los ejemplares colectados en la isla de EL Hierro, en julio de 1990, no detectándose embriones en el lofóforo.

OBSERVACIONES

La naturaleza del tubo de los Ceriantarios y el rango batimétrico que ocupan, son factores importantes en la distribución y densidad de *P.australis*. El tubo de *I.cruzi* es débil y de poco grosor no pudiendo albergar al foronídeo. La presencia de *P.australis* en los tubos de *P.dohrni* y *Cerianthus sp.* se debe al mayor grosor y consistencia de los tubos. La gran

diferencia de densidad observada en ambas especies (hasta 30 ejemplares en *P.dohrni* y 1 ejemplar en *Cerianthus sp*) nos inclina a pensar en que la profundidad o alguna variable dependiente de ella actúe como factor limitante en la distribución y desarrollo de *P.australis*, ya que *Cerianthus sp* se encuentra a partir de los 40 m de profundidad.

De todas las características anatómicas y taxonómicas estudiadas por nosotros tiene unicamente interés el destacar como novedoso el tamaño desmesurado que pueden alcanzar las fibras nerviosas gigantes de *P.australis* en aguas Canarias hasta 90 micras de diámetro en cortes realizados a nivel del esófago.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Christian C. Emig, que amistosamente nos ha revisado el trabajo, dándonos valiosos consejos, a la vez que nos ha proporcionado sus interesantes trabajos sobre los Foronídeos.

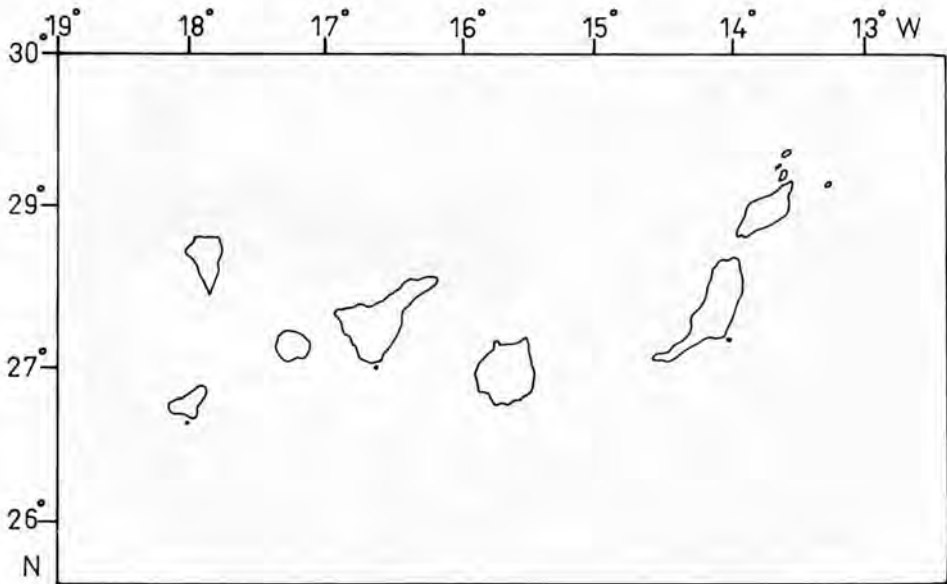


FIG. 1. Mapa de distribución de *P. australis* en las Islas Canarias.

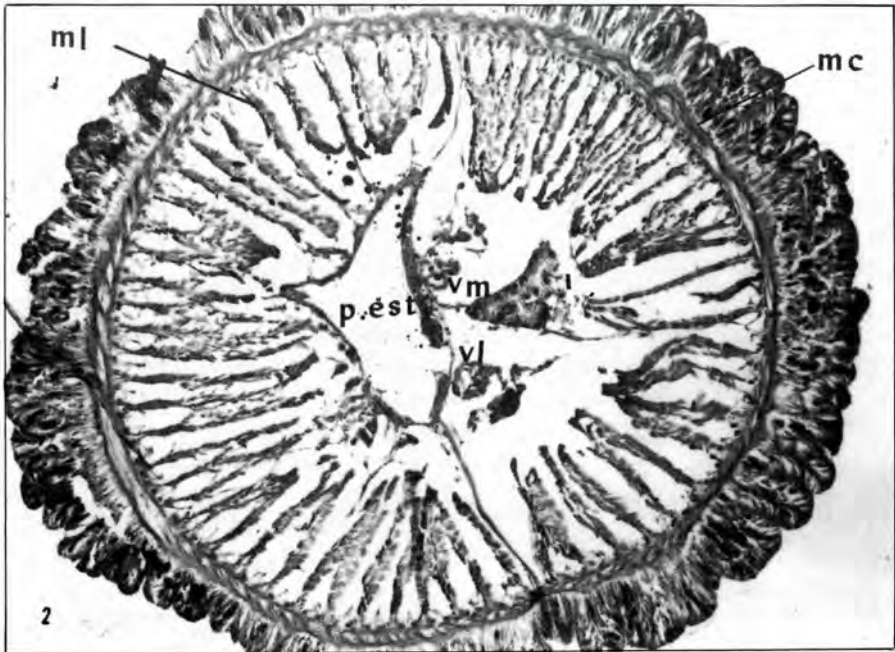
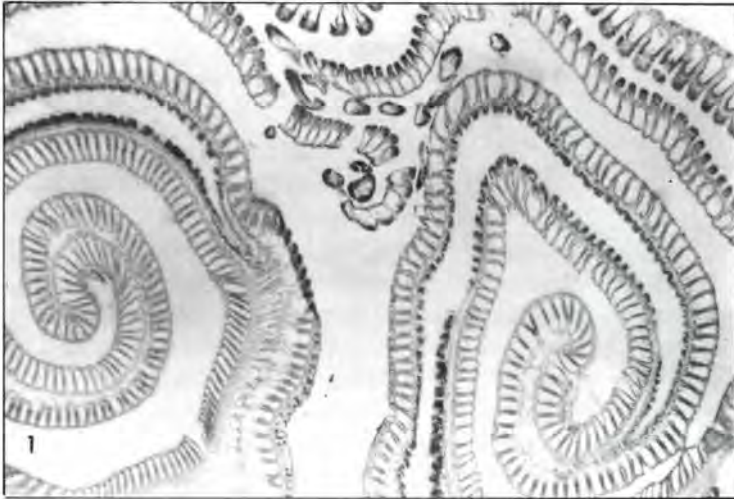


FOTO 1. Corte transversal de lofóforo al nivel tentacular.

FOTO 2. Corte transversal a nivel de la región muscular: p.ést = pre-estómago; i = intestino; mc = músculo circular; ml = músculo longitudinal; vm = vaso medio; vl = vaso lateral; m = mesentéridos.

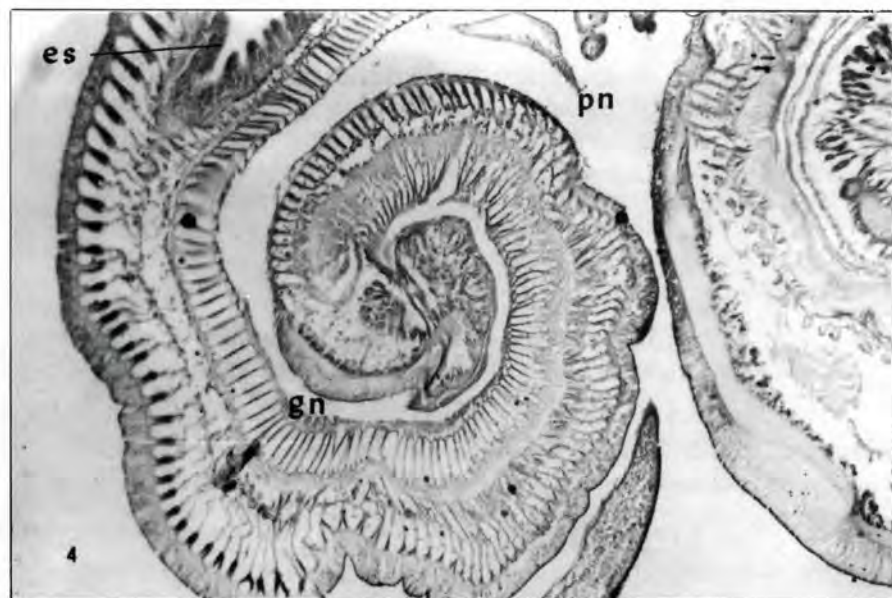
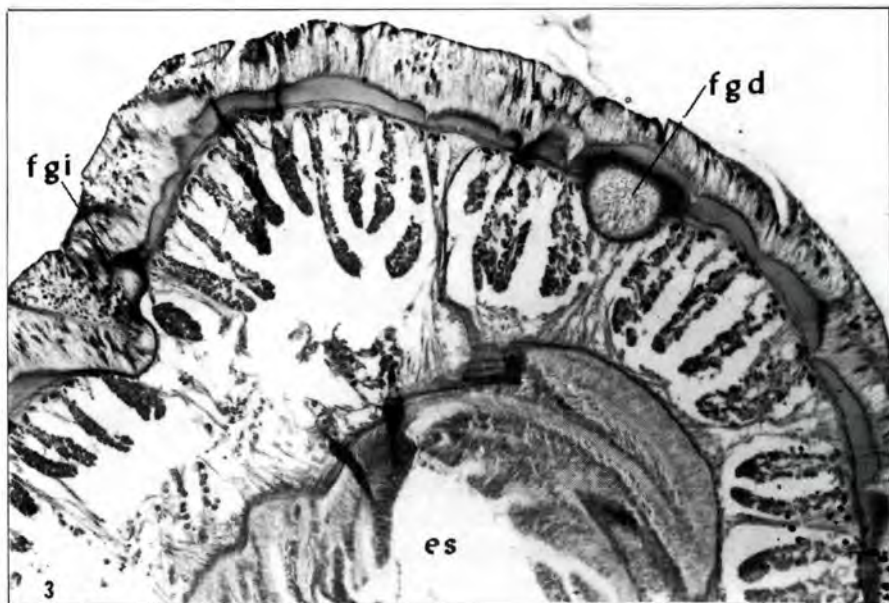


FOTO 3. Corte transversal a nivel del esófago: es = esófago; fgd = fibra gigante derecha; fgi = fibra gigante izquierda.

FOTO 4. Sección transversal al nivel de la papila nefridial: es = esófago; gn = glándula nidamental; pn = papila nefridial.

$62 = \frac{22 \quad 13}{10 \quad 17}$	$62 = \frac{26 \quad 13}{10 \quad 13}$
$58 = \frac{17 \quad 22}{11 \quad 08}$	$67 = \frac{21 \quad 24}{12 \quad 10}$
Fórmula media :	
$62 = \frac{26 \quad 18}{11 \quad 12}$	

FIG. 2. Tabla con la fórmula muscular de cuatro ejemplares y su fórmula media.

BIBLIOGRAFIA

- EMIG C.,C. & IMARCHE-MARCHAD. 1969. Considérations sur la systématique des Phoronidiens. VII. Phoronis australis Haswell, 1883. *Bull. Mus. Nat. Hist. nat. Paris*, 41, 1244-1251.
- EMIG C.,C., D.F. BOESCH & S. RAINER. 1977. Phoronida from Australia. *Rec. Austr. Mus.*, 30 (16), 455-474.
- EMIG C.,C. 1977. Notes sur la localisation, l'écologie et la taxonomie des Phoronidiens. *Téthys*, 7 (4), 357-364.
- EMIG C.,C. 1979. British and other Phoronids. In: *Synopses of the British fauna*, Eds Kermack D. M. & R. S. K. Barnes, Acad. Press, London, 13, 57 pp.
- VIEITEZ J.M., C. C. EMIG, C. RODRIGUEZ BABIO & A. M. GARCIA-CARRASCOSA 1987. Foronideos de las costas de la Península Ibérica e Islas Baleares: sistemática, ecología, distribución y estados larvarios. *Bol. Inst. esp. Oceanogr.*, 4 (2), 63-78.

Anélidos Poliquetos de Canarias: Familia Lumbrineridae

J. NUÑEZ, J. A. TALAVERA & O. OCAÑA

*Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna.
38206 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.*

(Aceptado junio 1991)

NUÑEZ, J., J. A. TALAVERA & O. OCAÑA. 1991. Annelids Polychaetes from Canaries: Family Lumbrineridae. *VIERAEA* 20: 89-100

ABSTRACT: This paper is a taxonomic study of the family Lumbrineridae Malmgren 1867, from the Canary Islands. The material examined has been collected from 1976 to 1990. A total of 5 species was found belonging to genus *Lumbrineris* Blainville, 1828. Two species are recorded for the first time for the Canarian fauna - *L. inflata* (Moore, 1911) and *L. coccinea* (Renier, 1804). In addition, a key to species is presented, as well as a diagnosis of each species with original iconography and more information about their habitat.

Key words: Polychaeta. Lumbrineridae. Canary Islands.

RESUMEN: Se realiza un estudio taxonómico de la familia Lumbrineridae Malmgren, 1867, a partir de un material colectado en el litoral de las Islas Canarias durante los años 1976-1990. Cinco son las especies encontradas, todas pertenecientes al género *Lumbrineris* Blainville, 1828, citándose por primera vez para las aguas de Canarias - *L. inflata* (Moore, 1911) y *L. coccinea* (Renier, 1804)-. Se aportan claves de identificación, una diagnosis de cada especie acompañada de iconografía original y datos inéditos de su hábitat.

Palabras clave: Polychaeta. Lumbrineridae. Canarias.

INTRODUCCION

Los antecedentes sobre el estudio de la familia Lumbrineridae Malmgren, 1867 en las Islas Canarias se deben a LANGERHANS (1881), que cita a *Lumbrineris funchalensis* (Kinberg, 1855); SOSA et al (1976) a *L. latreilli* Audouin & M. Edwards, 1834, y NUÑEZ et al (1984) que añaden, en el catálogo preliminar sobre los Poliquetos de Canarias, a *L. gracilis* (Ehlers, 1868), posteriormente citada por KIRKEGAARD (1988).

El material estudiado procede de recolecciones efectuadas durante diversas campañas realizadas en el litoral canario durante los años 1975-1990, las cuales aparecen enumeradas en NUÑEZ (en prensa).

Se han elaborado unas claves de identificación de las especies basadas en los tipos y formas de las sedas, aparato maxilo-mandibular, lóbulos parapodiales y forma del prostomio. También se realiza una breve diagnosis de cada una de las especies acompañada de iconografía original, incluyendo las localidades de procedencia, así como datos sobre su hábitat y distribución mundial.

Las cinco especies estudiadas pertenecen al género *Lumbrineris* Blainville, 1828, dos de las cuales se citan por primera vez para Canarias -*L. inflata* (Moore, 1911) y *L. coccinea* (Renier, 1804).

MATERIAL Y METODOS

El material procede de 30 localidades costeras repartidas por las islas de El Hierro, La Gomera, Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote. Las profundidades de recolección oscilaron entre 0-113 m, el muestreo se llevó a cabo por métodos directos, aprovechando también los restos de organismos sésiles atrapados en las artes de los pescadores. Se han examinado un total de 113 ejemplares, depositando parte del material en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (TFMC) y en el Departamento de Biología Animal (Zoología) de la Universidad de La Laguna (DZUL).

La relación de estaciones y metodología empleada se encuentran detalladas en NUÑEZ (en prensa). Para la identificación de los ejemplares se realizó la disección del aparato maxilo-mandibular, procediendo a su montaje en gel de glicerina; asimismo se han separado parápodos de la parte anterior, media y posterior del cuerpo procediendo como en el caso anterior. El estudio se llevó a cabo bajo un microscopio óptico, adaptándole una cámara clara para la realización de los dibujos.

CLAVE DE LAS ESPECIES DEL GENERO *LUMBRINERIS* DE CANARIAS

1. Sedas en gancho sólo de tipo simple *L. funchalensis*
- Sedas en gancho de dos tipos (simples y compuestas) 2
2. Maxilas III bidentadas o unidentadas 3
- Maxilas III tridentadas o tetridentadas *L. inflata*
3. Sedas compuestas en gancho con el artejo alargado *L. latreilli*
- Sedas compuestas en gancho con el artejo corto 4
4. Prostomio redondeado o cónico. Lóbulos parapodiales de la región posterior alargados
..... *L. gracilis*
- Prostomio globuloso. Lóbulos parapodiales de la región posterior cortos
..... *L. coccinea*

RESULTADOS

Familia LUMBRINERIDAE Malmgren, 1867

Género *Lumbrineris* Blainville, 1828

Lumbrineris funchalensis (Kinberg, 1855) (FIG.1 A-H)

Ramos (1976): 115, FIG.11; Núñez & Sosa (1978):112, Lám.1d-f; Sardá (1984): 478, 479; George & Hartmann-Schröder (1985): 130, FIG.41.

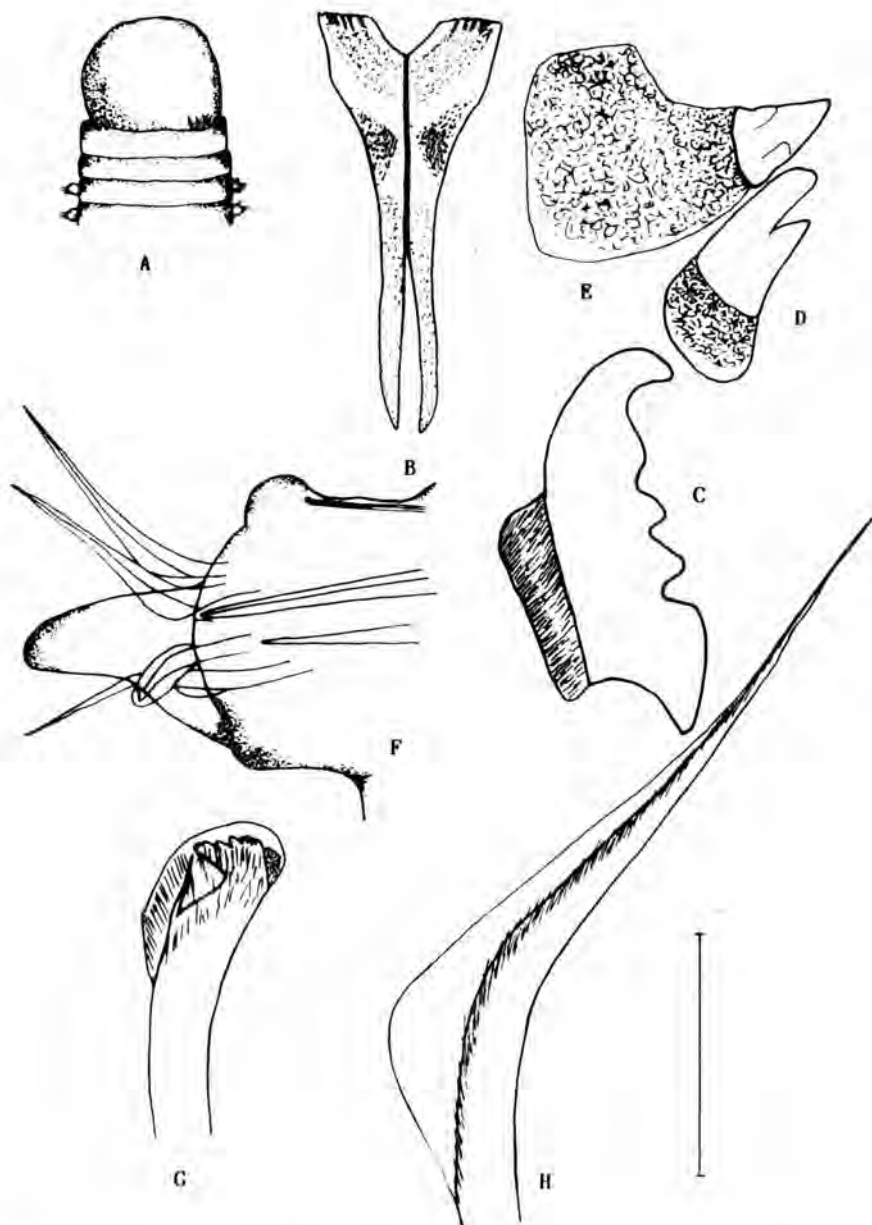


FIG.1. *Lumbrineris funchalensis*: A, prostomio y primeros segmentos; B, mandíbulas; C, maxila MII; D, maxila MIII; E, maxila MIV; F, parápodo anterior; G, seda simple encapuchada multidentada; H, seda simple limbada. Escala: A, 1,5 mm; B,C,D,E, 0,7 mm; F, 0,2 mm; G,H, 71 μ m.

Lumbriconereis funchalensis, Langerhans (1879): 297, Lám.VI, FIG.29; Fauvel (1923): 434, FIG.172 o-r.

Material estudiado.- TENERIFE: Playa de la Tejita, 4-4-1976, 3 exx; La Dársena (Santa Cruz), 23-10-1976, 1 ex; Playa de las Teresitas, 6-6-1977, 1 ex (J. Núñez leg.). GRAN CANARIA: Puerto Sardina, 11-4-1976, 1 ex; Arguineguín, 14-4-1976, 1 ex (J. Núñez leg.). FUERTEVENTURA: Punta Porís, 26-12-1976, 2 exx; Los Lavaderos, 17-9-1982, 2 exx; Ajuy, 19-9-1982, 1 ex (J. Núñez leg.).

Diagnosis.- El ejemplar de mayor tamaño mide 30 mm de longitud, 1 mm de ancho y tiene 104 setígeros. Coloración entre amarillenta a rojiza, con iridiscencias. Prostomio subsférico, no se aprecian ojos y carece de palpos y antenas (FIG.1 A). El peristomio es más largo que el resto de los segmentos y carece de cirros tentaculares. El segundo segmento es ápodo y áqueto. Las mandíbulas tienen forma de "Y" (FIG.1B). La fórmula maxilar es: MI= 1+1 (en forma de ganchos), MII= 4-5+4-5 (FIG.1 C), MIII= 2+2 (FIG.1 D), MIV=1+1 (FIG.1 E). Parápodos con el lóbulo presetal redondeado y el postsetal alargado digitiforme (FIG.1 F). El notopodio se reduce a 1-3 acículas capilares. En los podios anteriores aparecen sedas simples limbadas (FIG.1 H) y simples en capuchón multidentado, con un grueso diente subapical a veces aserrado y una cresta formada por unos seis dientes que decrecen progresivamente de tamaño (FIG.1 G). En los podios medios y posteriores sólo aparecen sedas simples en capuchón. Las acículas son rectas y de colos ambar. Pigidio con dos pares de pequeños cirros anales soldados dos a dos.

Hábitat.- Mesolitoral e infralitoral, hasta 8 m de profundidad, en sustratos arenoso-pedregosos, concreciones calcáreas, facies de *Perna perna* y endobionte de *Verongia aerophoba*.

Distribución.- Atlántico oriental desde el Canal de la Mancha a las costas de Gambia), Mediterráneo y Adriático.

Islas Canarias: Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

Lumbrineris inflata (Moore, 1911) (FIG.2 A-H)

Day (1967): 435, FIG.17.16 d-n; Fauchald (1970): 89, Lám.XIV, FIG.a-d, Gardiner (1976): 198, FIG.25 n-q; Uebelacker (1984): 41-37, FIG.41-34.

Lumbrineris inflata, Berkeley & Berkeley (1948): 97, FIG.150-152; Giagrande, Gambi & Fresi (1981): 312, FIG.2,B,B'.

Lumbrineris albifrons Tebbie (1955): 119, FIG.23 a,b.

Material estudiado.- TENERIFE: Ensenada de los Abades, 4-9-1977, 1 ex (J. Núñez leg.).

Diagnosis.- El fragmento examinado mide 9 mm de longitud, 0,5 mm de ancho y consta de 27 setígeros. La coloración es rojo-anaranjada. Prostomio subsférico (FIG.2 A). Probóscide con un par de mandíbulas ventrales blancas y endebles; soportes maxilares oscuros, más largos que anchos y con forma de punta de flecha (FIG.2 B). Maxilas transparentes, su fórmula es: MI= 1+1 (en forma de ganchos con poca curvatura) (FIG.2 B), MII= 4-5+4-5 (FIG.2 C), MIII=3-5+3-5 (FIG.2 D), MIV= 2+2 (FIG.2 E). En los primeros podios aparecen sedas compuestas en gancho encapuchado, el artejo es corto y tiene una cresta multidentada de unos 8 a 9 dientes similares; el capuchón no presenta incisión a nivel de la articulación (FIG.2). A partir del décimo setígero las sedas

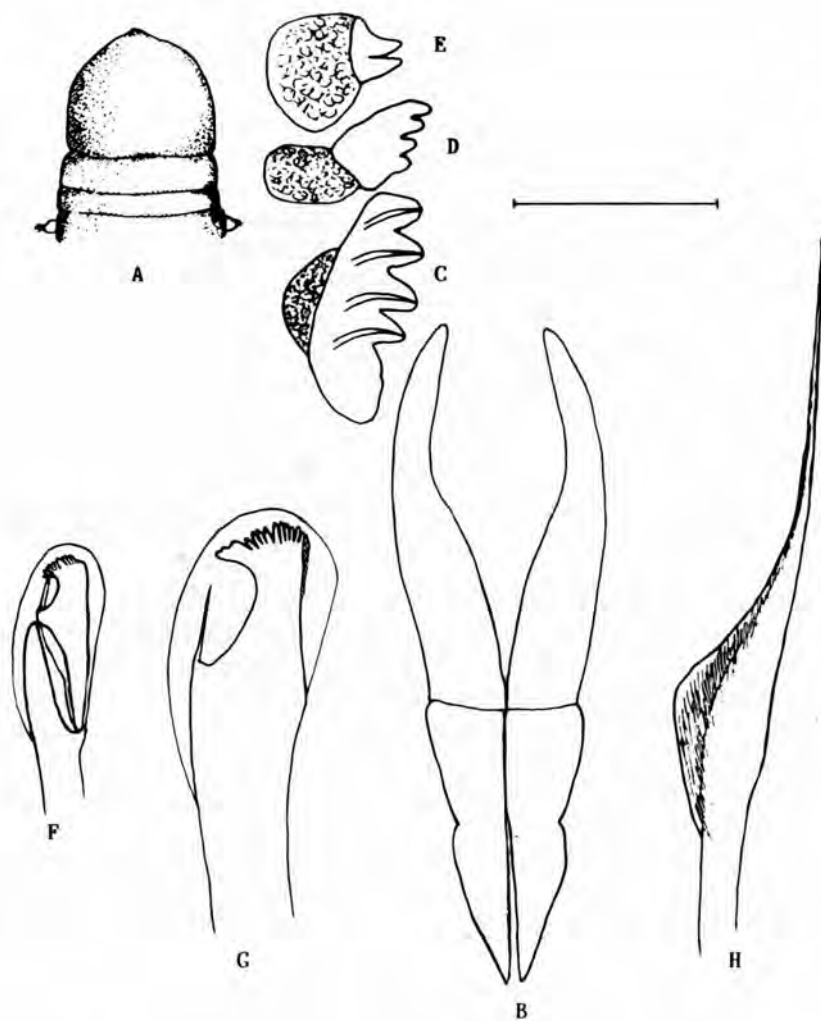


FIG 2. *Lumbrineris inflata*: A, prostomio y primeros segmentos; B, soportes maxilares y maxilas MI; C, maxilas MII; D, maxilas MIII; E, maxilas MIV; F, seda compuesta multidentada; G, seda simple multidentada; H, seda simple limbada. Escala: A, 0,6 mm; B,C,D,E, 125 μ m; F,G,H, 25 μ m.

compuestas son remplazadas por ganchos simples encapuchados con cresta multidentada, destacando un grueso diente anterior lobulado y seguido de unos 9 dientes pequeños (FIG.2 G). Las sedas simples limbadas desaparecen a partir del setígero 14 (FIG.2 H).

Hábitat.- Infralitoral, a 4 m de profundidad, bajo piedras en sustrato arenoso-pedregoso. En talos de *Lithophyllum incrustans* del litoral superior (CAMPOY, 1982). Mesolitoral, hasta 130 m de profundidad, en sustratos fangosos, conchíferos, gravas, arena, roca y coral (UEBELACKER, 1984).

Distribución.- Cosmopolita en mares cálidos y templados.

Islas Canarias: Tenerife (se cita por primera vez para Canarias).

Lumbrineris latreilli Audouin & M. Edwards, 1834 (FIG.3 A-F)

Day (1967): 438, FIG.17.16 p-t; Fauchald (1970): 94, Lám.XV, FIG.f-h; (Orensanz 1973): 359, Lám.VI; Imajima & Higuchi (1975):32, FIG.13; Gardiner (1976): 202, FIG.26 x,27 a-d; Ramos (1976): 121, FIG.16-18; Sosa, Núñez & Bacallado (1977): 237, Lám.IX,X; Sardá (1984): 480, 481; Uebelacker (1984): 41-39, FIG.41-36.

Lumbriconereis latreilli, Fauvel (1923): 431, FIG.171; Lagardère (1971):824, FIG.3 a-d.

Lumbrinereis latreilli, Berkeley & Berkeley (1948):98, FIG.154-156.

Material estudiado.- TENERIFE: Barranco Hondo, 22-2-1975, 15 exx; Poris de Abona, 28-3-1985, 1 ex (J. Núñez leg.). Playa de la Tejita, 11-9-1975, 12 exx (A. Sosa leg.). Ensenada de los Abades, 12-3-1978, 1 ex; Playa de las Américas, 20-8-1982, 1 ex; Barranco Hondo, 24-8-1982, 20 exx (J. Núñez leg.). Dársena Sur (Santa Cruz), 29-1-1983, 1 ex (F. Capdevilla leg.). GRAN CANARIA: San Agustín, 23-4-1976, 6 exx (J. Núñez leg.). FUERTEVENTURA: Corralejo, 26-12-1976, 2 exx; Playa del Castillo, 2-1-1977, 1 ex (J. Núñez leg.).

Diagnosis.- El ejemplar de mayor tamaño mide 150 mm de longitud, 2,5 mm de ancho y cuenta con algo más de 200 setígeros. Coloración parduzca con iridiscencias. Mandíbulas coalescentes en forma de "Y", estriadas e iridiscientes; los soportes maxilares son más largos que anchos. La fórmula maxilar es: MI= 1+1 (ganchudas), MII= 4-5+4-5, MIII= 1-2+1-2, MIV= 1+1 (FIG.3 E). Las sedas compuestas en gancho encapuchado tienen el artejo alargado, unas seis veces más largo que ancho, con una cresta dentada compuesta por 4 - 6 pequeños dientes (FIG.3 C). A partir del 18-30 setígero sólo aparecen sedas simples en gancho encapuchado (FIG.3 D).

Hábitat.- Es frecuente en la zona mesolitoral, en lugares abrigados donde haya acumulación de arena y cantos, siendo especialmente abundante en sustratos fangosos o arenoso-fangosos tanto mesolitorales como infralitorales. Colectada hasta 12 m de profundidad.

Distribución.- Cosmopolita en mares cálidos y templados.

Islas Canarias: Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

Lumbrineris gracilis (Ehlers, 1868) (FIG.4 A-H)

Intes & Le Locuff (1975): 319; Kirkegaard (1988):53. *Lumbriconereis gracilis*, Langerhans (1879): 298, Lám.XVI, FIG.31 a-c; Rioja (1918):58, FIG.14; Fauvel (1923): 432, FIG.172 a-f; Lagardère (1971): 824, FIG.3 e,f.

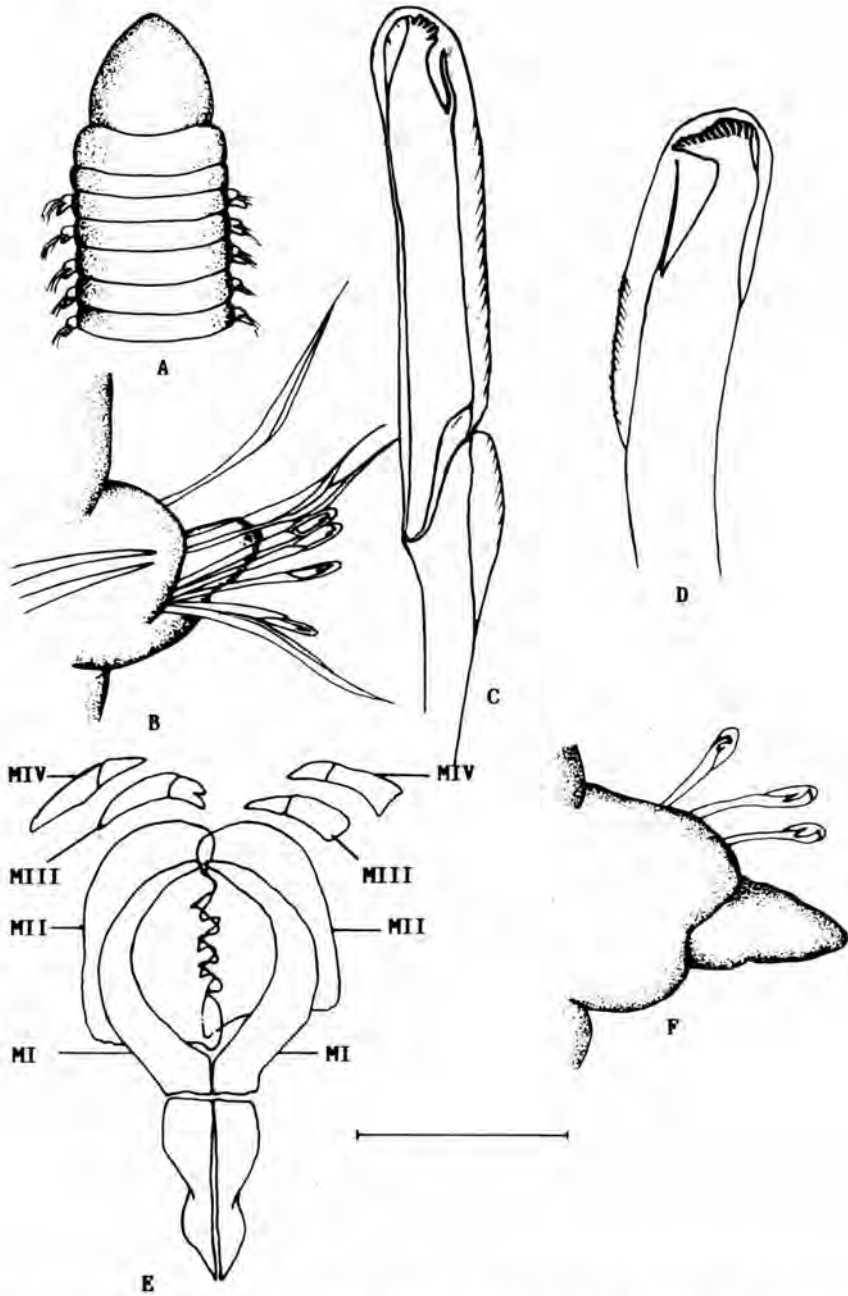


FIG.3. *Lumbrineris latreilli*: A, prostomio y primeros segmentos; B, parápodo anterior; C, seda compuesta multidentada; D, seda simple multidentada; E, soporte y maxilas; F, parápodo posterior. Escala: A, 3,2 mm; B,F, 250 μ m; C,D, 40 μ m.

Material estudiado.- TENERIFE: Punta del Hidalgo, 22-1-1977, 1 ex; Buenavista, 17-9-1979, 1 ex; Los Cañones (Santa Cruz), 27-10-1979, 1 ex. Núñez leg.). Los Abrigos (El Médano), 24-10-1982, 1 ex (T. Cruz leg.). Buenavista, 17-9-1989, 1 ex (J. Núñez leg.). FUERTEVENTURA: Playa del Castillo, 2-1-1977, 1 ex (J. Núñez leg.).

Diagnosis.- Ejemplares fragmentados, el mayor de ellos mide 25 mm de longitud, 0,5 mm de ancho y consta de 52 setígeros. Prostomio redondeado o cónico (FIG.4 A), un poco más largo que ancho, con un par de órganos retráctiles. Mandíbulas en forma de "Y". Soportes maxilares con forma de punta de flecha (FIG.4 B). Fórmula maxilar: MI= 1+1 (en forma de ganchos translúcidos) (FIG.4 B), MII= 4+4 (dientes gruesos) (FIG.4 C), MIII= 1+1 (FIG.4 D), MIV= 1+1 (FIG.4 E). En los podios anteriores aparecen sedas simples limbadas, y compuestas en gancho encapuchado con una cresta apical formada por 4 - 7 dientes y una larga espina subrostral, la longitud de los artejos es de dos a tres veces su anchura (FIG.4 G); a partir del décimo setígero suelen desaparecer las sedas compuestas; en ocasiones hay un setígero de transición en donde aparecen sedas en gancho simple y compuesto. Los ganchos simples se caracterizan por poseer un diente grueso apical y una cresta multidentada, además de la espina subrostral (FIG.4 H). En muchos de los parápodos hay un gancho con mayor desarrollo que los demás. Las sedas simples limbadas desaparecen en los parápodos medio-posteriores. Lóbulos parapodiales de la región posterior alargados.

Hábitat.- Mesolitoral e infralitoral, hasta 15 m de profundidad. Forma parte de la fauna intersticial de los charcos del mesolitoral inferior, en donde se acumulan arenas mixtas volcánicas y organógenas); habita también sustratos arenoso-lodosos, concreciones calcáreas y en conchas de *Spondylus gaederopus*.

Distribución.- Atlántico oriental (desde Noruega al Camerún), Mediterráneo, Mar Negro.

Islas Canarias: Tenerife y Fuerteventura.

Lumbrineris coccinea (Renier, 1804) (FIG.5 A -F)

Day (1967):436, FIG.17.16 i-m; Imtes & Le Locuff (1975): 316; Gardiner (1976): 198, FIG. r-t; Sardá (1984): 482, 483; Uebelacker (1984): 41-35, FIG.41-31, 32 a-i; Kirkegaard (1988): 52.

Lumbriconereis coccinea, Fauvel (1923): 432, FIG.172 g-n.

Material estudiado.- TENERIFE: Barranco Hondo, 9-12-1980, 2 exx; Playa de la Viuda, 2-1-1981, 6 exx; Las Eras, 7-2-1982, 2 exx; Las Caletillas, 1-4-1982, 8 exx; Punta de Güimar, 15-4-1982, 9 exx (G. Dionis leg.). Muelle de Honduras, 22-7-1982, 1 ex (J. Sánchez leg.). Playa de la Viuda, 22-3-1983, 1 ex (G. Dionis leg.). GOMERA: Roque de Iguala, 29-8-1982, 2 exx (A. Brito leg.). HIERRO: Punta de Tijimiraque, 31-3-1982, 1 ex (A. Brito leg.). Punta de los Frailes, 7-4-1982, 1 ex (T. Cruz leg.). LANZAROTE: Puerto del Carmen, 22-6-1990, 1 ex (O. Ocaña leg.).

Diagnosis.- El ejemplar de mayor tamaño mide 70 mm de longitud, 1 mm de ancho y cuenta con 158 setígeros. Coloración rojo-anaranjada con iridiscencias azuladas. Prostomio redondeado o globuloso, algo más ancho que largo (FIG.5 A), con sólo un par de órganos retráctiles. Mandíbulas en forma de "Y". Soportes maxilares en forma de punta de flecha. La fórmula maxilar es: MI= 1+1 (en forma de ganchos), MII= 4-6+4-6, MIII= 2+2, MIV=

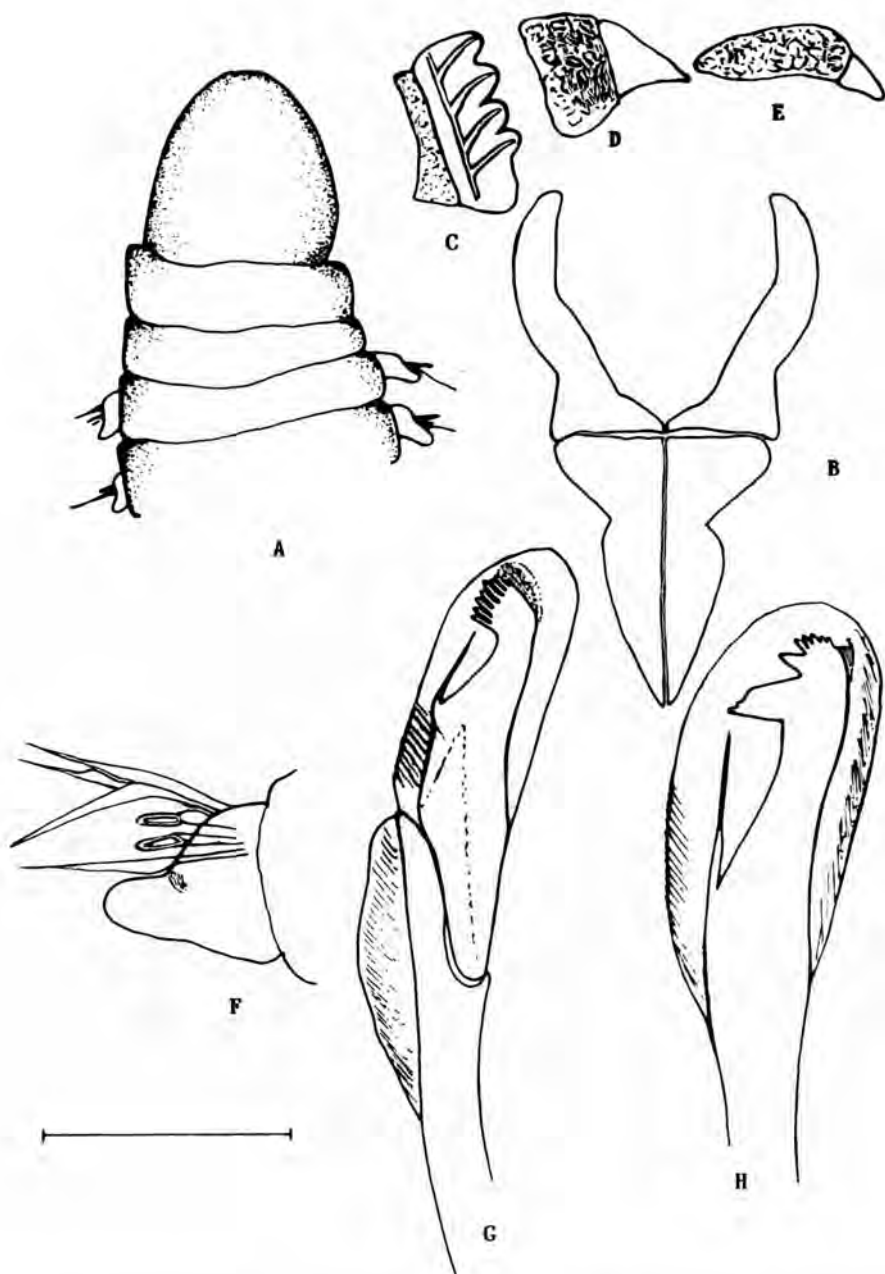


FIG.4. *Lumbrineris gracilis*: A, prostomio y primeros segmentos; B, soportes maxilares y maxilas MI; C, maxila MII; D, maxila MIII; E, maxila MIV; F, parápodo anterior; G, seda compuesta multidentada; H, seda simple multidentada. Escala: A, 0,5 mm; B,C,D,E,F, 185 μ m; G,H, 20 μ m.

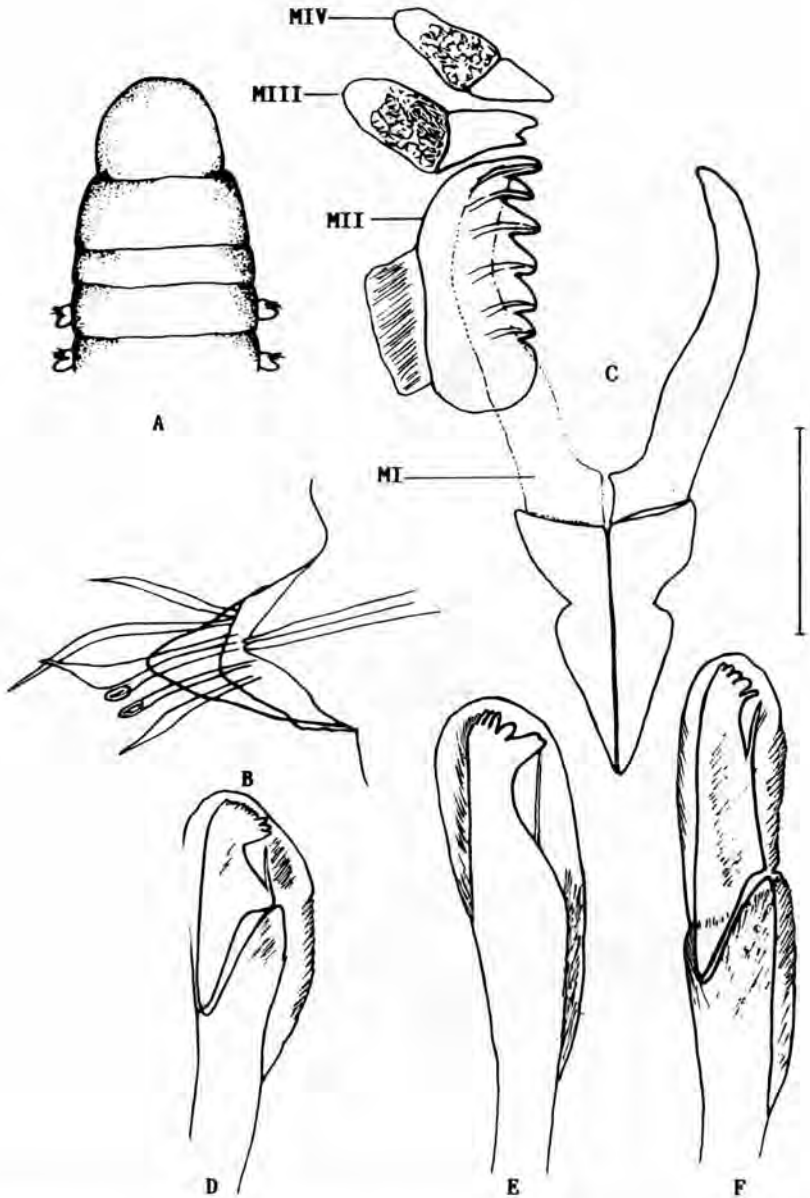


FIG.5. *Lumbrineris coccinea*: A, prostomio y primeros segmentos; B, parápodo anterior; C, soporte maxilar y maxilas; D, seda compuesta multidentada sin incisión en la articulación; E, seda simple multidentada; F, seda compuesta multidentada con incisión en la articulación. Escala: A, 1,1 mm; B,C, 0,2 mm; E,F, 25 μ m.

1+1 (FIG.5 C). Parápodos con el lóbulo presetal corto y redondeado (FIG.5 B); lóbulo postsetal más alargado y acuminado, dirigido ligeramente hacia arriba, sobre todo en los segmentos posteriores. En los podios anteriores aparecen sedas simples limbadas y compuestas en capuchón, con el artejo corto, casi tan ancho como largo, o dos veces más largo que ancho, con una cresta multidentada y una larga espina subrostral (FIG.5 D,F). En los podios medio-posteriores suelen desaparecer las sedas simples limbadas y las compuestas, estas últimas son reemplazadas por sedas simples en gancho multidentado y encapuchado; la cresta está formada por 4 ó 5 dientes de pequeño tamaño y uno grueso, a veces bifido (FIG.5 E). Pigidio con dos pares de cirros gruesos soldados dos a dos.

Hábitat.- Infralitoral, en fondos rocosos, endobionte de esponjas y en algas (infralitoral inferior). Esta especie es abundante en fondos circalitorales coralígenos de *Dendrophyllia ramea*, habiendo sido encontrada hasta 113 m de profundidad. Uno de los ejemplares estudiados fue colectado en el zoantideo *Gerardia savaglia* junto con antipatarios a 55 m de profundidad.

Distribución.- Cosmopolita en mares cálidos y templados.

Islas Canarias: Tenerife, La Gomera, El Hierro y Lanzarote (se cita por primera vez para Canarias).

BIBLIOGRAFIA

- BERKELEY, E. & C. BERKELEY, 1948. Polychaeta Errantia. *Fish. Res.Bd. Canada Canadian Pacific Fauna* 9b(1): 1-100.
- CAMPOY, A. 1982. *Fauna de España. Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica*. EUNSA. pp.781.
- DAY, J.H. 1967. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part I: Errantia*. Trustees Brit. Mus. (Nat. Hist.). London. pp.458.
- FAUCHALD, K. 1970. Polychaetous Annelids of the families Eunicidae, Lumbrincidae, Iphitimidae, Arabellidae, Lysaretidae and Dorvilleidae from Western Mexico. *Allan Hancock Monographs Mar. Biol.* 5: 1-33
- FAUVEL, P. 1923. *Faune de France. 5: Polychètes Errantes*. Le Chevalier ed. Paris. pp.488.
- GARDINER, S.L. 1976. Errant Polychaete Annelids from North Carolina. *J. E. Mitchell Sci. Soc.* 91(3):77-220.
- GEOERGE, J.D. & G. HARTMANN-SCHRÖDER, 1985. *Polychaetes: British Amphinomidae, Spintheridae & Eunicida*. Linn. Soc. London and Estuarine and Brackish-Water Sci. Assoc. pp. 221.
- GIAGRANDE, A., M. C. GANBI & E. FRESI, 1981. Two species of polychaetes new to the Mediterranean fauna. *Boll. zool.* 48:311-317.
- IMAJIMA, M. & M. HIGUCHI, 1975. Lumbrineridae of Polychaetous Annelids from Japan, with descriptions of six new species. *Bull. Natn. Sci. Mus. ser. A (Zool)*, 1(1): 5-37.
- INTES, A. & P. LELOEUFF, 1975. Les Anélides Polychètes de Cote d'Ivoire. I. Polychètes errantes. *Compte rendu systématique. Cah. O.R.S.T.O.M. Sér. Océanogr.* 13(4): 267-321.

- KIRKEGAARD, J.B. 1988. The Polychaeta of West Africa Part II. Errant species. 2 Nephthydae to Dorvilleidae. *Atlantide Rep.* 14:7-89.
- LAGARDERE, F. 1971. Remarques systématiques et écologiques sur quelques Annelides Polychètes des genres *Malgrenia* et *Lumbriconereis*. *Tethys*, 2:821-825.
- LANGERHANS, P. 1879. Die Wurmfaua von Madeira. *Zeits. Wissenschf. Zool.* 32: 513-592.
- LANGERHANS, P. 1881. Ueber einige canarische Anneliden. *Nova Acta Leopolina*, 42:93-124.
- NUÑEZ, J. (en prensa). Anélidos Poliquetos de Canarias: estudio sistemático de los órdenes Phyllodocida, Amphinomida y Eunicida. Tesis Doctoral (resumen). *Servicio de publicaciones. Universidad de La Laguna*:1-52.
- NUÑEZ, J. & A. SOSA. 1978. Anélidos Poliquetos colectados en el Archipiélago de las Salvajes. *Aula de Cultura de Tenerife*, 8:107-117.
- NUÑEZ, J., M.C. BRITO & J.J. BACALLADO, 1984. Catálogo provisional de los Anélidos Poliquetos del Archipiélago Canario. *Cuad. Marisq. Publ. Téc.* 7:113-148.
- ORENSANZ, J. M. 1973. Los Anélidos Poliquetos de la provincia biogeográfica de Argentina. IV. Lumbrineridae. *Physis. Sec. A.* 32(85):343-393.
- RAMOS, J.M. 1976. Lumbrineridae (Polychètes Errantes) de Méditerranée. *Ann. Ins. Océanogr.* 52(1):103-137.
- RIOJA, E. 1918. Adiciones a la fauna de Anélidos Poliquetos del Cantábrico. *Rev. R. Acad. Cienc. Exac. Fis. Nat. Madrid*, 17:54-80.
- SARDA, R. 1984. *Contribución al conocimiento de los Anélidos Poliquetos litorales ibéricos. Estudio sobre la fauna de Anélidos Poliquetos de las zonas mediolitoral e infralitoral, en la Región del Estrecho de Gibraltar.* Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.
- SOSA, A., J. NUÑEZ & J.J. BACALLADO. 1976. Contribución al estudio de los Poliquetos de Canarias. I. Aphroditidae, Amphinomidae, Phyllodocidae y Eunicidae. *Vieraea*, 6 (2): 231-252.
- TEBBLE, N. 1955. The Polychaete fauna of Gold Coast. *Bull. Brit. Mus. Nat. His.* 3(2):61-148.
- UEBELACKER, J. M., 1984. *Family Lumbrineridae.* In Uebelacker, J.M. and P.G. Johnson (eds.). *Taxonomic guide to the polychaetes of the Northern Gulf of Mexico.* Prepared for U.S. Department of the Interior Minerals Management Services, Barry A. Vittor and Associates, Mobile, Alabama, Vol. VI, chapter 41:1-52.

Clave Taxonómica de los Poliquetos escamosos (Aphroditoidea) de Canarias

M. C. BRITO*, J. NÚÑEZ* & J. J. BACALLADO**

* Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna.
38206 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias.

** Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife.

(Aceptado junio 1991)

BRITO, M.C., J. NÚÑEZ & J.J. BACALLADO. 1991. Taxonomic key of the scale-worms (Polychaeta, Aphroditoidea) from the Canary Islands. *VIERAEA* 20: 101-108

ABSTRACT: In this paper a taxonomic key for the identification Scale-worms (Polychaeta: Aphroditoidea) of the Canary Islands is presented; 4 families and 28 species -Aphroditidae (2), Polynoidae (22), Acoetidae (1), Pholoidae (1) and Sigalionidae (2) are included.

Key words: Key. Scale-worms. Canary Islands.

RESUMEN: Se realizan unas claves taxonómicas para la determinación de los Poliquetos escamosos (Superfamilia APHRODITOIDEA) presentes en Canarias, que incluyen 4 familias y 28 especies -Aphroditidae (2), Polynoidae (22), Acoetidae (1), Pholoidae (1) y Sigalionidae (2).

Palabras clave: Clave. Poliquetos escamosos. Canarias.

INTRODUCCIÓN

Hasta el momento no se habían confeccionado claves taxonómicas para la identificación de los Poliquetos escamosos (Superfamilia Aphroditoidea) presentes en las costas de Canarias. Se conocen 28 especies pertenecientes a 4 familias, de las cuales Polynoidae cuenta con 22 de ellas, siendo el género *Harmothoe* el más diversificado (12 especies) y el que entraña una mayor dificultad para la determinación de las especies. Por esta razón, hemos incluido abundante iconografía con referencias directas en las claves, para facilitar el reconocimiento de los taxones.

Los antecedentes sobre el estudio de los Aphroditoides de Canarias se deben a NÚÑEZ (1990), por otra parte BRITO et al (en prensa) dedican un trabajo a la familia Polynoidae. Otros autores citan algunas especies colectadas a más de 1.000 m de profundidad, durante diversas expediciones que pasaron por las Islas: *Macellicephalo mirabilis* (McIntosh, 1885) (MONRO, 1939); *Bathylia abysicola* (Fauvel, 1913) (ELIASON, 1951); *Robertianella synophthalma* (McIntosh, 1885) (MONRO, 1939) y *Harmothoe joubini rosaurae* Monro, 1939. Estas 4 especies también son incluidas en las claves junto con las 24 aportadas por los autores de este trabajo.

CARACTERISTICAS TAXONOMICAS DE LOS APHRODITOIDES

La superfamilia Aphroditoidea se diferencia de las demás por presentar el dorso cubierto total o parcialmente por pares de élitros generalmente imbricados; éstos, que son estructuras endurecidas insertadas en los segmentos elitríferos, sustituyen a los cirros dorsales y tienen apariencia de escamas, razón por la cual se les conoce como "Poliquetos escamosos". El estudio de los élitros, su número y disposición, así como los tipos de sedas y morfología del prostomio son las principales características taxonómicas a nivel específico.

Los trabajos consultados para la elaboración de estas claves son: FAUVEL (1923), DAY (1967), PETTIBONE (1969, 1970, 1976, 1989), FAUCHALD (1977), TEBBLE & CHAMBERS (1982), GEORGE & HARTMANN-SCHRÖDER (1985), NUÑEZ (1990) y BRITO et al (en prensa).

CLAVE DE FAMILIAS

1. Presencia de un fieltro dorsal más o menos desarrollado (Fig.2). Algunas notosedas se disponen sobre el dorso. Elitros generalmente lisos **Aphroditidae**
- Sin fieltro dorsal. Las notosedas no se disponen sobre el dorso. Elitros lisos o con tubérculos 2
2. Con glándulas parapodiales filamentosas (Fig.2D). Viven en el interior de tubos fibrosos. Notopodio frecuentemente áqueto. **Acoetidae**. *Eupolyodontes cf. cornishii*
- Sin glándulas parapodiales filamentosas. Vida libre. Notopodio frecuentemente con sedas 3
3. Neurosedas simples **Polynooidae**
- Neurosedas compuestas 4
4. Prostomio con una antena (Fig.1 A). Parápodos sin branquias cirriformes **Pholoidae**. *Pholoe sp.*
- Prostomio con dos o tres antenas. Parápodos frecuentemente con branquias cirriformes (Fig.2 E) **Sigalionidae**

FAMILIA APHRODITIDAE: CLAVE DE ESPECIES

- Notosedas rectas en arpón, provista de varios dientes apicales (Fig.3 C) *Hermonia hystrix*
- Notosedas arqueadas en forma de cimitarra (Fig.3 E) *Pontogenia chrysocoma*

FAMILIA POLYNOIDAE: CLAVE DE SUBFAMILIAS, GENEROS Y ESPECIES

1. Segmentos setígeros con órganos filamentosos sensoriales (Fig.2 F) **Gesiellinae**. *Gesiella jameensis*
- Segmentos setígeros sin órganos filamentosos sensoriales 2
2. Prostomio con una antena central y un par de filamentos frontales o sin ellos (Fig.1 D). Dorso con menos de 10 pares de élitros **Macellicephalinae**...3

- Prostomio con una antena central y dos laterales (Fig.1 C). Dorso con más de 10 pares de élitros 4
- 3. Dorso con 8 pares de élitros. Con sedas en el segmento tentacular *Bathylasoma abyssicola*
- Dorso con 9 pares de élitros. Sin sedas en el segmento tentacular *Macellicephala mirabilis*
- 4. Antenas laterales con inserción ventral (Fig.1 C) 5
- Antenas laterales con inserción terminal o subterminal (Fig.1 E) 20
- 5. Los élitros sólo cubren la mitad anterior del cuerpo. Los segmentos posteriores poseen tubérculos carnosos dorsales **Polynoinae**. *Polynoe scolopendrina*
- Dorso enteramente cubierto por 13-16 pares de élitros, o una pequeña parte terminal al descubierto. Segmentos posteriores sin tubérculos carnosos dorsales 6
- 6. Neurosedas bidentadas y con una bolsa espinosa distal a modo de espolón (Fig.3 J,M) 7
- Neurosedas uní o bidentadas sin bolsa espinosa distal ... **Harmothoinae** (parte)...8
- 7 Elitros, antenas y cirros lisos **Arctoninae**. *Adyte cf. assimilis*
- Elitros con vesículas, antenas y cirros con papilas **Harmothoinae** (parte). *Subadyte pellucida*
- 8. Dorso con 13 pares de élitros. Prostomio en forma de dos masas ovoides con dos pares de ojos en línea *Robertianella synophthalma*
- Dorso con 15 pares de élitros. Prostomio bilobulado con dos pares de ojos en trapecio (Fig.1 G) *Harmothoe*...9
- 9. Superficie de los élitros con macro y microtubérculos 10
- Superficie de los élitros sólo con microtubérculos 12
- 10. Elitros con áreas poligonales que llevan macrotubérculos en uña (Fig.1 D) *H. areolata*
- Elitros sin áreas poligonales y con macrotubérculos de otra forma 11
- 11. Macrotubérculos globulosos próximos al borde elitral, fleco marginal poco desarrollado *H. extenuata*
- Macrotubérculos piriformes coronados de gruesas espinas, fleco marginal bien desarrollado *H. impar*
- 12. Borde de los élitros con fleco bien desarrollado 13
- Borde de los élitros liso 16
- 13. Algunos parápodos con más de 5 neurosedas inferiores unidentadas (Fig.3 G) *H. imbricata*
- Parápodos con todas las neurosedas bidentadas, o de 1-3 inferiores unidentadas .. 14
- 14. Microtubérculos elitrales cónicos o tronco-cónicos 15
- Microtubérculos elitrales semiesféricos y tubulares *H. gilchristi*

15. Microtubérculos cónicos *H. goreensis*
 - Microtubérculos tronco-cónicos *H. cascabullicola*
16. Superficie de los élitros cubierta en su totalidad por microtubérculos 17
 - Superficie de los élitros aparentemente lisa, los microtubérculos se localizan en un área restringida 18
17. El par anterior de ojos está muy separado del posterior (Fig.1 G). Todas las neurosedas son bidentadas *H. spinifera*
 - El par anterior de ojos está próximo al posterior. Neurosedas superiores e inferiores unidentadas (Fig.3 L) *H. glabra*
18. Prostomio sin picos cefálicos. Notopodio poco desarrollado y con reducido número de sedas Fig.2 B) *H. lunulata*
 - Prostomio con picos cefálicos. Notopodio bien desarrollado y con numerosas sedas. 19
19. Antenas, palpos y cirros lisos *H. flaccida*
 - Antenas, palpos y cirros con papilas *H. joubini rosaurae*
20. Dorso cubierto por 12 pares de élitros **Lepidonotinae. *Lepidonotus clava***
 - Dorso con más de 17 pares de élitros 21
21. Antena central anterodorsal (Fig.1 F). Notosedas capilares (Fig.3 F)
 **Alentiinae. *Alentia gelatinosa***
 - Antena central terminal. Sin notosedas (Fig.2 C)
 **Lepidastheniinae. *Lepidasthenia sp.***

FAMILIA SIGALIONIDAE: CLAVE DE ESPECIES

- Antena central con un gran ceratóforo. Elitros con papilas adhesivas
 *Psammolice arenosa*
- Antena central con un pequeño ceratóforo (Fig.1 B). Elitros sin papilas adhesivas ..
 *Euthalenessa oculata*

OBSERVACIONES

En las claves figuran dos especies a nivel genérico -*Lepidasthenia sp.* (Polynoidae) y *Pholoe sp.* (Pholoidae)- y dos pendientes de confirmar -*Adyte cf. assimilis* (Polynoidae) y *Eupolyodontes cf. cornishii* (Acoetidae)-, debido a que el material de que disponemos es escaso o se encuentra en malas condiciones de conservación.

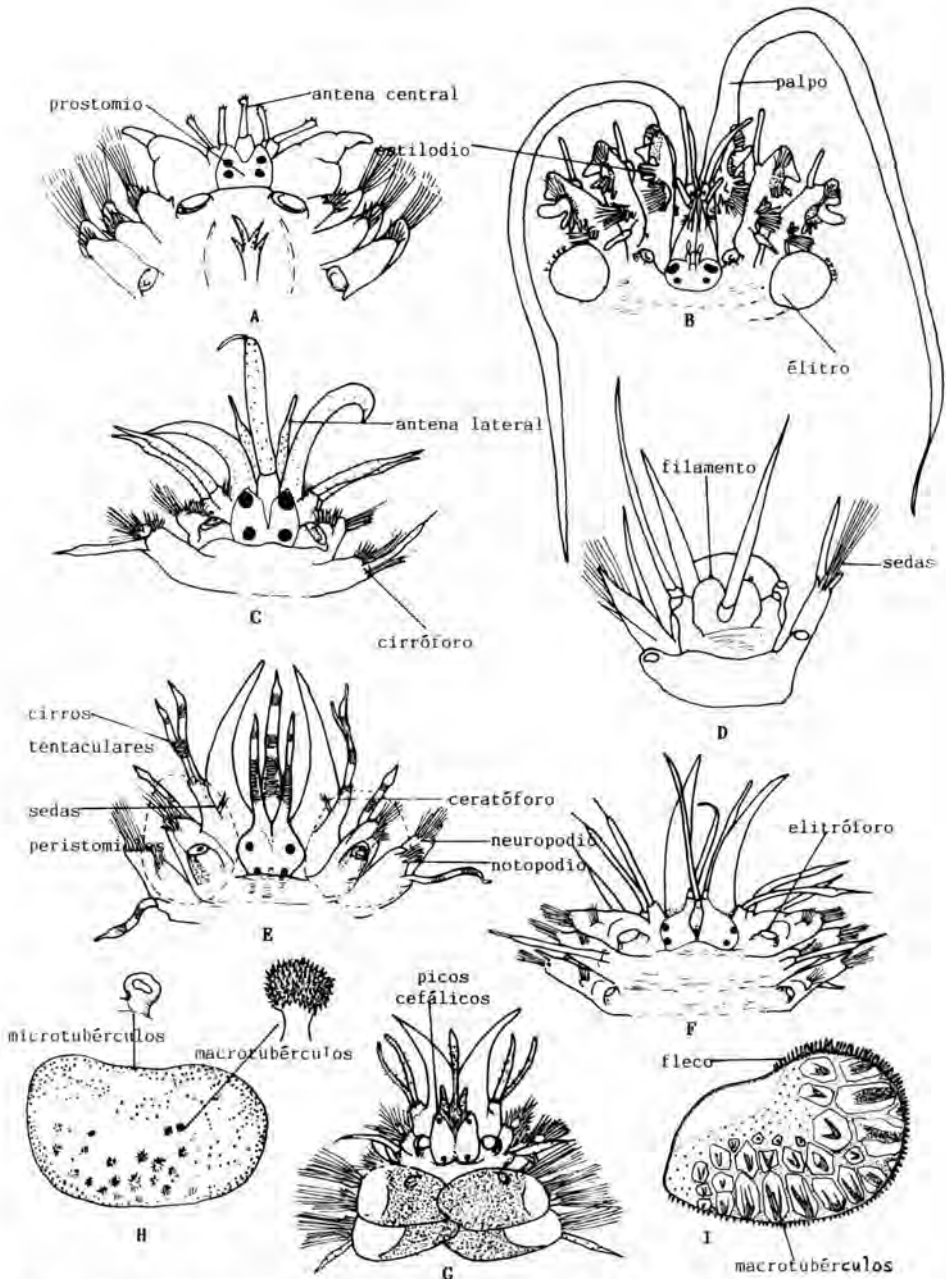


FIG. 1.- A, *Phloe* sp. parte anterior; B, *Euthalenessa oculata*, parte anterior; C, *Polynoe scolopendrina*, parte anterior; D, *Macellicephalo mirabilis* (según Pettibone, 1976), parte anterior; E, *Lepidonotus clava*, parte anterior; F, *Alentia gelatinosa*, parte anterior; G, *Harmothoe spinifera*, parte anterior; H, *L. clava*, élitro y detalle de los tubérculos; I, *Harmothoe areolata*, élitro.

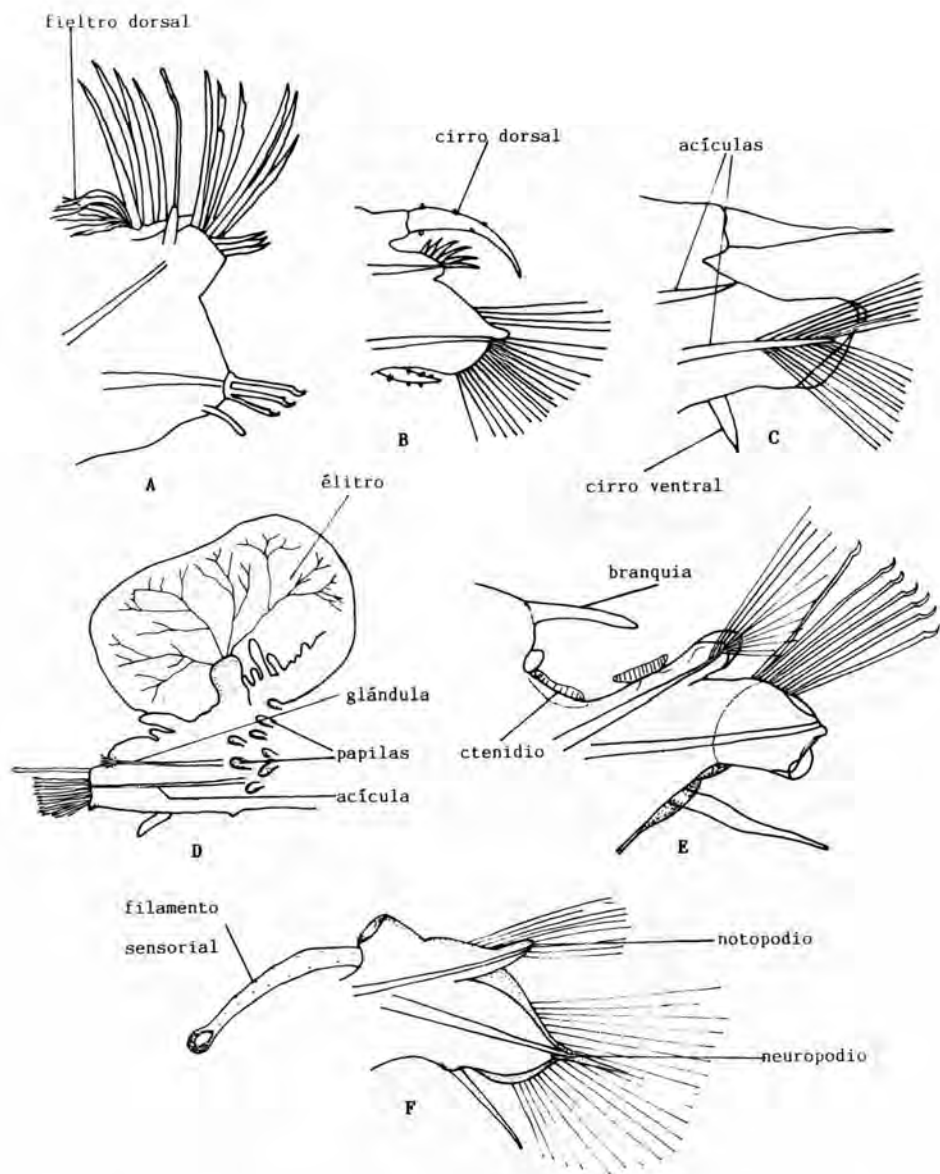


FIG. 2.- A, *Pontogenia chrysocoma*, parápodo birrámeo cirrígero; B, *Harmothoe lunulata*, parápodo birrámeo cirrígero; C, *Lepidasthenia* sp., parápodo subbirrámeo cirrígero; D, *Eupolyodontes* cf. *cornishii*, parápodo subbirrámeo elitrígero; E, *Euthalenessa oculata*, parápodo birrámeo elitrígero; F, *Gesiella jameensis*, parápodo birrámeo cirrígero.

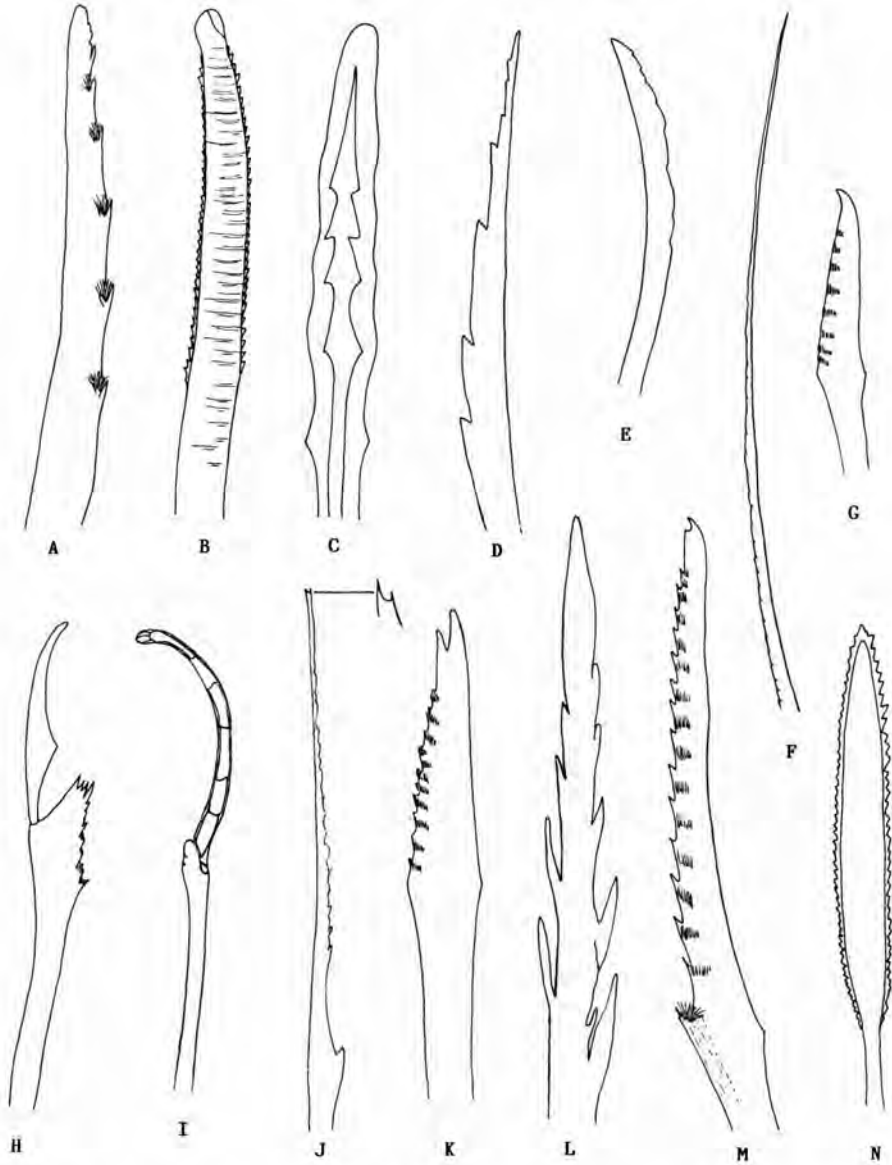


FIG. 3.- A, *Subadyte pellucida*, notoseda; B, *Harmothoe spinifera*, notoseda; C, *Hermonia hystrix*, notoseda en arpón con estuche; D, *Adyte cf. assimilis*, notoseda; E, *Pontogenia chrysocoma*, notoseda en cimitarra; F, *Alentia gelatinosa*, notoseda capilar; G, *Harmothoe imbricata*, neuroseda inferior unidentada; H, *Pholoe sp.*, neuroseda compuesta falciforme; I, *Euthalenessa oculata*, neuroseda compuesta multiarticulado de un parápodo anterior; J, *A. cf. assimilis*, neuroseda espolonada; K, *Polynoe scolopendrina*, neuroseda bidentada; L, *Harmothoe glabra*, neuroseda superior unidentada; M, *S. pellucida*, neuroseda bidentada con bolsa espinosa; N, *Gesiella jameensis*, neuroseda en paleta.

BIBLIOGRAFIA

- BRITO, M.C., J. NUÑEZ & J.J. BACALLADO (en prensa). Polynoïdæ (Polychaeta) from Canary Islands. *Proceedings of the 3rd International Polychaete Conference. Bull. Mar. Sci.*
- DAY, J.H. 1967. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part I: Errantia.* Trustees Brit. Mus. (Nat. Hist.), London. 458 p.
- ELIASON, A. 1951. Polychaeta. *Rep. Swedish Deep-sea Expedition Zool. 11(2):* 131-148.
- FAUCHALD, K. 1977. *The Polychaete worms. Definitions and keys to the orders, families and genera.* Nat. Hist. Mus. Los Angeles Country, Sci. Scr. 28: 188 p.
- FAUVEL, P. 1923. *Faune de France 5: Polychètes Errantes.* Le chevalier ed., Paris. 488 p.
- GEORGE, J.D. & G. HARTMANN-SCHÖDER, 1985. *Polychaetes: British Amphinomidae, Spintheridae & Eunicida.* Linn. Soc. London and Estuarine and Brackish-Water Sci. Assoc.
- MONRO, C.C.A. 1939. Polychaeta of the "Rosaura" Expedition. *Novitates Zool.*, 41: 345-354.
- NUÑEZ, J. 1990. *Anélidos Poliquetos de Canarias: Estudio sistemático de los órdenes Phyllococida, Amphinomida y Eunicida.* Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna. 610 p.
- PETTIBONE, M.H. 1969. Review of some species referred to *Scalissetosus* McIntosh (Polychaeta, Polynoïdæ). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 82: 1-30.
- PETTIBONE, M.H. 1970. Revision of the Genus *Euthalenessa* Darboux (Polychaeta: Sigalionidae). *Smithsonian Contributions Zool.* 52: 1-30.
- PETTIBONE, M.H. 1976. Revision of the Genus *Macellicephala* McIntosh and the Subfamily Macellicephalinae Hartmann-Schröder (Polychaeta: Polynoïdæ). *Smithsonian Contributions Zool.* 229: 1-71.
- PETTIBONE, M.H. 1989. Revision of the Aphroditoid Polychaetes of the Family Acoetidae Kinberg (= Polyodontidae Augener) and Reestablishment of *Acoetes* Audouin and Milne-Edwards, 1832, and *Euarche* Ehlers, 1887. *Smithsonian Contributions Zool.*, 464: 1-138.
- TEBBLE, N. & S. CHAMBERS. 1982. *Polychaetes from Scottish Waters. Part 1 Family Polynoïdæ.* Royal Scottish Mus. Studies: 1-7

Sobre la presencia de *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la costa del NE de Tenerife (Islas Canarias).

FERNANDO LOZANO SOLDEVILLA.

*Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas), Facultad de Biología,
Universidad de La Laguna. C/ Astrofísico Francisco Sánchez s/n, 38206 La Laguna,
Tenerife, Islas Canarias.*

(Aceptado julio 1991)

LOZANO SOLDEVILLA, F. 1991. On the presence of *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) on the NE coast of Tenerife (Canary Islands). *VIERAEA* 20: 109-112

ABSTRACT. *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 has been found to be causing of the wide swarm of planktonic crustaceous appeared in april of 1989 in the Teresitas beach (NE of Tenerife, Canary Islands). Mean values of total length, wet weight, dry weight and n^o specimens/m², are given.

Key words: *Euphausia gibboides*, Crustacea, Euphausiacea, Euphausiidae, Canary Islands.

RESUMEN. Se cita en esta nota a *Euphausia gibboides* Ortmann, 1893 como causante de una gran concentración de crustáceos planctónicos aparecida en abril de 1989 en la Playa de las Teresitas (NE de Tenerife, Islas Canarias), dándose los valores medios de longitud total, peso húmedo, peso seco y n^o de individuos correspondientes a 1 m².

Palabras clave: *Euphausia gibboides*, Crustacea, Euphausiacea, Euphausiidae, Islas Canarias.

ANTECEDENTES

La aparición de grandes cantidades de eupausiáceos en las playas o sus proximidades, es un fenómeno que se produce con relativa frecuencia en muchas costas del mundo. En este sentido y en concreto para las Islas Canarias, este ha aparecido al menos en cuatro ocasiones (Fig. 1) en los últimos quince años (BRAUN, 1986). En una primera ocasión en la Playa de San Sebastián de la Gomera (SE de la Gomera) el 1 de mayo de 1974; dos veces en la Playa de las Teresitas (NE de Tenerife) donde, en la segunda de ellas, ocurrida el 4 de junio de 1983 mostró un valor medio de 950 ind./m²; y por último el registrado el 8 de abril de 1986 en la Playa de las Galletas (S de Tenerife) en cuya ocasión y como indica este mismo autor (BRAUN op.cit.) se registraron valores medios para los ejemplares estudiados de 20 mm de longitud, 26,67 mg de peso húmedo, 14,11 mg de peso seco y 3.403 ind./m² con un peso correspondiente a 237 g.

En esta nota se hace mención de un nuevo fenómeno aparecido recientemente, y por tercera vez, en la Playa de las Teresitas.

DESCRIPCION Y POSIBLES CAUSAS DEL FENOMENO

El Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas) de la Facultad de Biología de la Universidad de La Laguna fue avisado el día 29 de abril de 1989, por alumnos del doctorado del mencionado departamento, de la presencia de una gran cantidad de pequeños crustáceos encallados en la Playa de las Teresitas. Trasladados al lugar, se comprobó la situación general que presentaba la playa y se procedió a la correspondiente toma de muestras para su posterior estudio en el laboratorio.

Además de las muestras suministradas inicialmente y ante la aparente ausencia de núcleos de gran concentración, se tomó una muestra al azar correspondiente a 1 m², para estimar cuantitativamente el número y peso de los ejemplares depositados.

Los estudios realizados en el laboratorio demostraron que la especie responsable era *Euphausia gibboides* (Foto 1), un pequeño crustáceo planctónico perteneciente al grupo de los eufausiáceos, con valores medios de 17 mm de longitud total, 48,75 mg de peso húmedo, 9,87 mg de peso seco, lo que representa un 20,24% de peso seco típico en este grupo de crustáceos, y un valor medio de ejemplares depositados sobre la playa de 800/m² (correspondientes a 45 g).

Se observó igualmente que el fenómeno no se había extendido a las playas próximas, como es el caso de Las Gaviotas; así como la ausencia aparente de contaminación por detergentes, aceites y petróleo por el aspecto de la misma.

Al tratarse de eufausiáceos, nos encontramos con unos organismos zooplanctónicos que se caracterizan por presentar potentes migraciones verticales de ritmo nictimeral, y que junto con sergéstidos y mictófididos, entre otros, forman parte de la denominada "Capa de Dispersión Profunda" que, según comprobaciones desde hace muchos años, realiza las mencionadas migraciones. De este modo, los eufausiáceos se encuentran situados durante las horas del día en aguas profundas (profundidad diurna) y durante la noche migran hacia la superficie (profundidad nocturna), si bien no llegan obligatoriamente a ella. Estos procesos migratorios se deben fundamentalmente a los efectos producidos por la luz y búsqueda de alimento que, en este caso, es principalmente fitoplanctónica.

Si bien las poblaciones de este tipo de crustáceos habitan en mar abierto, es posible que en ocasiones deriven a zonas costeras. En estas condiciones, factores meteorológicos, como vientos dominantes y corrientes marinas, pueden coincidir adecuadamente para que estos organismos sean empujados por la noche a las playas. Al amanecer, cuando inician la migración de descenso hacia la profundidad adecuada, quedan atrapados por la plataforma costera (o fondo de la playa) con una cantidad de radiación mucho más elevada de la de su habitat normal, por lo que en un periodo muy corto de tiempo son depositados sobre la arena de las playas y consumidos por las poblaciones de peces atraídas.

De las observaciones realizadas por los oceanógrafos físicos del Centro Costero de Canarias del Instituto Español de Oceanografía y como indica en este mismo sentido BRAUN (1986), la zona de la Playa de las Teresitas, así como la de Las Galletas son lugares de incidencia de corrientes. Esta circunstancia junto a que en la noche precedente se produjo presumiblemente una corriente de marea, propia de una marea viva prácticamente

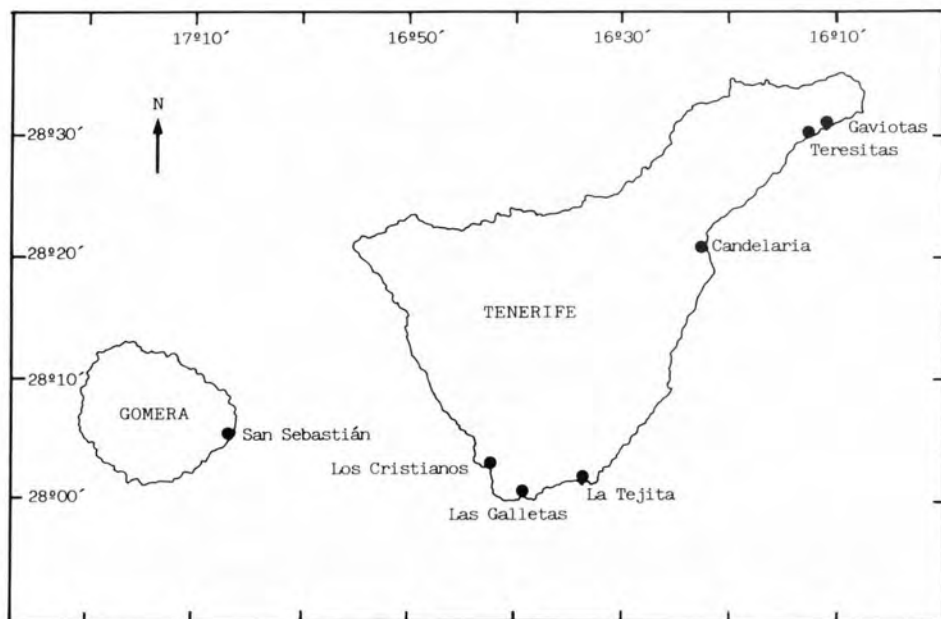


FIG. 1. Situación de las zonas de concentración de eupausiáceos en las costas de las islas de Tenerife y La Gomera.

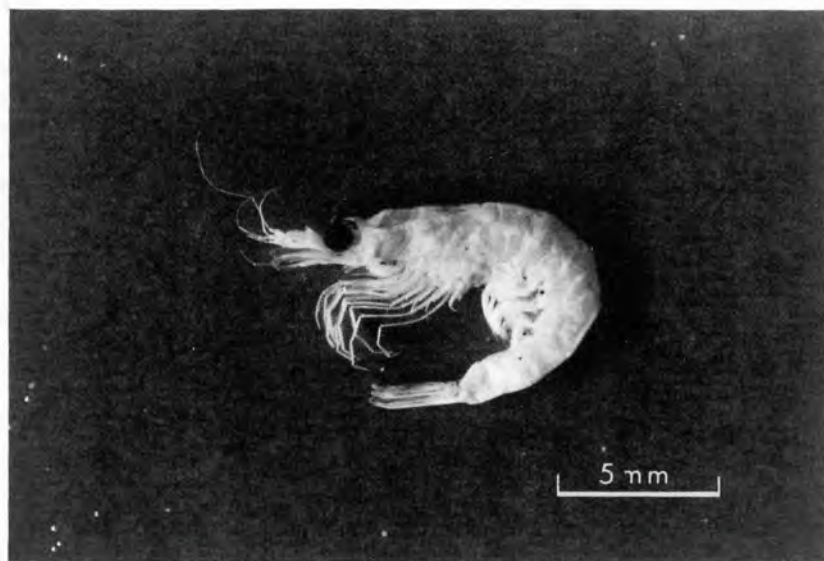


FOTO 1. *Euphausia gibboides* Ortmann (Foto F. Lozano).

equinocial, ha podido ser la causa en esos días del transporte de esta masa de eufausiáceos a la Playa de las Teresitas.

Merece destacarse por otra parte, que en todos los fenómenos registrados en las aguas de Canarias, la entrada de las poblaciones de eufausiáceos en las correspondientes playas de ocurrencia se ha realizado durante las horas nocturnas o de la madrugada; que los fenómenos han sido de carácter local, no extendiéndose los mismos a playas próximas como son las de Las Gaviotas, Candelaria, La Tejita y Los Cristianos; y que la especie responsable de tales acumulaciones ha sido sistemáticamente *Euphausia gibboides*, una de las cuatro especies del género *Euphausia* citadas para las aguas de Canarias (BAKER, 1970; ROS & LOZANO SOLDEVILLA, 1986 y LOZANO SOLDEVILLA *et al*, 1988).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA Y BATIMETRICA

Euphausia gibboides se distribuye en el Atlántico oriental desde los 40° N y 40° S; y generalmente entre los 280 y 700 m de profundidad durante las horas diurnas y por encima de los 280 m en las horas nocturnas (MAUCHLINE & FISHER, 1969).

BIBLIOGRAFIA

- BAKER, A. C., 1970. The vertical distribution of euphausiids near Fuerteventura, Canary Islands ("Discovery" Sond Cruise, 1965). *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 50: 301-342.
- BRAUN, J. G., 1986. Informe sobre la presencia de crustáceos planctónicos en la Playa de Las Galletas (Tenerife). *Inf. Técn. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3 pp (no publicado).
- LOZANO SOLDEVILLA, F; F. HERNANDEZ, M^o. M. ROS, S. JIMENEZ, M^o. C. MINGORANCE, A. PEREZ & M^o. C. de LORENZO. 1988. Preliminary list of zooplankton of the Canary Islands. I. Cladocera, Copepoda, Euphausiacea, Chaetognatha and Salps. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 40 (196): 55-64.
- MAUCHLINE, J. & L. R. FISHER, 1969. *The Biology of Euphausiids*. In: *Advances in Marine Biology* (Ed. F. S. Russell and M. Yonge), Academic Press (London), Vol. 7: 1-454.
- ROS, M^o. M. & F. LOZANO SOLDEVILLA, 1986. Contribución al conocimiento de los eufausiáceos (Euphausiacea: Euphausiidae) de la Isla de Tenerife. Estudio de las fases larvarias calyptopis y furcilia. *Vieraea*, 16: 27-34.

Contribución al estudio de la Anatomohistología de la palmera canaria (*Phoenix canariensis* Chab.) II.- El estípite y la hoja

R. CABRERA, C. PRENDES & C. D. LORENZO

*Departamento de Biología Vegetal (Fitopatología). Universidad de La Laguna.
38271 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. España.*

(Aceptado julio 1991)

CABRERA R., C. PRENDES & C.D. LORENZO. 1991. Contribution to the study of the anatomohistology of the Canary Palm (*Phoenix canariensis*). II. The leaf and stipe. *VIERAEA* 20: 113-122

ABSTRACT: In the present work the anatomohistology of the leaf and stipe of the Canary Palm (*Phoenix canariensis* Chab.) is described. Key words: Palmaceae, *Phoenix canariensis*, anatomohistology, stipe, leaf.

RESUMEN: En el presente trabajo se describe la anatomohistología del estípite y de la hoja de la palmera canaria (*Phoenix canariensis* Chab.). Palabras claves: Palmaceae, *Phoenix canariensis*, anatomohistología, estípite, hoja.

INTRODUCCION

Como indicamos en nuestro anterior trabajo (CABRERA et al., 1990), en la palmera canaria concurren criterios científicos, culturales y económicos que hacen necesario la realización de detallados estudios sobre la misma. Ciertas partes de la palmera adquieren un valor que puede ser muy importante desde el punto de vista económico, tal es el caso del estípite y de la hoja. Ambos poseen un arraigo histórico tanto artesanal, por la cantidad de utensilios realizados con ellos como son esteras, cajas hechas con la madera del estípite, etc., como ornamental. De acuerdo con este criterio y una vez realizado el estudio de la raíz, proseguimos con el estudio del estípite y de la hoja.

ZAWADA (1.890), RUDOLPH (1.911), BALL (1.941) y GUINIES (1.951) hacen pequeñas introducciones en el estudio de la anatomía de los órganos aéreos y plántulas de palmera canaria. Estudios en sí muy superficiales.

TOMLINSON (1.961) hace una revisión de los conocimientos existentes hasta ese momento, sobre la histología de las palmeras.

MATERIAL Y METODO.

Las muestras de estípite y de hojas, se obtuvieron de palmeras cultivadas en jardines y de ejemplares silvestres, existentes en La Laguna y Puerto de la Cruz (Tenerife).

Las palmeras estudiadas tenían cuatro o más metros de altura. El estudio del estípite se centró en tres zonas:

Región externa. (Corresponde a los tejidos de las bases foliares); Región media. (Es la parte más externa del estípite y se caracteriza por la gran abundancia de esclerenquima) y Región central. (Corresponde a la zona central del estípite, en la que existen grandes vasos conductores).

El estudio de la hoja se centró en: Lámina foliar. (Los foliolos) y Eje foliar. (Raquis, peciolo y base foliar).

Para la realización de los cortes histológicos se utilizó, cuando el tejido y su consistencia lo permitía, el microtomo de congelación; en los otros casos se empleó el microtomo de parafina, siguiendo las técnicas descritas por CABRERA et al., (1.990).

RESULTADOS

Con objeto de una mejor comprensión de los órganos en estudio, consideraremos dos apartados independientes, aunque exista una continuidad en diferentes áreas de las mismas.

1.- *Estípite o tronco.*

Posee forma columnar, con un diámetro casi uniforme desde su base hasta la parte superior, donde se sitúa la corona foliar. Toda su superficie está recubierta por cicatrices dejadas por las hojas al caer. Estas cicatrices están constituidas por un tejido muerto que actúa como protector de los tejidos internos del estípite, ya que esta parte no posee una peridermis o una corteza como ocurre en otras plantas.

El tronco puede alcanzar un diámetro que oscila entre 70 y 80 cm. Este grosor se consigue en los primeros años de vida de la palmera, luego se produce el crecimiento en longitud del tronco, que puede alcanzar hasta los veinte metros de altura, y en ocasiones superarla. No posee ramificaciones. Hemos de señalar que algunas especies de palmeras presentan ramificaciones de su tronco, de forma natural. Sin embargo, este no es el caso de la Palmera canaria. A pesar de lo dicho anteriormente, nosotros hemos podido observar un ejemplar con una dicotomía del estípite, en la isla de la Gomera. Este caso se debe posiblemente a una lesión traumática de la corona foliar, lo que originó esta anomalía. Las lesiones en este lugar de la planta por lo general, suele llevar a la muerte del vegetal; sin embargo, en algunas ocasiones estas lesiones provocan un crecimiento anómalo en el meristemo apical del estípite que se divide en dos zonas que siguen actuando como meristemos apicales, dando como resultado una ramificación.

Es frecuente observar grandes palmeras que posee otra más pequeña naciendo en la parte inferior de la corona foliar. Esto que en principio nos podría llevar a confusión, es realmente una semilla que ha germinado entre los restos que se acumulan en las bases foliares. Normalmente esta nueva palmera no alcanza gran tamaño y suele morir al cabo de pocos años.

Como señalamos con anterioridad, histologicamente el estípite o tronco presenta tres regiones claramente diferenciables:

1.1.- *Región externa.*

Corresponde a los tejidos de la base foliar. Tiene una epidermis monoestratificada, formada por células de sección rectangular dispuestas de forma radial, alargadas en sentido

longitudinal. La pared tangencial externa es ligeramente más gruesa que las restantes. Algunas de ellas están suberificadas.

A continuación de la epidermis, existe una capa de células parenquimáticas de morfología más o menos poligonal, alargadas en sentido longitudinal. Mayores que las epidérmicas.

El parénquima de esta región forma un tejido compacto con muy pocos espacios intercelulares. Las células presentan un núcleo pequeño pero muy visible, carecen de granos de almidón.

En este tejido parenquimático se encuentran unos haces conductores de gran tamaño, de sección circular o elíptica. Estos últimos son alargados en sentido radial. Se disponen espaciados más o menos uniformemente, formando un anillo. El haz conductor está formado por parénquima acompañante y elementos xilemáticos y floemáticos, todos ellos rodeados por fibras de esclerenquima. En la periferia de estos haces se hallan numerosos cristales equinados.

En regiones próximas a la epidermis se sitúan haces de esclerenquima de pequeña sección. En la periferia de éstos se localizan numerosos cristales equinados. Esta disposición de los haces de esclerenquima permite que las partes más internas de esta zona estén libres de fibras esclerenquimáticas.

Esta descripción coincide con la de la base foliar. Sin embargo, el mayor o menor número de haces conductores y de esclerenquima está en función de la mayor o menor proximidad de las secciones a la zona donde la base se separa del estípite.

Por todo ello, esta región corresponde a una base foliar por lo que el estípite no posee una epidermis propia.

1.2.- *Región media.*

Se distingue perfectamente de la anterior por la gran cantidad de haces de esclerenquima.

El parénquima está formado por células más o menos esferoidales, isodiamétricas, dejando pequeños espacios intercelulares. Poseen paredes delgadas y presentan granos de almidón. Lam. 1.B.

Los haces conductores son circulares, encontrándose asociados en ellos el tejido vascular y los haces de esclerenquima. Los haces conductores poseen en su periferia numerosos cristales equinados. Lam. 1.B.

Los elementos vasculares forman haces colaterales y se sitúan en posición lateral dentro del haz. El parénquima acompañante es abundante. Los vasos xilemáticos presentan perforaciones reticuladas. Lam. 1.A.

En la parte más externa de esta zona, los haces conductores son de pequeño diámetro que va aumentando a medida que avanzamos hacia las zonas más internas, alargándose en sentido radial. Los haces de esclerenquima mantienen su tamaño de forma más o menos constante, lo que hace que el estípite en esta zona sea muy rígido.

1.3.- *Región central.*

Se caracteriza por la morfología de los haces conductores y por la gran cantidad de granos de almidón en las células parenquimáticas, especialmente en los ejemplares más jóvenes.

Las células parenquimáticas son ligeramente mas pequeñas que las de la región media y están debilmente alargadas en sentido radial. Sus núcleos son pequeños y fusiformes. El contenido en granos de almidon es muy elevado. Lam.1.C.

Los haces conductores estan formados por tejido vascular y haces de colénquima, siendo éste el único lugar de la planta donde aparece este tejido de sostén. Estos haces son los mas grandes del estípite, su forma es elíptica con el eje mayor en sentido radial. Lam.1.C.

Las fibras de colénquima asociadas a los tejidos vasculares poseen paredes relativamente delgadas, con un gran volumen y un núcleo fusiforme. Lam.1.D.

Los haces de esclerenquima libres son de pequeño tamaño, de sección mas o menos circular y se encuentran dispersos por todo el parénquima.

Tanto el colénquima como el esclerenquima poseen gran cantidad de cristales equinados en la periferia.

En general, la disposición de los tejidos conductores en el estípite se corresponde con una atactostela.

2.- Hojas.

Son grandes, de color verde oscuro, pudiendo llegar hasta los 5 m. de envergadura. Estan formadas por un gran eje foliar que se ensancha en su parte inferior formando una gran base foliar. Esta, en su principio, envuelve completamente al ápice del tronco; a medida que este se desarrolla, se va desgarrando por un lado y finalmente queda reducida a la forma que podemos observar en cualquier hoja desarrollada.

Las hojas se insertan sobre el tronco de forma helicoidal, sin dejar entrenudos. Este tipo de inserción se observa facilmente sobre el tronco, donde las cicatrices foliares van describiendo espirales.

Inicialmente las hojas tienen la lámina entera, pero a lo largo de su desarrollo se escinde por líneas establecidas genéticamente, dando como resultado una hoja imparipinnada.

Histológica y anatómicamente hemos de diferenciar el eje y la lámina foliar.

2.1.- Lámina foliar.

Inicialmente entera, se desgarrar y forma numerosos segmentos grandes, foliolos, que pueden alcanzar hasta 50 cm. de longitud. Los más próximos al peciolo se transforman en agudas espinas de pequeño tamaño. A medida que avanzamos hacia el ápice de la hoja, los foliolos van aumentando de longitud. Esta llega a ser máxima en la zona media de la hoja, para luego volver a disminuir progresivamente hasta llegar al ápice.

Los foliolos son sésiles, con la nervadura paralela. Induplicados, esto es, su sección tiene forma de "V". La separación entre dos foliolos consecutivos no es constante por lo que la hoja es irregularmente pinnada. La anchura de los foliolos es muy semejante y constante, por lo que se habla de hoja igualmente segmentada.

Todos los foliolos terminan en un débil aguijón, a excepción de los basales, ya mencionados, que se transforman completamente en una espina, por lo que se denominan acuminados.

Los foliolos estan constituidos por:

2.1.1.- Epidermis.

Las epidermis, adaxial y abaxial, presentan la misma estructura. En visión frontal las células epidérmicas son de forma rectangular, con los lados mayores en sentido longitudinal respecto al eje del foliolo, de paredes gruesas y sin espacios intercelulares.

La epidermis es monoestratificada, con células pequeñas y de sección cuadrangular, recubiertas externamente por una gruesa cutícula.

Existe una hipodermis monoestratificada, constituida por células de morfología hexagonal, de gruesas paredes y mayor tamaño que las células epidérmicas.

Los estomas están dispuestos en fila a lo largo del foliolo y se encuentran tanto en la superficie adaxial como en la abaxial, por lo que la hoja es anfistomática.

Los estomas están constituidos por dos células oclusivas, ricas en cloroplastos y acompañadas por cuatro células subsidiarias, dos alargadas en el sentido de las células oclusivas y las otras dos, de menor tamaño, redondeadas, en el extremo de las oclusivas. Lam.2.A.

La cámara subestomática es muy reducida o inexistente.

2.1.2.- *Mesófilo.*

Presenta una distribución uniforme desde la epidermis adaxial hasta la abaxial, por lo que se trata de un foliolo unifacial.

El mesófilo está formado por células de tamaño y morfología algo variable, siendo por lo general poligonales en visión tanto longitudinal como transversal. Estas células del mesófilo no dejan espacios intercelulares, siendo un parénquima muy compacto y con abundantes cloroplastos. Lam.2.B.

2.1.3.- *Tejido vascular.*

Se dispone en haces paralelos, observándose dos tipos de haces.

- Haces grandes: rodeados por gran cantidad de tejido esclerenquimático. Ocupan todo el ancho del foliolo, formando costillas poco pronunciadas en ambas superficies. Lam.2.B.

- Haces pequeños: rodeados por una delgada capa de fibras esclerenquimáticas. Se sitúan en el plano central del mesófilo. Lam.2.C.

Ambos tipos de haces se disponen alternativamente. Son colaterales, de sección circular. El xilema se sitúa en la parte adaxial y el floema en la abaxial.

El xilema está formado por vasos de diferente diámetro, con paredes secundarias bien desarrolladas. Las paredes secundarias son de disposición variada: escalariformes, circulares, helicoidales. Los vasos de mayor tamaño presentan paredes secundarias escalariformes, mientras que los de menor grosor presentan los otros tipos.

El parénquima xilemático está reducido a unas pocas células, en la mayoría de los casos es inexistente.

El floema está formado por elementos de paredes muy delgadas, predominando los elementos cribosos.

Las células acompañantes son de pequeño tamaño y de paredes delgadas.

2.1.4.- *Tejido esclerenquimático.*

La unidad fundamental de este tejido es la fibra esclerenquimática que tiene una sección hexagonal, siendo longitudinalmente fusiforme. Su lumen es muy reducido. Se agrupan en haces que pueden ser libres o asociados al tejido vascular.

Las fibras de esclerenquima asociadas al tejido vascular se disponen rodeándolo, formando una envoltura diferente según se trate de un haz conductor grande o pequeño. Lam.2.B.

Los haces de esclerenquima libres, se encuentran situados en posición subepidérmica o ligeramente hundidos en el parénquima. Están formados por un pequeño número de fibras, siendo muy numerosos por lo que proporcionan rigidez al foliolo.

En la periferia de los haces de esclerenquima existen cristales equinados, mas numerosos en los haces libres que en los de gran tamaño asociados al tejido vascular. No existen en los de pequeño diámetro. Lam.2.D.

2.1.5.- *Margen del foliolo.*

A este nivel la cutícula es de mayor espesor. Las células epidérmicas son de mayor tamaño. No existe hipodermis. El esclerenquima forma dos haces de sección elíptica, uno en posición adaxial y otro abaxial. Entre ellos se sitúa un tejido cicatricial que sobresale de la cutícula, esto es debido al proceso de cicatrización que ocurre después de la rotura de la lámina foliar. Las células de este tejido son pequeñas y de paredes muy gruesas.

2.1.6.- *Eje central del foliolo.*

El foliolo se pliega a nivel de su eje central adquiriendo la forma de "V", en la que la parte adaxial corresponde al interior.

El grosor del foliolo en este punto es mayor, debido al gran aumento de volumen de las células parenquimáticas. Las células epidérmicas son de morfología cónica. No existe hipodermis.

No hay haces conductores grandes y los haces de esclerenquima son mas numerosos en la parte abaxial.

2.1.7.- *Base del foliolo.*

En el lado superior de la base del foliolo, existe un tejido de color verde pálido debido a que sus células, alargadas en sentido perpendicular al eje del raquis, posee pocos cloroplastos. Entre estas células se localizan numerosos haces de esclerenquima.

Posee una epidermis monoestratificada con células de morfología variable, predominando las formas cónicas. No existe hipodermis y la cutícula es delgada.

2.2.- *Eje foliar.*

Está constituido por el raquis, peciolo y base foliar, no existiendo una separación clara y neta entre cada uno de ellos.

2.2.1.- *Base foliar.*

Inicialmente es envainante y presenta dos zonas, una delgada y otra mucho mas gruesa. La primera se va ensanchando progresivamente hasta llegar a la parte mas gruesa de la que surge el peciolo.

Al aumentar el grosor del ápice vegetativo, la base foliar aumenta su diámetro hasta que se desgarran longitudinalmente por su parte mas delgada; por lo que, cuando la hoja está totalmente desarrollada, su base no indica que en algún momento fuera envainante.

La base adulta es de gran tamaño, de sección romboidal, con el eje mayor dispuesto casi horizontalmente.

La anatomía de las dos zonas de la base foliar es algo diferente, razón por la cual vamos a describirlas por separado, comenzando por la mas delgada.

2.1.1.1.- *Zona delgada.*

Epidermis.- Monoestratificada. Células rectangulares, con sus lados mayores paralelos a la superficie de la base. Casi todas poseen taninos. No se observa cutícula.

Parénquima.- las células son de morfología polígono-esferoidal, alargadas en sentido paralelo a la epidermis. Los espacios intercelulares son escasos y de pequeño tamaño, por lo que el parénquima presenta un aspecto muy compacto.

Haces conductores y esclerenquima.- Los tejidos conductores están asociados con esclerenquima. Existen dos tipos de haces, unos de gran diámetro y otros pequeños.

Los primeros son circulares, con numerosos vasos xilemáticos, parénquima vascular y floema, rodeados por esclerenquima. El xilema está situado en posición adaxial y el floema, abaxial, formando en conjunto un haz conductor colateral.

En las haces conductores de pequeño diámetro, los elementos conductores están situados excéntricamente y el parénquima acompañante es casi inexistente.

En ambos tipos de haces conductores existen cristales equinados, incrustados en su periferia, en número bajo.

Los haces esclerenquimáticos libres son de pequeña sección, formados por un número bajo de fibras y siempre están situados en la zona central del parénquima. Pueden presentar algunos cristales equinados.

2.1.1.2.- *Parte gruesa de la base, peciolo y raquis.*

La anatomía de la parte gruesa de la base, el peciolo y el raquis es similar, por lo que haremos la descripción conjuntamente.

Epidermis.

La continuidad de la epidermis está interrumpida únicamente por los estomas y por los tejidos cicatriciales que existen en las aristas.

Es monoestratificada, formada por células muy pequeñas, cuadrangulares en sección transversal o ligeramente rectangulares. Recubierta externamente por una gruesa cutícula.

Existe un tejido hipodérmico formado por células hexagonales en visión transversal y más o menos alargadas en sentido paralelo a la superficie epidérmica.

Los estomas son iguales a los de los folíolos.

Los tejidos cicatriciales se hallan situados en los lados de la superficie adaxial, formados por un conjunto de células de sección poligonal, de tamaño muy pequeño. La cutícula a nivel de estos tejidos se encuentra desgarrada.

Parénquima.

Es un tejido de relleno que ocupa el interior de todo el eje foliar. En él se encuentran dispersos los tejidos conductores y los esclerenquimáticos. Las células son de morfología esférico-poligonal, de tamaño variable. En general, son grandes, de paredes muy delgadas. Los estratos más externos son ricos en cloroplastos.

El raquis posee un parénquima similar, con las paredes celulares un poco más gruesas y el estrato rico en cloroplastos es de mayor grosor.

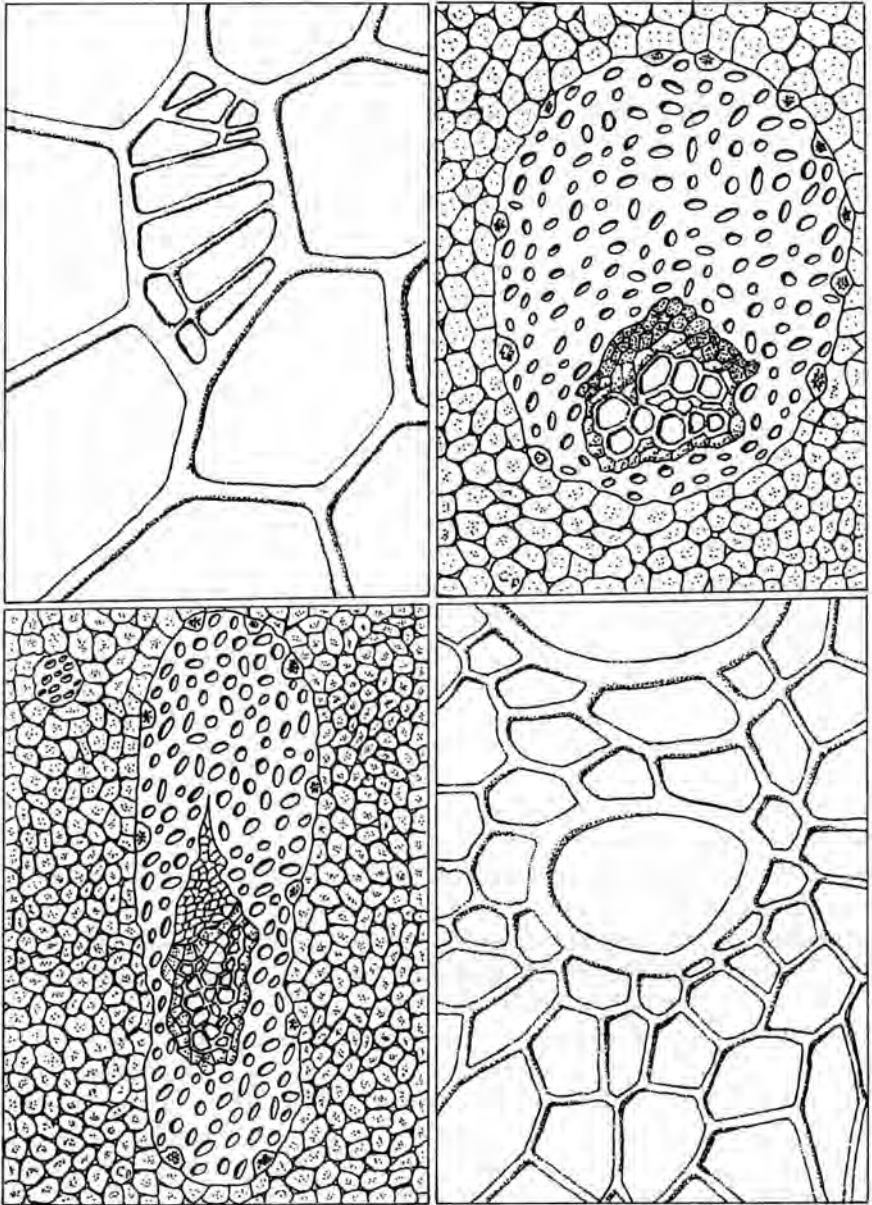
Tejidos conductores y esclerenquimáticos.

Se encuentran dispersos en el parénquima, estando ambos asociados. El esclerenquima puede estar también libre y próximo a la epidermis. El tamaño de las haces es muy variable, desde algunas fibras a agrupaciones de gran tamaño.

El tejido conductor se localiza dentro de las haces de esclerenquima. En la proximidad de la epidermis, la proporción de esclerenquima es mayor que la de tejido conductor. Hacia el interior del parénquima, la proporción de tejido vascular va aumentando en detrimento del esclerenquima.

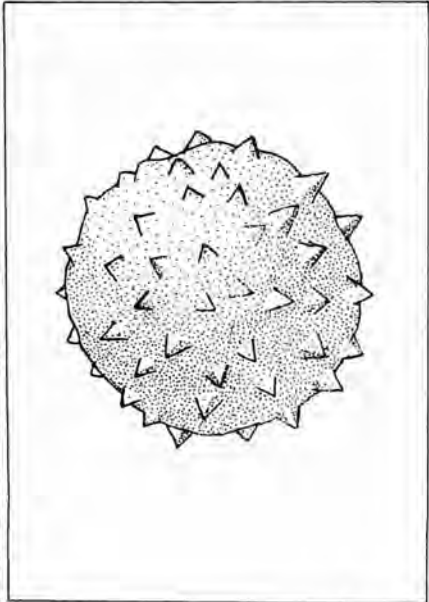
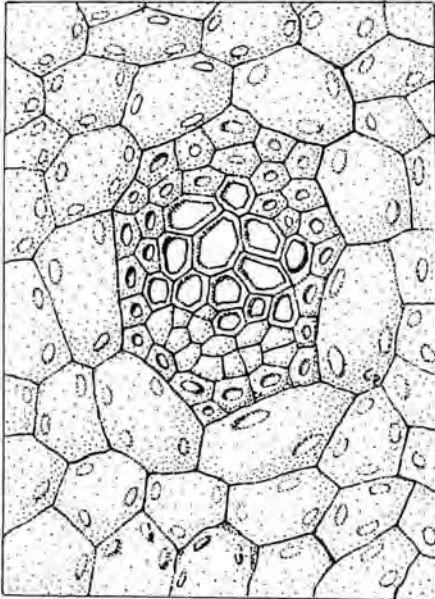
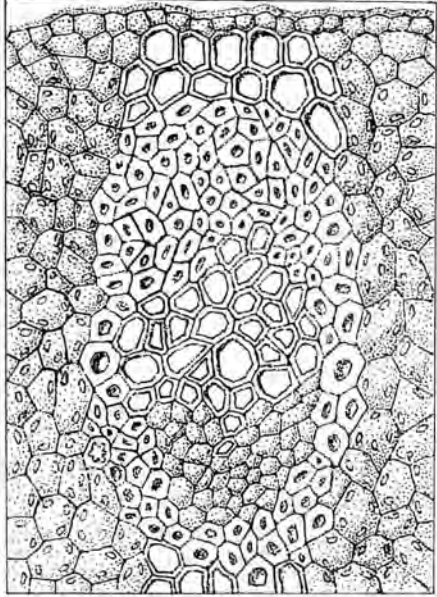
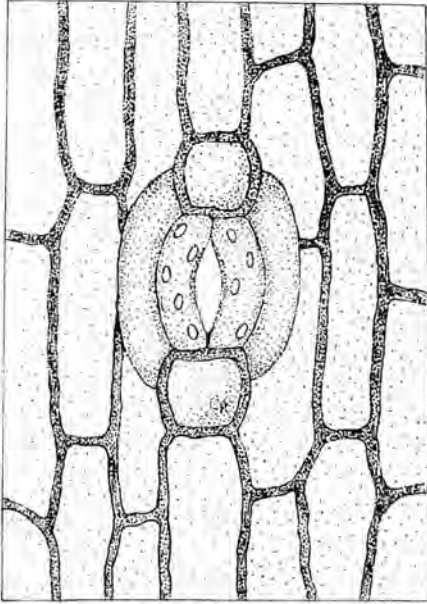
Las haces de esclerenquima presentan incrustados en su superficie cristales equinados.

Las haces conductores son de tipo colateral con el xilema y floema bien desarrollados, presentando un casquete de esclerenquima a ambos lados.



A	B
C	D

LAMINA 1



A

B

C

D

El xilema está formado por vasos de diversos diámetros, con paredes secundarias bien desarrolladas. Estas pueden ser, escaleariformes, circulares o helicoidales.

El parénquima xilemático está reducido a algunas células y en muchos casos no existe.

El floema está formado por elementos de paredes muy delgadas, predominando los elementos cribosos, alargados y con numerosas puntaduras en las paredes laterales. Las células acompañantes son pequeñas y de paredes delgadas.

Existen unas fibras floemáticas aisladas o en pequeños grupos, en el interior del floema, con las paredes engrosadas, alargadas longitudinalmente y de sección poligonal, siendo más numerosas en el floema del raquis que en la base foliar.

DISCUSION.

El estado anatómo-histológico del estipite y de la hoja de *Phoenix canariensis* Chab., tiene una base de coincidencia con otras especies del género *Phoenix* (TOMLINSON, 1.961). En el género *Phoenix* las especies son muy afines y tienen gran similitud, sobre todo en lo concerniente a los haces del xilema. Esta similitud se hace muy evidente entre la palmera canaria y la palmera datilera (*Phoenix dactylifera*) (Prendes & Lorenzo, 1.990), en ambos casos los elementos del metaxilema son muy semejantes, tanto en forma como en disposición.

BIBLIOGRAFIA.

- BOUNAGA, D. & N. BOUNAGA. 1973. Le palmier dattier et la fusariosse. I.- Les vaisseaux. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord.* 64, (3 et 4): 3-23.
- CABRERA, R., F. HODGSON., C.D. LORENZO & C. PRENDES 1990. Contribución al estudio de la anatomohistología de la Palmera canaria (*Phoenix canariensis* Chab.), I. La raíz. *Vieraea*, 18: 41-47.
- GUILLAIN, G. 1900. Beiträge zur Anatomie der Palmer- und Pandanacee Wurzeln. *Bot. Zbl.* 83, pp. 337-345, 369-380 y 401-412.
- JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant microtechnique*. McGraw Hill Book Co. New York and London.
- PRENDES, C. & C.D. LORENZO 1990. Resistencia anatómo-histológica de la Palmera canaria ante la fusariosis. 8 th Congress of the Mediterranean Phytopathological Union. pp 223-224.
- TOMLINSON, P.B. 1961. *Anatomy of the monocotyledons*. Vol. II. *Palmae*. Ed. R.C. Metcalfe. Oxford at Clarendon Press.

Catalogación y distribución de las plantas C_4 presentes en la isla de Tenerife (Canarias). Parte I: *Dicotyledoneae* y *Cyperaceae*

M. P. MÉNDEZ, O. RODRÍGUEZ-DELGADO, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ

Departamento de Biología Vegetal, Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna, Tenerife. Islas Canarias, España.

(Aceptado julio 1991)

MÉNDEZ M. P., O. RODRÍGUEZ-DELGADO, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ. 1991. Cataloguing and distribution of C_4 plants in Tenerife (Canary Islands). Part I: *Dicotyledoneae* and *Cyperaceae*. *VIERAEA* 20: 123-156

ABSTRACT: The catalogue of *Dicotyledoneae* and *Cyperaceae* species known at the moment as C_4 plants in Tenerife Island has been made. It includes 30 taxa (9 *Amaranthaceae*, 6 *Chenopodiaceae*, 6 *Euphorbiaceae*, 1 *Portulacaceae*, 1 *Zygophyllaceae* and 7 *Cyperaceae*). Their biotype, ecology, distribution and origin have been studied. Terophytes (17) and geophytes (6) are the most numerous; the majority have a ruderal behaviour (55.2%) and there are some halophytes (26.3%); all are distributed in the infra- and thermocanarian belts; the origin is mainly neotropical (10), followed by mediterranean (4), mediterranean-eurosiberian (4), paleotropical (3) and cosmopolite (3). There is just only one C_4 species cited as endemic but its endemicity is questionable.

Key words: C_4 plant, Kranz anatomy, distribution, Tenerife.

RESUMEN: Se ha confeccionado el catálogo de las especies de *Dicotyledoneae* y *Cyperaceae* reconocidas hasta el momento como C_4 en la Isla de Tenerife, que incluye un total de 30 táxones (9 *Amaranthaceae*, 6 *Chenopodiaceae*, 6 *Euphorbiaceae*, 1 *Portulacaceae*, 1 *Zygophyllaceae* y 7 *Cyperaceae*). Del estudio realizado sobre su biotipo, ecología, distribución y origen, se llega a la conclusión de que dominan los terófitos (17) y geófitos (6); la mayoría tiene un comportamiento ruderal (55.2%), aunque existe un número considerable de halófitos (26.3%); todos ellos se distribuyen en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario; su origen es diverso, destacando el elemento neotropical (10), seguido del mediterráneo (4), mediterráneo-eurosiberiano (4), paleotropical (3) y cosmopolita (3). Existe una sola especie C_4 citada como endémica, de la cual se pone en duda su endemidad. Palabras clave: Plantas C_4 , anatomía Kranz, distribución, Tenerife.

INTRODUCCION

Las plantas C_4 se caracterizan por tener una fisiología de asimilación del CO_2 en la que las primeras moléculas estables resultantes de su metabolismo son ácidos dicarboxílicos de cuatro átomos de carbono (HATCH & SLACK, 1966). De ahí su nombre en contraposición a las plantas que siguen exclusivamente el Ciclo de Calvin-Benson, cuyos primeros productos estables contienen tres átomos de carbono y que se suelen denominar como especies C_3 (BASSHAM & CALVIN, 1957; CALVIN & BASSHAM, 1962).

A principios de este siglo se descubrió una estructura particular de anatomía foliar, con distinción clara entre células de la vaina del haz con clorofila y células del mesófilo, también clorofilicas, dispuestas alrededor de las anteriores como un halo o corona, recibiendo el nombre de anatomía Kranz (HABERLANDT, 1884). Los estudios realizados en la segunda mitad de este siglo han puesto de manifiesto la relación de esta anatomía con el metabolismo C_4 observándose, además, que la división del trabajo entre estos tipos de células es necesaria para las rutas bioquímicas que este fenómeno requiere (KARPILOV, 1970; HATCH & OSMOND, 1976; HATTERSLEY & BROWING, 1981; HATTERSLEY, 1984 y 1987). Éstas son una doble carboxilación, la primera de ellas en las células del mesófilo mediante la PEPCarboxilasa (PEPC), rindiendo oxalacetato que dará lugar a los ácidos málico y aspártico (ácidos C_4), que seguidamente se decarboxilarán en las células de la vaina produciendo el CO_2 que irá a cebar el Ciclo de Calvin, el cual es exclusivo, en estas plantas, de las células de la vaina. La enzima que cataliza esta decarboxilación va a dar nombre a los tres subtipos metabólicos existentes: NADP-enzima málico, NAD-enzima málico y fosfoenolpirúvico-carboxiquinasa.

Este mecanismo, aparentemente más complicado, determina que las plantas C_4 presenten ventajas fisiológicas frente a las C_3 . La gran actividad de la PEPC en las células del mesófilo (BLACK, 1973) determina que se establezca un gradiente de gran magnitud entre el CO_2 atmosférico y el del mesófilo. Por otro lado, el flujo de los ácidos C_4 desde el mesófilo a la vaina y su posterior decarboxilación asegura, alrededor de los cloroplastos de ésta, una gran concentración de CO_2 capaz de saturar la actividad de la ribulosabifosfatocarboxilasa -RuBPC- (HATCH, 1971). Este enzima tiene muy poca afinidad por el CO_2 y su actividad depende de las concentraciones relativas de CO_2 y O_2 (BADGER *et al.*, 1975). Por consiguiente, se inhibe prácticamente la fotorrespiración (SHOMER-ILAN *et al.*, 1979) con lo que la fotosíntesis neta también se ve incrementada, teniendo bajos puntos de compensación para el CO_2 y no variando éstos con el aumento de O_2 atmosférico ni sensiblemente con la temperatura (BAUER *et al.*, 1983; STERNBERG *et al.*, 1986). Por tanto, los principales criterios que se han utilizado para determinar una planta como C_4 son: Anatomía Kranz, bajo punto de compensación para el CO_2 , insensibilidad de la fotosíntesis al oxígeno atmosférico (no efecto Warburg), altas relaciones de asimilación $^{13}C/^{12}C$, con valores de $\delta^{13}C$ de -9 a -19 ‰, ácidos C_4 como primeros productos estables, principalmente, a los que habría que añadir elevadas tasas fotosintéticas, bajos niveles de fotorrespiración, insaturación luminosa a altos valores de radiación, óptimos térmicos elevados y marcada reducción de la tasa de consumo hídrico por unidad de materia seca producida.

La evaluación de una o varias de estas características ha permitido la catalogación, hasta el momento presente, de 18 familias con especies C_4 o con especies intermedias C_3/C_4 (GIL *et al.*, 1982; OSMOND *et al.*, 1982), sin que se pueda considerar un carácter exclusivo de familia o de género (BURRIS & BLACK, 1976), aunque sí parece pertenecer a los grupos taxonómicos más recientes de las angiospermas (MOORE *et al.*, 1984). Este carácter debe considerarse como un suceso tardío de la evolución en el curso del tiempo y el espacio, incluso a nivel de tribu, género o especie (SMITH & BROWN, 1973; SMITH & ROBBINS, 1975; BAUWE, 1983; BROWN & HATTERSLEY, 1989).

Las plantas C_4 tienen ventajas adaptativas potenciales en los hábitats caracterizados por altas temperaturas, elevadas irradiancias, cierto déficit hídrico y niveles de salinidad más o menos altos, características que coinciden con las existentes en ambientes áridos (SMITH & ROBBINS, 1975), concretándose especialmente en zonas tropicales y subtropicales (GIL *et al.*, 1982; HICKS *et al.*, 1990), siendo poco frecuentes estas especies en las regiones frías del planeta (HOFSTRA *et al.*, 1972; TEERI & STOWE, 1976; SCHWARZ & REDMAN, 1988). Por otra parte, en los gradientes montanos se suelen instalar preferentemente en las cotas de altura intermedia, por encima de las plantas CAM y por debajo de las especies C_3 (EICKMEIER, 1978; IMBAMBA & PAPA, 1979; GIL *et al.*, 1982), siendo concordante tal distribución con las características fisiocológicas de dichas especies. En la región Macaronésica se dan sobradamente las características ambientales mencionadas anteriormente y así, en un trabajo previo (JIMENEZ *et al.*, 1982) ya se puso de manifiesto una mayor abundancia relativa de especies C_4 , citándose para la Isla de Tenerife, en concreto, 45 especies.

El objetivo de este trabajo consiste no sólo en actualizar la lista para la Isla de Tenerife, dando los autores y criterios seguidos para su determinación, sino confeccionar un catálogo florístico con la información suficiente para poder tener un mayor conocimiento en cuanto al origen, ecótipo y biotipo dominante en este tipo de plantas, así como su distribución insular ilustrada con mapas. En esta primera parte se incluyen las *Dicoryledonae* y *Monocoryledonae* (*Cyperaceae*), dejándose las *Poaceae* para un estudio posterior.

MATERIAL Y METODOS

Para confeccionar el presente catálogo florístico se han revisado las publicaciones conocidas sobre plantas C_4 , para comprobar luego su presencia o no en la Isla de Tenerife. En la elaboración del mismo se ha seguido la ordenación alfabética de las familias y la nomenclatura taxonómica de HANSEN & SUNDING (1985). Se aporta para cada especie la siguiente información:

- Nombre del taxon, paternidad y publicación en la que fue descrito.
- Sinonimias, si las tiene, según la bibliografía consultada.
- Nombre vulgar, si existe constancia del mismo en la bibliografía e información oral disponible.
- Autor o autores que los han determinado como C_4 , indicando los criterios utilizados.
- Subtipo metabólico, cuando es conocido, y autor o autores que lo han estudiado.
- Biotipo o forma biológica según la clasificación de Raunkjaer.

-Época de floración y fructificación observada durante el periodo de estudio o recogida en la bibliografía.

-En un mismo apartado, la ecología de la especie en la Isla de Tenerife, abundancia o frecuencia en la misma, distribución por pisos bioclimáticos o zonas altitudinales, y la categoría sintaxonómica a la que pertenece o comunidades en las que interviene en el área estudiada.

-Distribución en las Islas Canarias, según HANSEN & SUNDING (1985).

-Distribución mundial, según la bibliografía consultada (COSTE, 1937; GARCIA-GALLO, 1986 y 1988; MAIRE, 1952-1980; RODRIGUEZ-DELGADO, 1989; SANTOS-GUERRA, 1983; TUTIN *et al.*, 1964-1980).

-Citas documentadas para lugares concretos de la Isla, obtenidas también de la bibliografía, así como de los herbarios consultados. No se incluyen las referencias obtenidas directamente de cartografía corológica ni de inventarios fitosociológicos, aunque los respectivos trabajos están recogidos en el apartado bibliográfico (BARQUIN-DIEZ & VOGGENREITER, 1987; PEREZ DE PAZ *et al.*, 1987; VOGGENREITER, 1974; WILDPRET DE LA TORRE *et al.*, 1988).

-*Exsiccata* depositadas en los herbarios del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna (TFC) y del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ORT).

-Mapa de distribución insular (Tenerife) para cada especie, en el que se recogen tanto las citas bibliográficas concretas, como las obtenidas de la cartografía corológica, inventarios fitosociológicos y observaciones de campo de los propios autores.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

-Syn.: Sinonimias.

-N.V.: Nombre vulgar.

-C₄ cit. prev.: Autores que previamente han estudiado la planta para su consideración como C₄.

-[C] : Citada como C₄ sin especificar el criterio seguido.

-[K] : Anatomía Kranz.

-[PC] : Punto de compensación para el CO₂ bajo.

-[¹³C/¹²C] : discriminación isotópica del ¹³C.

-[¹⁴C] : Incorporación de ¹⁴C.

-[NW] : No presenta efecto Warburg.

-[ASP] : Vía del Aspartato: no es NADP-ME pero puede ser NAD-ME o PCK.

-[NADP-ME] : Subtipo metabólico NADP-Enzima málico.

-[NAD-ME] : Subtipo metabólico NAD-Enzima málico.

-[PCK] : Subtipo metabólico fosfoenolpirúvico-carboxiquinasa.

-Fl. y Fr.: Floración y Fructificación.

-Ecol.: Ecología y Fitosociología.

-Dist.Can.: Distribución en Canarias.

-Dist.mund.: Distribución mundial.

-Cít.Tfe.: Citas documentadas para la Isla de Tenerife.

-Archipiélago Canario: L (Lanzarote), F (Fuerteventura), C (Gran Canaria), T (Tenerife), G (Gomera), H (Hierro), P (La Palma).

-I.S.J.A.O.: Index Seminum del Jardín de Aclimatación del Puerto de la Cruz (Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapac).

-I.S.D.B.: Index Seminum del Departamento de Botánica de la Universidad de La Laguna.

-Dpto. Bot.: Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna.

-TFC: Herbario del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna.

-ORT: Herbario del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (I.C.I.A.). Sólo se citan las herborizaciones hechas por Sventenius recogidas en el Index Seminum de dicho centro.

RESULTADOS

División *SPERMATOPHYTA*

Subdivisión *ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)*

Clase *DICOTYLEDONEAE (MAGNOLIATAE)*

Familia *AMARANTHACEAE*

Alternanthera caracasana Humb., Bonpl. & Kunth, *Nov.Gen.Sp.* 2: 205 (1818),
Syn.: *A. achyrantha* R.Br.; *A. peplodes* (Humb. & Bonpl.) Urb.; *A. repens* (L.)

O.Kuntze p.p.

C₁ cit. prev.: BROWN (1974) [K]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Caméfito o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Todo el año.

Ecol.: Especie ruderal variada. Crece en ambientes muy pisoteados, sobre todo en comunidades ruderales de calles empedradas o adoquinadas, borde de caminos y cunetas. Relativamente frecuente desde el nivel del mar hasta los 700 m s.m. Característica de *Polycarpion tetraphylli*.

Dist. Can.: C, T, G, H, P.

Dist. mund.: Originaria de América central y del Sur. Naturalizada en la Región Macaronésica y en el Sur de la Península Ibérica.

Cit. Tfc.: Puerto de la Cruz, [I.S.J.A.O.]; Realejo Alto, Puerto Cruz 20 m, [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache (Güímar), desde cerca de la costa hasta los 700 m s.m., [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; Icod de los Vinos [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990].

Exsiccata : TFC n^o: 19040, 24835, 24836, 24840, 24837, 27536. ORT n^o: 1490, 12340.

Amaranthus blitoides S. Watson, *Proc. Amer. Acad. Arts Sci.* 12: 273 (1877).

C₄ cit. prev.: TREGUNNA & DOWNTON (1967) [PC]; DOWNTON (1971) [C]; BENDER (1971) [¹³C/¹²C]; MULROY & RUNDEL (1977) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria y arvense. Se instala preferentemente en estaciones soleadas, cálidas y nitrofilizadas: cunetas, borde de caminos, terrenos pedregosos, campos de cultivo, etc. Introducida recientemente, ha tenido una notable expansión en el área urbana y agrícola de la ciudad de La Laguna. Característica de *Chenopodietalia muralis*.

Dist. Can.: T.

Dist. mund.: Originaria de Norteamérica, está naturalizada en la Región Macaronésica y Cabo Verde, en la mayor parte de la Región Mediterránea, resto de Europa y Asia.

Cit. Tfe.: Área urbana y agrícola de La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988].

Exsiccata: TFC nº: 22613, 22614, 22615, 22616, 22617, 22618, 22618, 22620.

Amaranthus deflexus L., *Mantissa Alt.* 295 (1771).

N.V.: Amaranto rastrero.

C₄ cit. prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Caméfito o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Desde final de primavera al otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Se instala en borde de caminos, carreteras y calles empedradas o adoquinadas. Presente fundamentalmente en el piso bioclimático termocanario. Característica de *Polycarpion tetraphylli*.

Dist. Can.: L, F, C, T.

Dist. mund.: Originaria de América del Sur. Completamente naturalizada en zonas cálidas y templadas: Región Macaronésica, Europa meridional, Asia Menor y América septentrional.

Cit. Tfe.: Tegueste 400 m, Escobonal 530 m, Bco. Bencheque 530 m, [LID, 1968]; Puerto Cruz, Martiánez 10 m, márgenes carretera Jardín Bot., [Herbario ORT]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en el piso termocanario de Agache (Güímar) [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989].

Exsiccata: TFC nº: 22621, 22622, 22623, 22624, 22625, 22626, 22627, 22628. ORT nº: 1493, 12557.

Amaranthus graecizans L. *Sp. Pl.* 990 (1753).

Syn.: *A. angustifolius* Lam.; *A. sylvestris* Vill.

C₄ cit. prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], MOORE *et al.* (1984).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria y arvense. Crece en estaciones nitrofilizadas, cálidas y soleadas; en terrenos de cultivo de regadío y en sus márgenes, así como en bordes de caminos y carreteras. Presente en las medianías y zonas bajas. Característica de *Chenopodietalia muralis*.

Dist.Can.: L,C,T.

Dist.mund.: De origen mediterráneo, está presente también en el resto de Europa, Región Macaronésica, Africa y Asia.

Cit.Tfe.: Bco. Balos (Granadilla) [HANSEN, 1970]; Bco. Grande, La Orotava, [JORGENSEN, 1970]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Icod de los Vinos [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990].

Exsiccata : TFC nº: 22629, 22630, 22631.

Amaranthus hybridus L., *Sp.Pl.* 990 (1753).

Syn.: *A. paniculatus* L.; *A. patulus* Bertol.; *A. incurvatus* Timmeroy ex Gren & Godron N.V.: Bledo, bleo, bleco, brea.

C₄ cit.prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Desde mediados de primavera hasta principios de invierno.

Ecol.: Especie ruderal arvense, fuertemente nitrófila. Común en zonas bajas y medianías. En cultivos de regadío y borde de éstos, en caminos, terrenos removidos y abandonados, solares con escombros, etc. Característica de *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli*.

Dist.Can.: L,C,T,G,P.

Dist.mund.: Originaria de América tropical y subtropical. Introducida y naturalizada en la mayor parte del planeta. Cosmopolita.

Cit.Tfe.: Alrededores de Santa Cruz, Bco. Gracia por debajo de La Laguna 400 m, Bco. Chiguergue 250m, Cuesta Tablas en Candelaria 10 m, Punta Brava 10 m, Puerto Cruz (Rstad), Tejina (Rstad), [LID, 1968]; entre Puerto Cruz y La Orotava 100 m [Herbario ORT]; San Felipe, Puerto de la Cruz [JORGENSEN, 1970]; Parador de Turismo del Parque Nacional del Teide, 2.050 m s.m. [HANSEN, 1970]; La Laguna [I.S.D.B]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en las zonas bajas y medianías de Agache (Güímar) [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989].

Exsiccata : TFC nº: 10320, 10324, 10326, 10327, 22632, 22633, 22634, 22635, 22636, 22637, 22638, 22639, 22640, 22641, 22642, 22643, 27528, 27529, 27530, 27531, 27532. ORT nº: 1494.

Amaranthus lividus L., *Sp.Pl.* 990 (1753).

Syn.: *A. blitum* L.; *A. ascendens* Lois.

N.V.: Bledo.

C₄ cit.prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; GIL *et al.* (1982) [K]; ELMORE & PAUL (1983) [K].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Desde final de la primavera al otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense y viaria. En fincas de cultivo, jardines y lugares pisoteados, borde de caminos, pretilos de aceras, calles empedradas o adoquinadas, etc. Frecuente en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario. Interviene en comunidades de *Ruderali-Secalietaea* y *Polygono-Poetea annuae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,P.

Dist.mund.: Especie subcosmopolita, probablemente de origen tropical. Naturalizada en las Regiones Macaronésica y Mediterránea.

Cit.Tfe.: Santa Cruz [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; bastante común, ascendiendo hasta 530 m en El Escobonal, [LID, 1968]; Puerto Cruz 50 m [Herbario ORT]; Teno Bajo, Puerto de la Cruz, [DÜVIGNEAUD & LAMBINON, 1976]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en los pisos infra- y termocanario de Agache (Güímar) [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; Valle Tabares, La Laguna, Barrio Nuevo (La Laguna), alrededores de la iglesia de la Concepción de Santa Cruz de Tenerife, [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC n°: 4521, 12876, 12877, 20324, 20674, 22644, 22645, 22646, 22647, 22648, 22649 22650, 22651, 22652, 22653, 27537, 27538, 27539, 27540, 30004. ORT n°: 1492, 12556.

Amaranthus muricatus (Moq.) Gillics ex Hicken, *Apunt.Hist.Nat. (Buenos Aires) 2*: 92 (1910).

Syn.: *Euxolus muricatus* Moq.

C₄ cit.prev.: MENDEZ (1991) [K]

Biólipo: Hemiscriptófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria y arvense. Presente en borde de caminos, solares y campos abandonados; en las zonas bajas y medianías. Característica de *Chenopodion muralis*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G.

Dist.mund.: Originaria de Sudamérica (Argentina y Chile), naturalizada en la Región Macaronésica, algunos países de Europa (principalmente España y Portugal), Norte y Sur de África.

Cit.Tfe.: Camino viejo de Calzada Martiánez (Puerto de la Cruz), Buenavista, Adeje, [Herbario ORT]; Puerto de la Cruz, Santa Cruz, El Médano, [HANSEN, 1970]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; castillo de San Juan (Santa Cruz de Tenerife) [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC n°: 22654, 22655, 22656, 22657, 22658, 22659, 22660, 22661, 24974.

Amaranthus retroflexus L., *Sp.Pl.* 991 (1753).

C₄ cit.prev.: TREGUNNA & DOWNTON (1967) [P.C.]; DOWNTON (1971) [C]; BENDER (1971) [¹³C/¹²C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], EHLERINGER & PEARCY (1983); MOORE *et al.* (1984).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De finales de primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense y viaria. Introducida como mala hierba en cultivos, campos abandonados y borde de caminos. Presente desde la costa a las medianías. Característica de *Ruderali-Secalieta cerealis*.

Dist.Can.: L,C,T,G,P.

Dist.mund.: Originaria de Norteamérica. Se ha naturalizado en la Región Macaronésica, así como en la mayoría de los países de la Región Mediterránea y resto de Europa.

Cít.Tfe.: La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988].

Exsiccata : TFC nº: 22662, 22663, 22664, 22665, 22666.

Amaranthus viridis L., *Sp.Pl.ed.2*, 1405 (1763).

Syn.: *A. gracilis* Desf.

C₄ cit.prev.: TREGUNNA & DOWNTON (1967) [PC]; DOWNTON (1975) [K]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [ASP], RATHNAM *et al.* (1976).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Terrenos de cultivo e incultos, jardines, etc. Presente en zonas bajas y en las medianías. Característica de *Chenopodion muralis*.

Dist.Can.: C,T,G,P.

Dist.mund.: Ampliamente distribuida por las regiones tropicales y subtropicales del planeta. Región Macaronésica, Región Mediterránea, Europa central.

Cít.Tfe.: Puerto Cruz 20-50 m [Herbario ORT]; San Miguel, Las Galletas, dunas de El Médano, Bco. de los Balos, Puerto de la Cruz, [HANSEN, 1970]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Parque de la Granja (Santa Cruz de Tenerife), Puerto de Güimar, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 10318, 13326, 20957, 22667, 22668, 22669, 22670, 22671. ORT nº: 1491, 12555.

FAMILIA CHENOPODIACEAE

Atriplex glauca L., *Sp.Pl.ed.2*, 1493 (1763). Var. *ifniensis* (Cab.) Maire, *Bull.Soc.Hist.Nat.Afr.N.* 28: 377 (1937).

Syn.: *A. laciniata* auct.canar., non L.; *A. parvifolia* Lowe

N.V.: Amuelle, saladillo, marisma.

C₄ cit.prev.: JIMENEZ *et al.* (1981) [K] [PC] [NW]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], JIMENEZ *et al.* (1981).

Biótipo: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: De invierno a verano.

Ecol.: Especie ruderal y halófila. Ecosistemas costeros más o menos nitrificados, solares, borde de carreteras y calles, etc. Característica de *Pegano-Salsoletea*, aunque participa en otras comunidades halófilo-costeras.

Dist.Can.: L,F,C,T,H.

Dist.mund.: Región Macaronésica, África noroccidental.

Cit.Tfe.: Buenavista [BORNMÜLLER, 1904]; Roque de Garachico (Berth.), Puerto Orotava (Wlsm.), [LINDINGER, 1926]; Santa Cruz 100 m, Puerto Caballo 25 m, Llanos de Romero 100 m, Bco. Grande 250 m, Punta Hidalgo 10 m, Candelaria (Rostad), Los Cristianos 10 m, Buenavista (Rostad), Puerto Cruz 20 m, [LID, 1968]; litoral SW, San Juan, Los Cristianos, [Dpto. Bot. in CEBALLOS & ORTUÑO, 1976]; Igueste de San Andrés, reg.mar., San Andrés, reg.mar., Puerto Cruz, reg.mar., Buenavista, reg.mar., entre Tejina y Adeje, reg.mar., Buenavista, Valle Guerra, San Miguel, El Médano, El Sauzal, [I.S.J.A.O.]; Bajo Jardín Bot., Roque de Garachico, Punta de Teno, Buenavista, El Médano [Herbario ORT]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; El Tablado [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; La Enramada (Adeje), costa de Las Galletas, Punta del Hidalgo, El Médano, Dársena Pesquera (Santa Cruz de Tenerife), baradero de Teno, Costa de Buenavista bajo la Montaña Taco, litoral de Teno Bajo, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 7461, 8834, 8835, 9574, 13336, 18337, 20457, 21030, 21822, 23387, 25413, 27600, 30091. ORT nº: 1595, 1596, 12785, 12786, 12789, 12801, 12804, 23742, 23743, 23744, 23745.

Atriplex semibuccata R.Br., *Prodr.* 406 (1810).

N.V.: Saladillo.

C₄ cit.prev.: JOHNSON & HATCH (1968) [¹⁴C]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Biótipo: Caméfito.

Fl. y Fr.: Durante casi todo el año, fundamentalmente en el verano.

Ecol.: Especie ruderal y halófila. En ambientes nitrófilos del cinturón halófilo costero, sobre todo en escombreras y borde de vías.

Dist.Can.: L,F,C,T,P.

Dist.mund.: Originaria de Australia. Naturalizada en las Islas Canarias y el Norte de África.

Cit.Tfe.: Cerca de San Andrés (Rostad), Llanos de Romero 100 m, Bco. Grande 250 m y 350 m, Tegueste 400 m, Tejina 180 m, Bajamar 10 m, Punta Hidalgo (Rostad), Bco. Hoya 100 m, Suroeste de Icod 300 m, [LID, 1968]; lugares pedregosos y arenosos de la orilla del mar, Buenavista, Santa Cruz, Punta de Teno, etc., [Dpto. Bot. in CEBALLOS & ORTUÑO, 1976]; Santa Ursula, Ladera del Guincho (Garachico), Punta del Hidalgo, entre Playa San Juan y Adeje, Los Organos (San Andrés), Finca Tagoro (V.Orotava), Candelaria, Buenavista, [Herbario ORT]; Tegueste [I.S.J.A.O.]; piso infracanario árido de Agache, borde de la autopista TF-1, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; litoral y medianías de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Las Galletas, Puerto de Güímar, Las Granaderas (Icod de los Vinos), El Guincho (Garachico), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 49, 9620, 12890, 19034, 25421, 27181. ORT nº: 12782, 12783, 12787, 12788, 12790, 12797, 12798, 12799, 12800, 12803.

Chenoleoides tomentosa (Lowe) Botsch., *Bot.Zhurn.* 61(10): 1409 (1976).

Syn.: *Suaeda tomentosa* Lowe; *Chenolea canariensis* Moq.; *C. tomentosa* (Lowe) Maire in Jahand & Maire; *Bassia tomentosa* (Lowe) Maire et Weiller

N.V.: Algahuera, algohuero, rama, salado lanudo.

C₄ cit.prev.: MENDEZ (1991) [K].

Biótipo: Nanofanerófito rastrero.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie halófila. Constituye matorrales halófilos costeros, que se instalan formando manchones en suelos pedregosos y arenoso-arcillosos. Característica de *Chenoleion tomentosae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,H,P.

Dist.mund.: Región Macaronésica (Canarias, Madeira). Costa Noroeste de Africa.

Cit.Tfc.: En el promontorio de Tenerife Punta de la Aguja [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Punta de Teno [PITARD & PROUST, 1908]; en lugares próximos a la costa, playas de los Cristianos, Tamaimo, Las Conchas y El Médano, El Socorro, [Depto.Bot. in CEBALLOS & ORTUÑO, 1976]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; regiones costeras, Punta de Teno, costa Sur, El Médano, Los Cristianos, [BRAMWELL & BRAMWELL, 1990]; litoral de Teno Bajo, Punta de Bucnavista, Poris de Abona, El Socorro (Güímar), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 13176, 19666, 21011, 23477, 25414, 27103. ORT nº: 13335, 13336, 13337.

Kochia scoparia (L.) Schrader, *Neues Jour.Bot.* 3(3-4): 85 (1809).

Syn.: *Chenopodium scoparia* L.; *Bassia scoparia* L.

C₄ cit.prev.: TREGUNNA & DOWNTON (1967) [PC]; TREGUNNA *et al.* (1970) [K] [PC] [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal y halófila. Muy rara sobre suelos salinos. Característica de *Chenopodium muralis*.

Dist.Can.: F,C,T.

Dist.mund.: Originaria de Asia templada central; introducida y naturalizada en muchas partes del planeta, como en las Regiones Macaronésica, Mediterránea y Eurosiberiana.

Cit.Tfc.: Punta Brava, Oeste del Puerto de la Cruz [HANSEN, 1970].

Salsola kali L., *Sp.Pl.* 222 (1753).

N.V.: Mata, pinchos, salicor borde.

C₄ cit.prev.: TREGUNNA & DOWNTON (1967) [PC]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; HATTERSLEY *et al.* (1976) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie halófila y ruderal. Ejemplares aislados en las playas y zonas costeras del Sur. Característica de comunidades de *Cakiletea maritima*.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Subcosmopolita.

Cit.Tfe.: Playa de la Viuda [WILDPRET DE LA TORRE, 1970]; algunos ejemplares aislados en las playas del Sur, la Viuda (Arafo), [Dpto. Bot. in CEBALLOS & ORTUÑO, 1976]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; Playa de la Viuda (Arafo) [Herbario TFC].

Exsiccatum : TFC nº: 450.

Salsola vermiculata L., *Sp.Pl.* 223 (1753).

N.V.: Brusca, carambillo, sisallo.

C₄ cit.prev.: ECHEVARRIA *et al.* (1988a) [K]; ECHEVARRIA *et al.* (1988b) [C].

Biótipo: Nanofanerófito.

Fl. y Fr.: De verano a invierno.

Ecol.: Especie halófila. Presente en el cinturón halófilo costero. Localmente frecuente en el litoral del NW (Macizo de Teno).

Dist.Can.: L,F,C,T.

Dist.mund.: Islas Canarias, Región Mediterránea, Cáucaso.

Cit.Tfe.: Frecuente en promontorio de Tenerife, Punta de Teno, [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Playas de Punta de Abona y del Médano [WILDPRET DE LA TORRE, 1970]; frecuente en el litoral del NW, Península de Teno, [Dpto. Bot. in CEBALLOS & ORTUÑO, 1976].

FAMILIA EUPHORBIACEAE

Euphorbia chamaesyce L., *Sp.Pl.* 455 (1753).

C₄ cit.prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Desde final de invierno al otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria. En ambientes muy pisoteados, sobre todo entre los adoquines de calles antiguas. Poco frecuente en las zonas bajas y medias. Característica de *Polycarpion tetraphylli* (*Euphorbia chamaesyce-Alternantheretum caracasanae*).

Dist.Can.: C,T,G.

Dist.mund.: Islas Canarias, Cabo Verde, Región Mediterránea.

Cit.Tfe.: Espontánea en Jardín Aclimatación Orotava [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988] Plaza de la Concepción de Santa Cruz de Tenerife [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 22787, 22788, 22789, 22790, 22791, 30002. ORT nº: 14089.

Euphorbia inaequilatera Sond., *Linnaea* 23(1): 105 (1850).

Syn.: *E. sanguinea* Hochst. & Steud. ex Boiss.

C₄ cit.prev.: IMBAMBA & PAPA (1979) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Dist.Can.: T. Muy rara.

Dist.mund.: Originaria del Africa tropical y del Sur, asilvestrada en Canarias y Cabo Verde.

Cít.Tfe.: Puerto de Santa Cruz [HANSEN, 1970].

Euphorbia nutans Lag., *Gen.Sp.Pl.* 17 (1816).

Syn.: *E. preslii* Guss.

C₄ cit.prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal. En lugares removidos y nitrofilizados.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Originaria de América del Norte; naturalizada en la Región Macaronésica, Región Mediterránea y Europa central.

Cít.Tfe.: Viveros [Herbario ORT].

Exsiccatum : ORT n°: 14089.

Euphorbia peplis L., *Sp.Pl.* 455 (1753).

C₄ cit.prev.: WEBSTER *et al.* (1975) [K] [¹³C/¹²C]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano.

Ecol.: Especie halófila, fundamentalmente psamófila. Rara en arenales y dunas costeras. Participa en comunidades de *Cakiletea maritima*, caracterizando la alianza *Euphorbion peplis* (*Euphorbietalia peplis*).

Dist.Can.: F,T,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Europa occidental, Asia occidental.

Cít.Tfe.: Playa de la Tejita (El Médano) [Herbario ORT].

Exsiccatum : ORT n°: 14114.

Euphorbia prostrata Ait., *Hort.Kew.* 2: 139 (1789).

Syn.: *E. tenella* Kunth

C₄ cit.prev.: IMBAMBA & PAPA (1979) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Desde primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria. En la cuneta y grietas del pavimento de la autopista del Sur, caminos empedrados, calles adoquinadas, etc. Característica de *Polycarpion tetraphylli* (*Euphorbio chamaesyce-Alternantheretum caracasanae*). Rara desde la costa hasta las medianías.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,P.

Dist.mund.: Originaria de Norteamérica. Naturalizada en las Regiones Macaronésica y Mediterránea.

Cít.Tfe.: Puerto Orotava [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Santa Cruz, Güimar, Orotava, [PITARD & PROUST, 1908]; Santa Cruz y La Cuesta, Las Canteras y Pedro Alvarez, [LINDINGER, 1926]; Puerto Cruz, entre Puerto Cruz y Jardín A.O., Icod de los

Vinos, [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache, desde la costa hasta las zonas medias, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; piso infra-termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Costa del Silencio, Universidad (La Laguna), cuneta autopista TF-1 en los túneles de Güímar, [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC n^o: 12906, 19154, 20905, 22183, 22797, 22798, 22799, 29999. ORT n^o: 2022, 2023, 2024, 14076, 14077, 14078. 14079, 14081.

Euphorbia serpens Kunth in Humb., Bonpl. & Kunth, *Nov.Gen.Sp.* 2: 52 (1817).

C₄ cit. prev.: WELKIE & CALDWELL (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Durante todo el año.

Ecol.: Especie ruderal. Asilvestrada en herbazales áridos y lugares removidos del piso infracanario.

Dist.Can.: L,F,C,T,G.

Dist.mund.: Originaria de América del Norte; naturalizada en la Región Macaronésica, Región Mediterránea y Cabo Verde.

Cit.Tfe.: Puerto Caballo 25 m, y Llanos de Romero cerca de Santa Cruz 100 m, laderas por encima de Santa Cruz hasta 200 m, Bco. Grande 150 m, [LID, 1968].

FAMILIA PORTULACACEAE

Portulaca oleracea L., *Sp.Pl.* 445 (1753).

N.V.: Verdcolaga, verdolaga.

C₄ cit. prev.: TREGUNNA & DOWNTON (1967) [PC]; BENDER (1971) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; SANKHLA *et al.* (1975) [¹³C/¹²C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; RATHNAM *et al.* (1976) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal, generalmente arvense. Común en las zonas bajas y medianías, pudiendo ascender hasta los 1.400 m s.m. Junto a cultivos y lugares nitrofilizados, terrenos incultos y removidos, borde de caminos, pretilos y aceras, etc. Característica de *Chenopodietalia muralis*, aunque también interviene en comunidades de *Polygono-Poetea annuae* en contacto con otras de *Ruderali-Secalietae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Regiones templadas y cálidas de todo el planeta. Cosmopolita.

Cit.Tfe.: La Laguna, Santa Cruz, [BUCH, 1825]; comunísima en todas partes, en la misma capital, entre las piedras de las calles poco concurridas, [MASFERRER Y ARQUIMBAU, 1880-1882]; Bco. Bufadero (Bunb.), Santa Cruz (Masf.), Guía (Stone), Santa Cruz en el Puente Zurita, Bco. Santos en La Cuesta, La Cuesta, Geneto, Tejina, San Andrés, [LINDINGER, 1926]; en varios lugares de Igueste de Anaga a Santa Cruz, Bco. Grande 250 m, Bco. Hondo de Candelaria 500 m, Cuesta Tablas en Candelaria 15 m, Los Cristianos 10 m, Puerto Cruz (Carl Stromer), [LID, 1968]; Puerto Cruz, Masca, [Herbario ORT]; Güímar [I.S.J.A.O.]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache, en las zonas

bajas y medianías, pudiendo ascender hasta los 1.400 m s.m., [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en los pisos infra- y termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Igueste de Candelaria, La Laguna, Plaza de la Concepción de Santa Cruz de Tenerife, Charcos de Cataño (El Escobonal), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 12847, 23122, 24573, 30001. ORT nº: 2612, 2614, 15970.

FAMILIA ZYGOPHYLLACEAE

Tribulus terrestris L., *Sp.Pl.* 387 (1753).

N.V.: Abrojos.

C₄ cit.prev.: CROOKSTON & MOSS (1970) [K]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense.

Dist.Can.: F,C,T.

Dist.mund.: Región Mediterránea, Asia occidental y central, Este de Africa (Kenya).

Cit.Tfc.: Las Galletas [PITARD & PROUST, 1908].

CLASE MONOCOTYLEDONEAE (LILIATAE)

FAMILIA CYPERACEAE

Cyperus alopecuroides Rottb., *Descr.Icon.Rar.Pl.* 38 (1773).

C₄ cit.prev.: HESLA *et al.* (1982) [¹³C/¹²C].

Dist.Can.: C,T,P. Muy rara.

Dist.mund.: Originaria del NE de Africa y Madagascar.

Cit.Tfc.: La Laguna, Valle del Bufadero, [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Tejina [HANSEN, 1971]; Oeste de Tabaiba [HANSEN, 1975].

Cyperus capitatus Vandelli, *Fasc.Pl.* 5 (1771).

Syn.: *C. schoenoides* Griseb.; *Galilea mucronata* (L.) Parl.

N.V.: Jucia, juncia.

C₄ cit.prev.: ECHEVARRIA *et al.* (1988a) [K]; ECHEVARRIA *et al.* (1988b) [C].

Biótipo: Geófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie halófila y psamófila. Rara en arenales costeros.

Dist.Can.: L,F,C,T.

Dist.mund.: Región Macaronésica, costas atlánticas y mediterráneas del Sur de Europa y NW de Africa.

Cyperus laevigatus L., *Mantissa Alt.* 179 (1771).

N.V.: Jucia, juncia.

C₄ cit.prev.: HESLA *et al.* (1982) [¹³C/¹²C].

Biótipo: Geófito.

Fl. y Fr.: Floración muy variable en función de las condiciones de humedad del suelo, con más frecuencia en primavera.

Ecol.: Especie higrófila. Presente en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario. En lugares húmedos, borde de canales, fuentes, etc.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,P.

Dist.mund.: Región Macaronésica, Región Mediterránea, América tropical.

Cit.Tfe.: Fuente Tajo sobre el pago de Arico y Valle del Bufadero [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Orotava, Realejo, San Andrés, de Taganana a Anaga [PITARD & PROUST, 1908]; Risco Burgado, Bco. Infierno en conducciones de agua (O.Kuntze), [LINDINGER, 1926]; Valle Yeguas 110 m, Bco. Cercado (Jorstad), en un canal al Oeste del Bco. Tahodío 130 m, Las Mesas por encima del Bco. Santos 300 m, Puerto Caballo 25 m, en un canal en Taganana 150 m, [LID, 1968]; Fuente de Talquero (Taganana), Fuente de Masca 1.000 m, Bco. Almáciga, Bco. Natero (Masca) 200 m, [Herbario ORT]; Las Galletas [DUVIGNEAUD & VIVANT, 1977]; Taganana, Bco. Afur, Playa de las Teresitas (Santa Cruz de Tenerife), Refinería de Santa Cruz, Igueste de Candelaria, maretá del Río (Arico), Los Abrigos, Las Galletas, Costa del Silencio, Guargacho, Los Cristianos, acantilados costeros de Teno, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 134, 135, 4379, 4618, 4876, 9571, 9583, 9610, 9611, 20062, 24973, 25400, 25405, 29412, 29413. ORT nº: 16400, 16401, 16402, 16403.

Cyperus longus L., *Sp.Pl.* 45 (1753).

Syn.: *Pycneus longus* (L.) Hayek; *P. badius* (Desf.) Hayek; *C. badius* Desf.; *C. longus* L. ssp. *badius* (Desf.) Asch. & Graebn.

N.V.: Jucia, juncia.

C₄ cit.prev.: LERMAN & RAYNAL (1972) [¹³C/¹²C]; JONES *et al.* (1981) [¹⁴C]; HESLA *et al.* (1982) [¹³C/¹²C]; BRUHL *et al.* (1987) [C].

Biótipo: Geófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie higrófila. Frecuente en lugares húmedos de zonas bajas y medias. Forma importantes poblaciones en cunetas, márgenes de huertas de regadío, canales con agua, en pocetas y parterres regados. Característica de *Magno-Caricion elatae*.

Dist.Can.: C,T,G,P.

Dist.mund.: Región Macaronésica, Cabo Verde, Región Mediterránea, Europa central y occidental, Oeste, Centro y Sur de Asia, Africa tropical.

Cit.Tfe.: Garachico [BUCH, 1825]; en viñedos cerca de Los Silos [BORNMÜLLER, 1904]; Güímar (O.Kuntze) [LINDINGER, 1926]; Bco. Santa Lucía 250 m (Jorstad) [LID, 1968]; Bco. Taganana, Bco. Benijo, Ctra.Bot.-Bco.Arena (Puerto Cruz), [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache, en zonas bajas y medias, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; Icod de los Vinos [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Las Canteras, Mesa Mota (La Laguna), Bco. del Camino de las Peras (La Laguna), San Andrés, Bco. María Jiménez, Bco. del Agua (Güímar), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 16000, 19317, 20530, 22461, 22462, 22463, 22464, 22465, 22956, 24398, 25433. ORT n^o: 1865, 13615, 13617, 13624.

Cyperus rotundus L., *Sp.Pl.* 45 (1753).

N.V.: Jucia, ajucia.

C₄ cit.prev.: JOHNSON & HATCH (1968) [¹⁴C]; HOFSTRA *et al.* (1972) [PC] [K]; DOWNTON (1971 y 1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HESLA *et al.* (1982) [¹³C/¹²C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], BROWN (1977); UENO *et al.* (1986); BRUHL *et al.* (1987).

Biótipo: Geófito.

Fl. y Fr.: De otoño a primavera.

Ecol.: Especie ruderal viaria y arvense. Borde de caminos y carreteras, cultivos de plataneras; generalmente en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario semiárido-seco. Característica de *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G.

Dist.mund.: Región Macaronésica, Cabo Verde, Región Mediterránea, Africa, Asia occidental, América, Australia; Trópicos del Antiguo y Nuevo Mundo.

Cit.Tfe.: Icod de los Vinos [BORNMÜLLER, 1904]; Barrancos del Bufadero y de San Andrés, Güimar 300 m, [PITARD & PROUST, 1908]; Santa Cruz, hacia Salamanca Chica, como mala hierba de jardín, [LINDINGER, 1926]; San Andrés 50 m, Bco. Santos 100 m, por encima de Santa Cruz 180 m, Cuesta Tablas en Candelaria 50 m, Los Cristianos 10 m, Icod 200 m, Oeste de Icod 100 m, y Suroeste de Icod 300 m, Bco. Bencheque 375 m, Bco. Los Silos 150 m, Casa Blanca cerca del Bco. Martiánez 60 m, [LID, 1968]; Puerto Cruz, Camino Viejo Jardín-Orotava, [Herbario ORT]; Agache, en el piso bioclimático infracanario, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en el piso termocanario semiárido-seco de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Bajamar, acequias de la Manzanilla (La Laguna), Parque de la Granja y Plaza de España (Santa Cruz de Tenerife), borde del autopista TF-1 (Agache), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 9626, 12787, 12891, 13331, 16008, 19290, 24460. ORT n^o: 13612, 13625.

Cyperus teneriffae Poir., *Encycl.* 7: 245 (1806).

Syn.: *C. rubicundus* Vahl

C₄ cit.prev.: HESLA *et al.* (1982) [¹³C/¹²C]; JIMENEZ *et al.* (1990) [K]; MENDEZ (1991) [K].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], JIMENEZ *et al.* (1990) [K]; MENDEZ (1991) [K].

Biótipo: Geófito.

Fl. y Fr.: De invierno a verano.

Ecol.: Especie preferentemente higrófila, algo halófila. Ambientes rocosos húmedos de la zona marítima inferior. Localmente frecuente en Anaga.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Endemismo canario. Citado también para Kenya (HESLA *et al.*, 1982), en referencia dudosa.

Cit.Tfc.: Tejina [BUCH, 1825]; Santa Cruz, Valle San Andrés (Bourgau), Tejina, [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; en acantilados áridos sobre Santa Cruz, San Andrés, [BORNMÜLLER, 1904]; Barranco de Bufadero [PITARD & PROUST, 1908]; San Andrés (O.Kuntze), Santa Cruz en canal sobre Hotel Quisisana, Bco. Almeida en el canal, [LINDINGER, 1926]; El Balaya en Valle Yeguas 110 m, escarpe sobre Bco. Santos 320 m, Oeste del Bco. Tahodio 130 m, [LID, 1968]; Taganana 200 m [I.S.J.A.O.]; Bco. Palmital 200 m, Roque Antequera, [Herbario ORT]; Ladera de Güimar, Barranco de Masca, costa Norte, San Juan de la Rambla, 200-600 m, [BRAMWELL & BRAMWELL, 1990]; Bco. Igueste de San Andrés, Bco. de San Andrés, Risco de los Organos (Playa de las Teresitas), Valle Guerra, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 136, 809, 6217, 20543, 23352, 24978. ORT nº: 7547, 13626, 13627, 13628.

Fimbristylis bisumbellata (Forsskål) Bubani, *Dodecanthea* 30 (1850).

Syn.: *Scirpus bisumbellatus* Forsskål; *Fimbristylis dichotoma* auct., non (L.) Vahl
C₄ cit.prev.: HESLA *et al.* (1982) [¹³C/¹²C]

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano.

Ecol.: Especie higrófila y halófila. En comunidades húmedas, nitrófilas y parcialmente sumergidas, instaladas en suelos temporalmente encharcados, preferentemente salobres, cerca del litoral.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Subcosmopolita.

Cit.Tfc.: Santa Cruz bajo el canal [BUCH, 1825]; San Andrés, Bufadero [PITARD & PROUST, 1908]; Punta del Hidalgo, Igueste de San Andrés, Bco. de San Andrés, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 203, 204, 16004, 24613.

ESQUEMA SINTAXONOMICO

Las comunidades citadas en el presente trabajo quedan recogidas en el siguiente esquema:

SALICORNITEA FRUTICOSAE Tüx. & Oberd. 1958

- *Chenolealia tomentosae* Sunding 1972

-- *Chenoleion tomentosae* Sunding 1972

POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975

- *Polygono arenastri-Poetalia annuae* R.Tx. in J.M.Géhu, Richard & R.Tx. 1972

-- *Polycarpion tetraphylli* Rivas-Martínez 1975

--- *Euphorbio chamaesyce-Alternantheretum caracasanae* Costa & Figuerola 1983
em. Wildpret, Pérez de Paz, Arco & García-Gallo 1988

PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE Br.-Bl. & O.Bolós 1958
 - *Salsolo vermiculatae-Peganelalia harmalae* Br.-Bl. & O.Bolós 1954

RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl. 1936

Secalienea cerealis Rivas-Martínez 1987

- *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* Sissingh ex Westhoff, Dijk & Passier 1946
 em. O.Bolós 1962

Chenopodienea muralis Rivas-Martínez 1987

- *Chenopodietalia muralis* Br.-Bl. 1931

-- *Chenopodion muralis* Br.-Bl. 1931

CAKILETEA MARITIMAE Tx. & Preising 1950

- *Euphorbietalia peplis* R.Tx. 1950

-- *Euphorbion peplis* R.Tx. 1950

MAGNOCARICI-PHRAGMITETEA Klika in Klika & Novak 1941 *nom.inv.*

- *Magno-Caricetalia* Pign. 1953

-- *Magno-Caricion elatae* W.Koch 1926

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Aunque el metabolismo C_4 se presenta mundialmente en 18 familias, en la Isla de Tenerife sólo se han citado especies pertenecientes a 7 familias, que son: *Amaranthaceae* (9sps.), *Chenopodiaceae* (6sps.), *Euphorbiaceae* (6sps.), *Portulacaceae* (1sp.), *Zygophyllaceae* (1sp.), *Cyperaceae* (7sps.) y *Poaceae* (37). Quitando esta última familia, que es objeto de otro trabajo, se han estudiado un total de 30 plantas C_4 presentes en dicha Isla, por lo que se enriquece con 12 nuevas citas la lista confeccionada anteriormente (JIMENEZ *et al.*, 1982). En el resto de las familias con plantas C_4 no se ha citado ninguna perteneciente a este metabolismo, a pesar de que se ha realizado recientemente un estudio en el que se han analizado 198 táxones, endémicos y no endémicos, presentes en las Islas Canarias, para su posible inclusión en las listas C_4 (MENDEZ, 1991).

La vía C_4 se encuentra más frecuentemente en hierbas, anuales o perennes, y arbustos (PEARCY & EHLERINGER, 1984), existiendo tan sólo algunas excepciones relativas a especies arbóreas (PEARCY & FRANCESCHI, 1986). Según nuestro estudio, en Tenerife predominan los terófitos (17), seguidos por los geófitos (6), aunque éstos últimos limitados a la familia *Cyperaceae* (fig.1). La fotosíntesis C_4 puede estar favorecida en estas formas de vida, ya que las plantas herbáceas, en general, se caracterizan por tener altas tasas de crecimiento (GRIME & HUNT, 1975) y altas capacidades fotosintéticas (MOONEY & GULMON, 1979).

Es conocido que muchas de las más agresivas "malas hierbas" presentan este metabolismo C_4 (EDWARDS & WALKER, 1983) y en una proporción relativamente alta (ELMORE & PAUL, 1983), al igual que muchas especies halófitas (LAETSCH, 1974; JIMENEZ *et al.*, 1981; GIL *et al.*, 1982; GUY *et al.*, 1986; SCHWARZ & REDMAN, 1988). En este sentido podemos afirmar, efectivamente, que en Tenerife (fig.2) la mayoría (55.2 %) presenta un comportamiento ruderal, tanto viario como arvense, aunque también

es importante el porcentaje de halófitos (26·3 %), y considerable el de higrófitos (13·1 %), todos dentro de la familia *Cyperaceae*, y, en menor número, el de psamófitos (5·2 %). Aunque generalmente se dice que el metabolismo C_4 tiene ventajas adaptativas en condiciones de sequía, ello no significa una desventaja en otras condiciones (JONES, 1988); así, la mayoría de las *Cyperaceae* son higrófitos, creciendo en hábitats húmedos y teniendo, algunas, características de plantas anfíbias (UENO *et al.*, 1988).

En cuanto a su distribución por pisos bioclimáticos, se aprecia con claridad la total preferencia de estas especies por los pisos infra- y termocanario, que incluso comparten 16 de ellas, limitándose otras 13 al primero y 1 al segundo (fig.3); sólo una ha sido citada en el piso supracanario, *Amaranthus hybridus*. En general, se ha observado que el porcentaje de plantas C_4 disminuye con la altitud; ésto se ha comprobado en América Central (MEINZER, 1978), Kenya (TIESZEN *et al.*, 1979), Andes del NO de Argentina (RUTHSATZ & HOFMANN, 1984) y NO de China (WANG *et al.*, 1990), y parece estar en relación con la disminución altitudinal de la temperatura. Numerosos estudios confirman además una mayor abundancia de especies C_4 en ambientes templados (TEERI & STOWE, 1976; ELLIS *et al.*, 1980; ZIEGLE *et al.*, 1981; HATTERSLEY & WATSON, 1983; PEARCY & EHLERINGER, 1984).

Algunos autores han intentado relacionar los subtipos metabólicos con la distribución de las plantas C_4 (OSMOND *et al.*, 1982), aunque este punto no está, en general, suficientemente demostrado (PEARCY & EHLERINGER, 1984); nosotros tampoco hemos observado con claridad dicha relación, habiéndose encontrado indistintamente tanto los subtipos NADP-ME como NAD-ME, estando PCK restringido a *Poaceae*, si bien no se conoce el de todas las especies citadas.

Es sabido que la mayoría de las especies C_4 tienen un origen tropical o subtropical (LONG, 1983); atendiendo al origen de los táxones estudiados, sólo cuatro de ellos (*Atriplex glauca* var. *ifniensis*, *Chenoleoides tomentosa*, *Salsola vermiculata* y *Cyperus teneriffae*) pueden considerarse como elementos de la flora potencial, todos ellos de marcada apertencia halófilo-costera y tan sólo el último, *Cyperus teneriffae*, es considerado endémico. El resto lo constituyen táxones introducidos, en gran parte adventicios, entre los que destaca el elemento neotropical (10), seguido del mediterráneo (4), mediterráneo-euroasiático (4), palcotropical (3) y cosmopolita (3) (fig.4). En cuanto a *Cyperus teneriffae*, única planta endémica en la que hasta el momento se ha reconocido este metabolismo, hemos de poner en duda su endemidad ya que HESLA *et al.* (1982), en un estudio realizado sobre las *Cyperaceae* de Kenya, cita dicha especie como perteneciente a la flora de ese estado africano. Si se aclara este punto y se elimina de las listas de especies endémicas esta planta, podríamos decir que entre las endémicas analizadas hasta la fecha, no se da esta vía fotosintética.

AGRADECIMIENTOS

A Manuel V. Marrero Gómez, compañero del Departamento, por su colaboración en la elaboración informática de los mapas.

BIOTIPOS

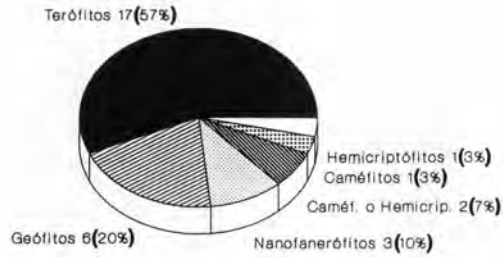


Fig. 1

ECOLOGIA

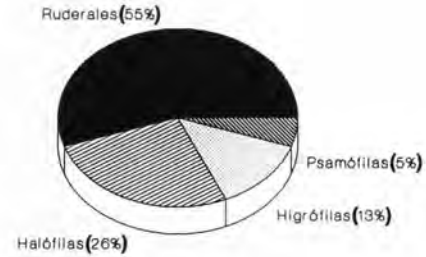


Fig. 2

PISOS BIOCLIMATICOS

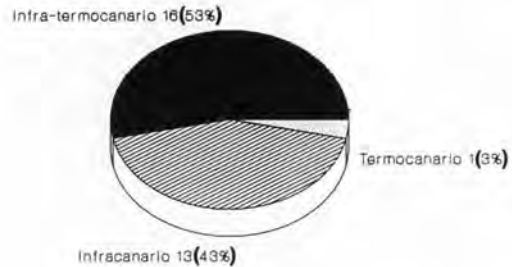


Fig. 3

ORIGEN DE LOS TAXONES

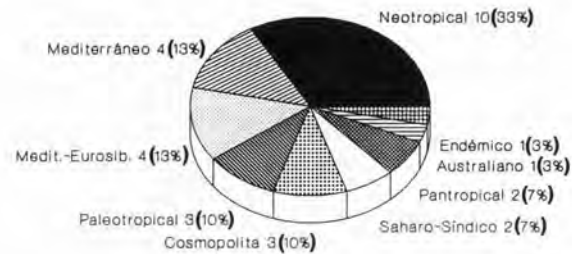
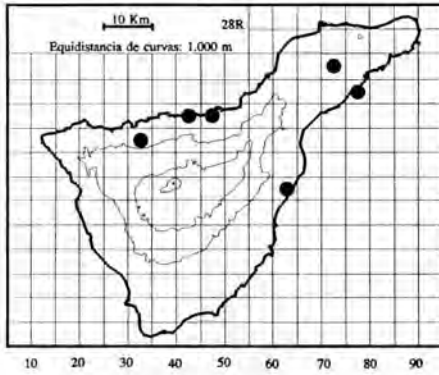
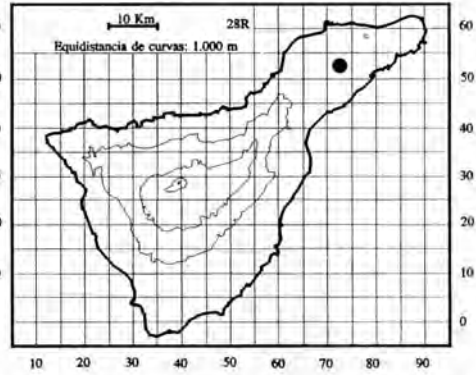


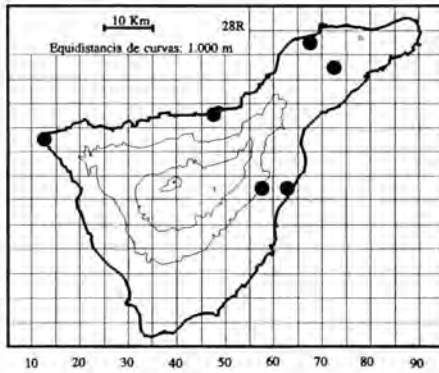
Fig. 4



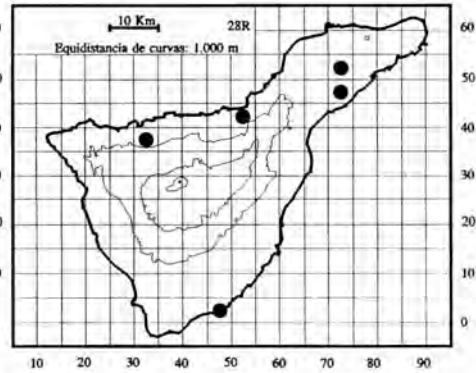
1.- *Alternanthera caracasana*



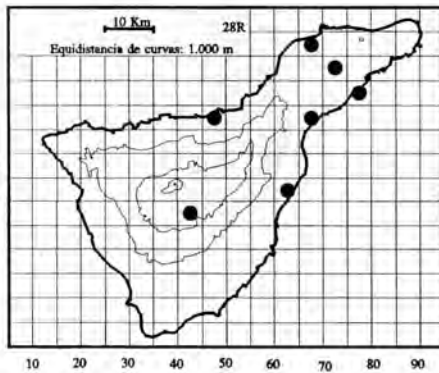
2.- *Amaranthus blitoides*



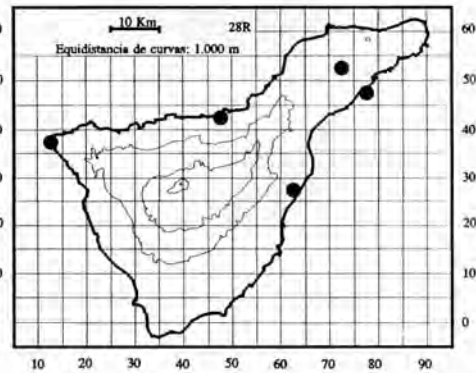
3.- *Amaranthus deflexus*



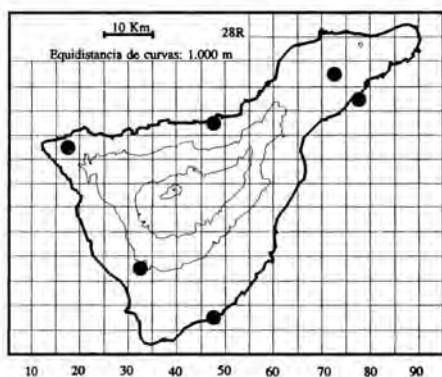
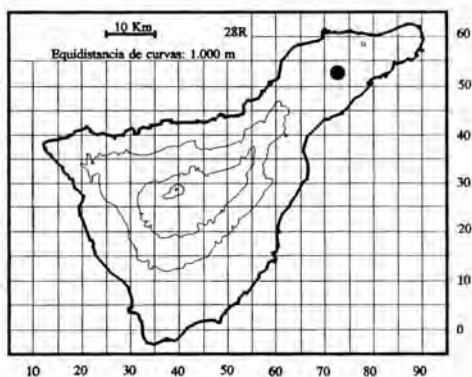
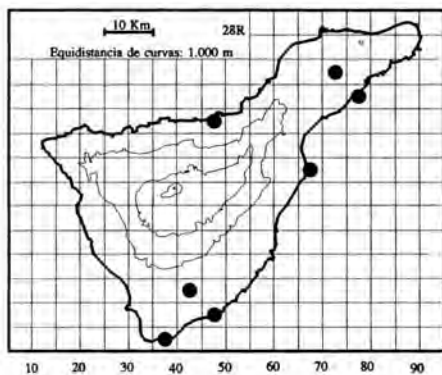
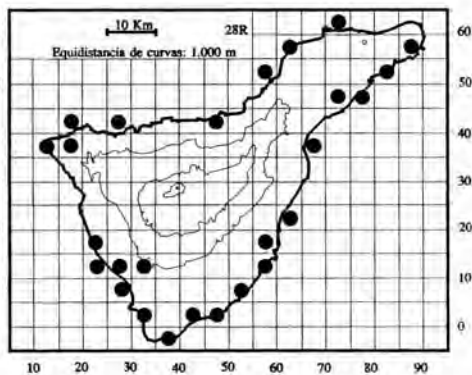
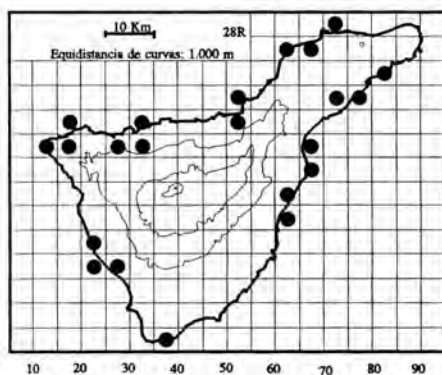
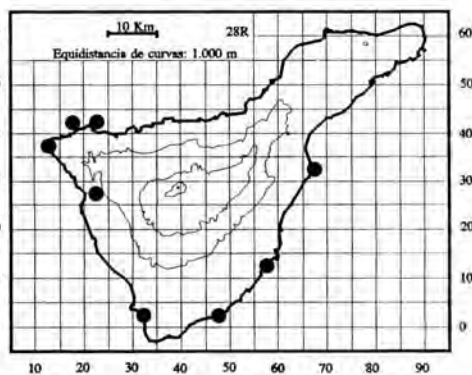
4.- *Amaranthus graecizans*

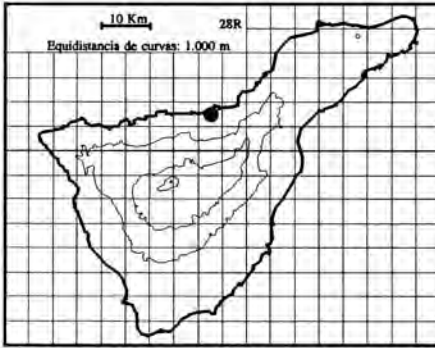


5.- *Amaranthus hybridus*

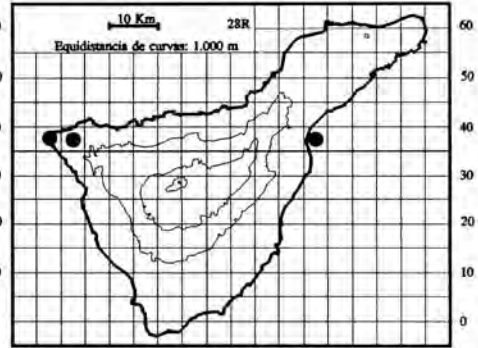


6.- *Amaranthus lividus*

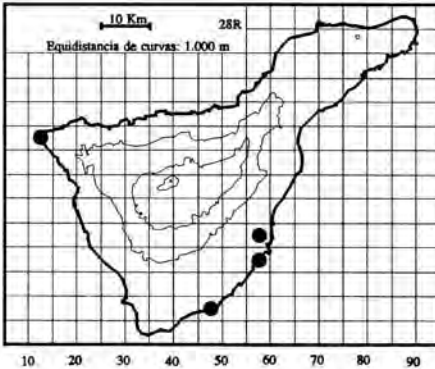
7.- *Amaranthus muricatus*8.- *Amaranthus retroflexus*9.- *Amaranthus viridis*10.- *Atriplex glauca* var. *ifniensis*11.- *Atriplex semibaccata*12.- *Chenoleoides tomentosa*



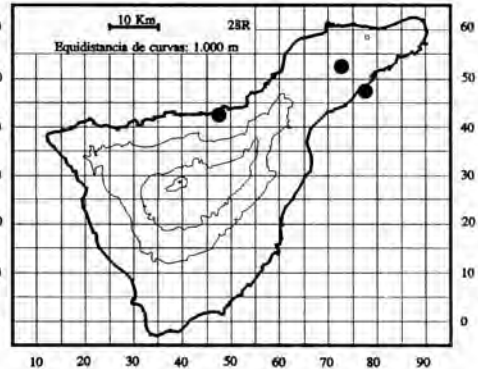
13.- *Kochia scoparia*



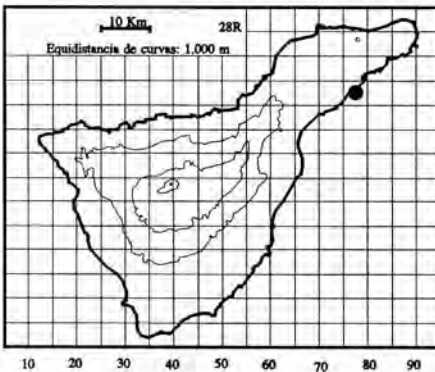
14.- *Salsola kali*



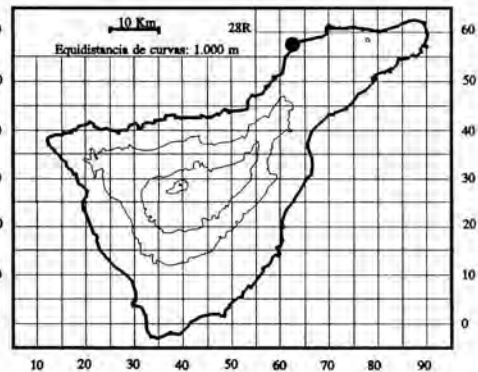
15.- *Salsola vermiculata*



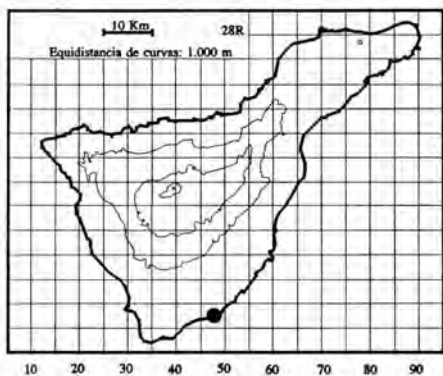
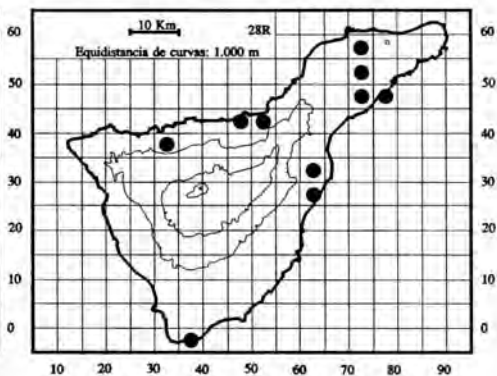
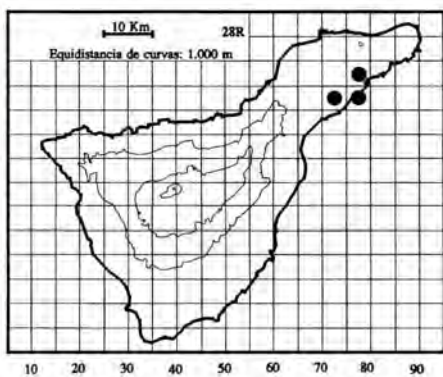
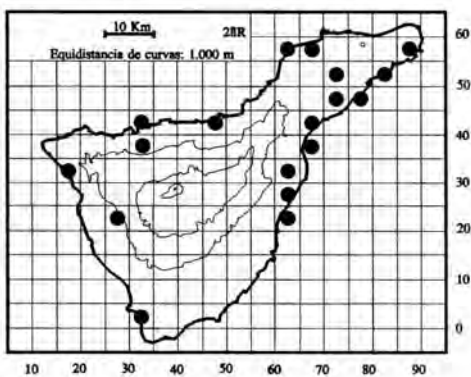
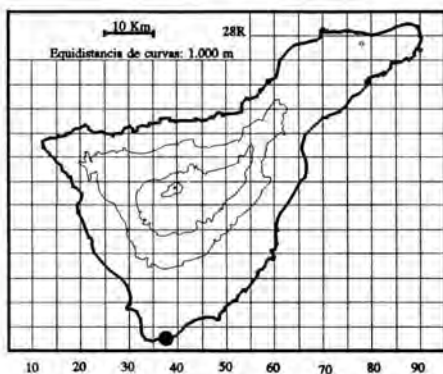
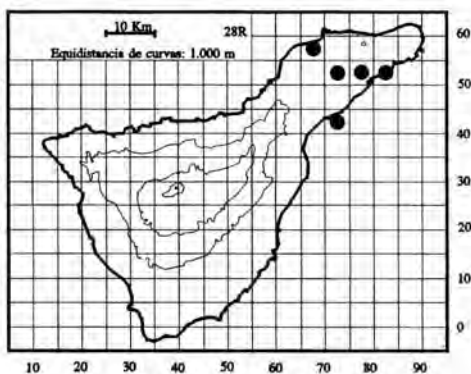
16.- *Euphorbia chamaesyce*

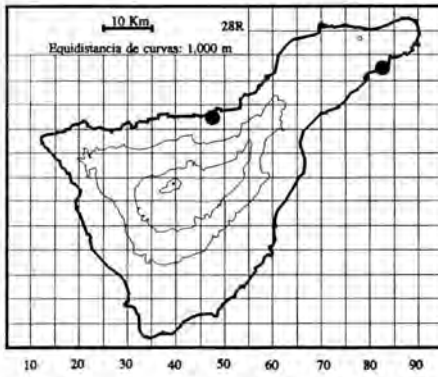


17.- *Euphorbia inaequilatera*

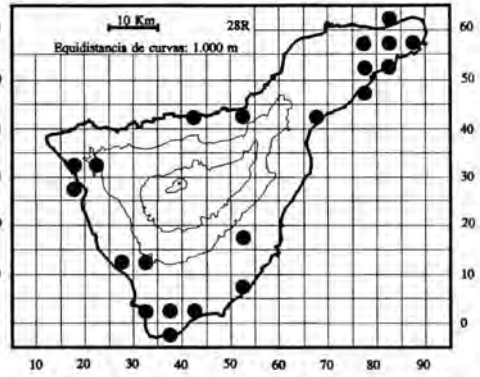


18.- *Euphorbia nutans*

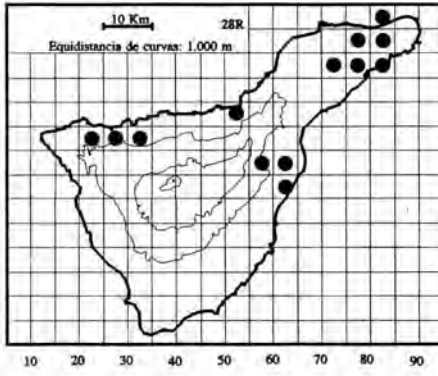
19.- *Euphorbia peplis*20.- *Euphorbia prostrata*21.- *Euphorbia serpens*22.- *Portulaca oleracea*23.- *Tribulus terrestris*24.- *Cyperus alopecuroides*



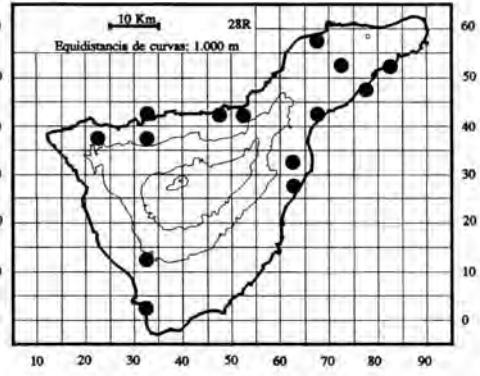
25.- *Cyperus capitatus*



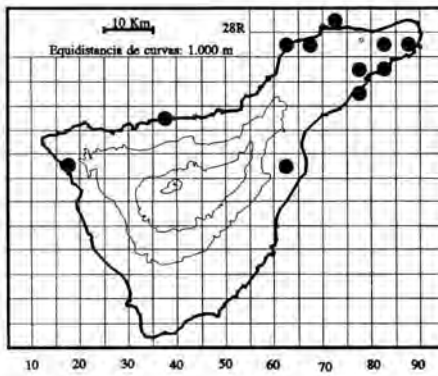
26.- *Cyperus laevigatus*



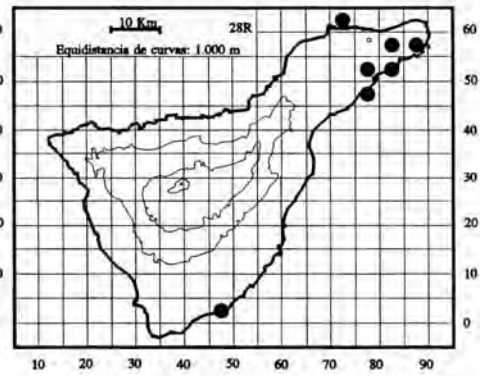
27.- *Cyperus longus*



28.- *Cyperus rotundus*



29.- *Cyperus teneriffae*



30.- *Fimbristylis bisumbellata*

BIBLIOGRAFIA

- ARDEVOL-GONZALEZ, J.F., 1990. *Flora y Vegetación del municipio de Icod de los Vinos (Tenerife)*. 471 pp. Tesis doctoral (no publ.). Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de La Laguna.
- BADGER, M.R., T.J.ANDREWS & C.B.OSMOND, 1975. Detection in C_3 , C_4 and CAM plants leaves oxygenase at physiological pH. In: *Proc.3rd.Intern.Congress on Photosynthesis* (Ed. by M. Avron): 1.421-1.429. Elsevier Scientific Pub. Co. Amsterdam.
- BARQUIN-DIEZ, E., & V.VOGGENREITER, 1988. *Prodromus del Atlas Fitocorológico de las Canarias Occidentales. Parte I: Flora autóctona y especies de interés especial*. 1.316 pp. (con mapas).
- BASSHAM, J.A., & M.CALVIN, 1957. *The path of carbon in photosynthesis*. Englewood Cliffs N.J. Prentice Hall, 104 pp.
- BAUER, H., P.MARTHA, B.KIRCHNER-HEISS & I.MAIRHOFER, 1983. The carbon dioxide compensation point of 3-carbon pathway plants: A reexamination. 2. Intraspecific variability. *Z. Pflanzenphysiol.* 109 (2): 143-154.
- BAUWE, H., 1983. Comparative phylogenetic age of C_3 - C_4 intermediate species of *Moricandia* determined by isoelectric focusing and aminoacid composition of small subunit of ribulose-1,5-biphosphate carboxylase/oxygenase. *Photosynthetica* 17 (3): 442-449.
- BENDER, M.M., 1971. Variations in the $^{13}C/^{12}C$ ratios of plants in relation to the pathway of photosynthetic carbon dioxide fixation. *Phytochemistry* 10: 1.239-1.244.
- BLACK, C.C., 1973. Photosynthetic carbon fixation in relation to net CO_2 uptake. *Annu.Rev.Plant Physiol.* 24: 253-286.
- BORNMÜLLER, J., 1904. Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot.Jahrb.* 33: 387-492.
- BRAMWELL, D., 1971. Studies in the Canary Islands Flora: The Vegetation of Punta de Teno, Tenerife. *Cuad.Bot.Canar.* 11: 4-37.
- BRAMWELL, D., & Z.IBRAMWELL, 1990. *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. 376 pp. Editorial Rueda, Alcorcón (Madrid).
- BROWN, R.H., & P.W.HATTERSLEY, 1989. Leaf anatomy of C_3 - C_4 species as related to evolution of C_4 photosynthesis. *Plant Physiol.* 91: 1.543-1.550.
- BROWN, W.V., 1974. Another cytological difference among the Kranz subfamilies of the Gramineae. *Bull.Torrey Bot.Club* 101: 120-124.
- BROWN, W.V. 1977. The Kranz syndrome and its subtypes in grass systematics. *Mem.Torrey Bot.Club* 23: 1-97.
- BUCH, L.VON, 1825. *Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln*. 411 pp. Berlin.
- BURRIS, R.M., & C.C.BLACK, 1976. *CO_2 metabolism and plant productivity*. Univ. Park Press. Baltimore, London, Tokyo, 431 pp.

- BRUHL, J.J., N.E.STONE & P.W.HATTERSLEY, 1987. C₄ acid decarboxylation enzymes and anatomy in sedges (*Cyperaceae*): First record of NAD-Malic Enzyme species. *Aust.J.Plant Physiol.* 14: 719-728.
- CALVIN, M., & J.A.BASSHAM, 1962. *The photosynthesis of carbon compounds*. W.A. Benjamin Inc. New York.
- CEBALLOS, L., & F.ORTUÑO, 1976. *Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales*. (2ª ed.) 433 pp. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.
- COSTE, H., 1937. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. 1: 416 pp; 2: 627 pp; 3: 807 pp. Librairie des Sciences et des Arts. Paris.
- CROOKSTON, R.K., & D.N.MOSS, 1970. The relation of carbon dioxide compensation and chlorenchymatous vascular bundle sheath in leaves of dicots. *Plant Physiol.* 46: 564-567.
- DOWNTON, W.J.S., 1971. Check list of C₄ species. In: *Photosynthesis and Photorespiration*. (Ed. by M.D.Hatch, C.B.Osmond & R.O.Slatyer) J. Wiley and Sons. New York.
- DOWNTON, W.J.S. 1975. The occurrence of C₄ Photosynthesis among plants. *Photosynthetica* 9(1): 96-105.
- DUVIGNEAUD, J., & J.LAMBINON, 1976. Quelques Récoltes Macaronésiennes du Genre *Amaranthus* L. *Cuad.Bot.Canar.* 26/27: 13-17.
- DUVIGNEAUD, J., & J.VIVANT, 1977. Notes Floristiques sur les Canaries. *Cuad.Bot.Canar.* 28: 39-51 (1976).
- ECHEVARRIA, C., A.MORILLA & M.SERRANO, 1988a. Cuatro nuevas especies con anatomía foliar tipo Kranz: *Salsola vermiculata* L., *Cyperus capitatus* Vandelli, *Sporobolus pungens* (Schreber) Kunth, *Spartina densiflora* Broung. *Lagascalía* 15(Extra): 527-533.
- ECHEVARRIA, C., I.VAQUERO & F.GIL, 1988b. Aportación al conocimiento del metabolismo fotosintético utilizado por las cormófitas del PNMO (Parque Natural de las Marismas de Odiel). *Lagascalía* 15(extra): 509-529.
- EDWARDS, G.E., & D.A.WALKER, 1983. *Mechanisms, and cellular and environmental regulation, of photosynthesis*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, London.
- EHLERINGER, J., & R.W.PEARCY, 1983. Variation in Quantum Yield for CO₂ uptake among C₃ and C₄ plants. *Plant Physiol.* 73(3): 555-559.
- EICKMEIER, W.G., 1978. Photosynthetic pathway distribution along an aridity gradient in Big Bend National Park and implications for enhanced resource partitioning. *Photosynthetica* 12: 290-297.
- ELMORE, C.D., & R.N.PAUL, 1983. Composite list of C₄ weeds. *Weed Sci.* 31: 686-692.

- ELLIS, R.P., J.C. VOGEL & A. FULS, 1980. Photosynthetic pathways and the geographical distribution of grasses in South West Africa, Namibia. *South African Journal Science* 76: 307-314.
- GARCIA-GALLO, A., 1986. Contribución al estudio del género *Amaranthus* L. (*Amaranthaceae*) en las Islas Canarias. *Vieraea* 16: 237-244.
- GARCIA-GALLO, A., 1988. *Flora y vegetación del municipio de La Laguna (Tenerife): Area central y meridional*. 308 pp. Tesis Doctoral (no publ.). Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de La Laguna.
- GIL, F., J. IRIARTE & M.S. JIMENEZ, 1982. *Fotosíntesis C₄*. (Revisión del síndrome Kranz). Col. Maior 1. Secretariado de publicaciones de la Universidad de La Laguna, 318 pp.
- GRIME, J.P., & R. HUNT, 1975. Relative growth rate: Its range and adaptive significance in a local flora. *Journal of Ecology* 63: 393-422.
- GUTIERREZ, M., W.E. GRACEN & G.E. EDWARDS, 1974. Biochemical and cytological relationships in C₄ plants. *Planta* 119: 279-300.
- GUY, R.D., D.M. REID & H.R. KROUSE, 1986. Factors affecting ¹³C/¹²C ratios of inland halophytes. II. Ecophysiological interpretations of patterns in the field. *Can. J. Bot.* 64: 2.700-2.707.
- HABERLANDT, G., 1884. *Physiological plant anatomy*. Transl. of the 4th Ed. (Ed. by Mac Millan, 1914). London, 777 pp.
- HANSEN, A., 1970. Contributions to the Flora of the Canary Islands (specially Tenerife). *Cuad. Bot. Canar.* 9: 37-59.
- HANSEN, A., 1971. Floristic Notes from the Canary Islands (mostly Tenerife). *Cuad. Bot. Canar.* 13: 1-7.
- HANSEN, A., 1975. Contributions to the Flora of the Canary Islands. *Cuad. Bot. Canar.* 25: 3-14.
- HANSEN, A., & P. SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3^a rev. ed. *Sommerfeltia* 1: 1-167.
- HATCH, M.D., 1971. Mechanism and function of the C₄ pathway of photosynthesis. In: *Photosynthesis and photorespiration*. (Ed by M.D. Hatch, C.B. Osmond & R.O. Slayter): 139-152. Wiley Interscience. New York.
- HATCH, M.D., & C.B. OSMOND, 1976. Compartmentation and transport in C₄ photosynthesis. In: *Intracellular transport and interactions among cell compartments*. (Ed by C.R. Stocking & U. Heber): 144-184. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- HATCH, M.D., & C.R. SLACK, 1966. Photosynthesis by sugarcane leaves. A new carboxylation reaction and the pathway of sugar formation. *Biochem. J.* 101: 103-111.
- HATTERSLEY, P.W., 1984. Characterization of C₄ type leaf anatomy in grasses (*Poaceae*). Mesophyll: bundle sheath area ratios. *Ann. Botany* 53(2): 163-179.

- HATTERSLEY, P.W., 1987. Variations in photosynthetic pathway. In: *Grass systematics and evolution*. (Ed by T.R.Soderstrom, K.Hilm, C.S.Campbell & M.E.Barkworth): 49-64. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- HATTERSLEY, P.W., & A.J.BROWING, 1981. Occurrence of the suberized lamella in leaves of grasses of different photosynthetic types. I. In parenchymatous bundle sheath and PCR (Kranz) sheaths. *Protoplasma* 109: 371-401.
- HATTERSLEY, P.W., & L.WATSON, 1983. The distribution of C₃ and C₄ grasses in Australia in relation to climate. *Oecologia* 57: 113-128.
- HATTERSLEY, P.W., L.WATSON & C.B.OSMOND, 1976. Metabolite transport in leaves of C₄ plants: Specification and speculation. In: *Transport and Transfer Processes in Plants*. (Ed. by I.F.Wardlaw & J.B.Passioura): 191-201. Academic Press. New York, London.
- HESLA, B.J., L.L.TIESZEN & S.K.IMBAMBA, 1982. A systematic survey of C₃ and C₄ Photosynthesis in the *Cyperaceae* of Kenya, East Africa. *Photosynthetica* 16(2): 196-205.
- HICKS, R.A., D.D.BRISKE, C.A.CALL & R.J.ANSLEY, 1990. Coexistence of a perennial C₃ bunchgrass in a C₄ dominated grassland: An evaluation of gas exchange characteristics. *Photosynthetica* 24 (1): 63-74.
- HOFSTRA, J.J., S.AKSORNKOAE, S.ATMOWIDJOJO, J.F.BANAAG, A.SANTOS, R.A.SASTROHOETOMO & L.T.N.THU, 1972. A study on the occurrence of plants with a low CO₂ compensation point in different habitats in the tropics. *Ann.Bogor*. 5: 143-157.
- IMBAMBA, S.K., & G.PAPA, 1979. Distribution of the Kranz type anatomy in some dicotyledonous families of Kenya. *Photosynthetica* 13(3): 315-322.
- INDEX SEMINUM*, 1975-1985. Colección de semillas para intercambio recolectadas en las Islas Canarias. Departamento de Botánica. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- INDEX SEMINUM QUAE HORTUS ACCLIMATATIONIS PLANTARUM ARAUTAPAE PRO MUTUA COMMUTATIONE OFFERT*, 1944-1971. Agronomicarum Investigationum Nationale Hispanicum Institutum. Tenerife.
- INDEX SEMINUM QUAE HORTUS ACCLIMATATIONIS PLANTARUM ARAUTAPAE PROMUTUA COMMUTATIONE OFFERT*, 1973-1986. Agrariarum Investigationum Nationale Hispanicum Institutum. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Colección Catálogos I.N.I.A. Madrid.
- JIMENEZ, M.S., A.CABALLERO-RUANO & F.GIL, 1981. *Atriplex glauca*, a new plant with Kranz syndrome. *Photosynthetica* 15(1): 28-35.
- JIMENEZ, M.S., D.MORALES, J.IRIARTE & F.GIL, 1982. Distribución de las especies C₄ en los archipiélagos de la Macaronesia. *Vieraea* 12: 305-316.
- JIMENEZ, M.S., D.MORALES & M.P.MENDEZ, 1990. The occurrence of C₄-Photosynthesis among plants of the Canary Islands. *Trends in Photosynthesis Research*; 73. Institut d'estudis avançats de les Illes Balears (UIB-CSIC). Palma de Mallorca (Spain).

- JOHNSON, H.S., & M.D.HATCH, 1968. Distribution of the C_4 -dicarboxylic acid pathway of photosynthesis and its occurrence in dicotyledonous plants. *Phytochemistry* 7: 375-380.
- JONES, M.B., 1988. Photosynthetic responses of C_3 and C_4 wetland species in a tropical swamp. *Journal of Ecology* 76: 253-262.
- JONES, M.B., G.E.HANNON & M.D.COFFEY, 1981. C_4 Photosynthesis in *Cyperus longus* L., a species occurring in temperate climates. *Plant, Cell and Environment* 4: 161-168.
- JORGENSEN, P.M., 1970. The Genus *Amaranthus* in the Canary Islands. Mainly Collected by Norwegian Botanists. *Cuad.Bot.Canar.* 10: 5-10.
- KARPILOV, Y.S., 1970. Cooperation photosynthesis in xerophytes. *Poc.Mold.Inst.Irrigation Vegetable Res.* 11: 3-66
- KRENZER, E.G.Jr., D.N.MOSS & R.K.CROOKSTON, 1975. Carbon dioxide compensation points of flowering plants. *Plant Physiol.* 56: 194-206.
- LAETSCH, W.M., 1974. The C_4 syndrome: A structural analysis. *Annu.Rev.Plant Physiol.* 25: 27-52.
- LERMAN, J.C., & J.RAYNAL, 1972. La teneur en isotopes stables du carbone chez les *Cypéracées*: sa valeur taxonomique. *Compt.Rend.Acad.Sci.Paris, Sér.D* 275: 1.391-1.394.
- LID, J., 1968. Contributions to the flora of the Canary Islands. *Skr.Norske Vidensk.Akad.Oslo.I.Matem. Naturv.Kl.n.s.* 23(1967): 1-212.
- LINDINGER, L., 1926. *Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der kanarischen Inseln.* 350 pp. Hamburgo.
- LONG, S.P., 1983. C_4 photosynthesis at low temperatures. *Plant, Cell and Environment* 6: 345-363.
- MAIRE, R., 1952-1980. *Flore de l'Afrique du Nord.* 4, *Encyclopedie Biologique* 53 (1957): 334 pp.; 8, *Ibid.* 59(1962): 303 pp. Ed. Paul Lechevalier. Paris.
- MASFERRER Y ARQUIMBAU, R., 1880-1882. Recuerdos botánicos de Tenerife. Datos para el estudio de la flora canaria. 1ª parte. *Anales Soc.Esp.Hist.Nat.* 9(1880): 309-369; 10(1881): 139-230: 11 (1882): 307-398.
- MEINZER, F.C., 1978. Observaciones sobre la distribución taxonómica y ecológica de la fotosíntesis C_4 en la vegetación del noroeste de Centroamérica. *Rev.Biol.Trop.* 26: 359-369.
- MENDEZ, M.P., 1991. *Incidencia de las plantas C_4 en el Archipiélago Canario.* Memoria de Licenciatura. Departamento de Biología Vegetal (Fisiología Vegetal). Universidad de La Laguna. Tenerife. (No publ.).

- MOONEY, H.A., & S.GULMON, 1979. Environmental and evolutionary constraints on the photosynthetic characteristics of higher plants. In: *Topics on Plant Population Biology* (Ed. by O.T.Solbrig, S.Jain, G.B.Johnson & P.H.Raven): 316-337. Columbia University Press. New York.
- MOORE, B.D., M.S.B.KU & G.E.EDWARDS, 1984. Isolation of leaf bundle sheath protoplasts from C_4 dicot. species and intracellular localization of selected enzymes. *Plant Sci.Lett.* 35(2): 127-138.
- MOORE, B.D., M.S.B.KU & G.E.EDWARDS, 1989. Expression of C_4 -like photosynthesis in several species of *Flaveria*. *Plant, Cell and Environment* 12: 541-549.
- MULROY, T.W., & P.W.RUNDEL, 1977. Annual plants: Adaptations to desert environments. *Bioscience* 27: 109-114.
- OSMOD, C.B., K.WINTER & H.ZIEGLER, 1982. Functional significance of different pathways of CO_2 fixation in photosynthesis. In: *Encyclopedia of Plant Physiology*, New Series. 12B: 480-547. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- PEARCY, R.W., & J.EHLERINGER, 1984. Comparative ecophysiology of C_3 and C_4 plants. *Plant, Cell and Environment* 7: 1-13.
- PEARCY, R.W., & V.R.FRANCESCHI, 1986. Photosynthetic characteristics and chloroplast ultrastructure of C_3 and C_4 tree species grown in high- and low-light environments. *Photosynthesis Research* 9: 317-331.
- PEREZ DE PAZ, P.L., M.J.DEL ARCO-AGUILAR & W.WILDPRET DE LA TORRE, 1987. Contribución al conocimiento de la vegetación hidrofítica de Canarias. V Jornadas de Fitosociología. Vegetación de riberas de agua dulce. II. *Secr.Public.Univ.La Laguna, Ser.Informes* 22: 11-34.
- PITARD, J., & L.PROUST, 1908. *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. 502 pp. Librairie des Sciences Naturelles. Paul Klincksieck. Paris.
- RAGHAVENDRA, A.S., & V.S.R.DAS, 1978. The occurrence of C_4 - Photosynthesis: A supplementary list of C_4 plants reported during late 1974-1977. *Photosynthetica* 12(2): 200-208.
- RATHMAN, C.K.M., A.S.RAGHAVENDRA & V.S.R.DAS, 1976. Diversity in the arrangements of mesophyll cells among leaves of certain C_4 dicotyledons in relation to C_4 physiology. *Z. Pflanzenphysiol.* 77: 283-291.
- RODRIGUEZ-DELGADO, O., 1989. *Flora y Vegetación de las Bandas del Sur de Tenerife: La Comarca de Agache (Güímar)*. 398 pp. Tesis doctoral (no publ.). Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna.
- RUTHSATZ, B., & U.HOFMANN, 1984. Die Verbreitung von C_4 -Pflanzen in den semiariden Anden NW-Argentiniens mit einem Beitrag zur Blattanatomic ausgewählter Beispiele. *Phytocoenologia* 12: 219-249.
- SANTOS-GUERRA, A., 1983. *Vegetación y Flora de La Palma*. 348 pp. Ed. Interinsular Canaria S.A. Santa Cruz de Tenerife.

- SANKHLA, N., H.ZIEGLER, O.P.VYAS, W.STICHLER & P.TRIMBORN, 1975. Ecophysiological studies on Indian arid zone plants. V. A screening of some species for the C_4 -pathway of photosynthetic CO_2 fixation. *Oecologia* 21: 123-129.
- SCHWARZ, A.G., & R.E.REDMAN, 1988. C_4 grasses from the boreal forest region of northwestern Canada. *Rev.Can.J.Bot.* 66: 2.424-2.429.
- SHOMER-ILAN, A., S.BEER & Y.WAISEL, 1979. Biochemical basis of ecological adaptation. In: *Photosynthesis II. Photosynthetic Carbon Metabolism and Related Processes. Encyclopedia of Plant Physiology* (Ed by M.Gibbs & E.Latzko) 6: 190-291. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- SMITH, B.N., & W.V.BROWN, 1973. The Kranz syndrome in the *Gramineae* as indicated by carbon isotopic ratios. *Amer.J.Bot.* 60(6): 505-513.
- SMITH, B.N., & M.J.ROBBINS, 1975. Evolution of C_4 photosynthesis: An assessment based on $^{13}C/^{12}C$ ratios and Kranz anatomy. In: *Third Intern. Congr. of Photosynthesis* (Ed by M. Avron): 1.579-1.587. Elsevier, Amsterdam.
- STERNBERG, L.D.L., M.J.DENIRO, M.E.SLOAN & C.C.BLACK, 1986. Compensation point and isotopic characteristics of C_3/C_4 intermediates and hybrids in *Panicum*. *Plant Physiol.* 80: 242-245.
- TEERI, J.A., & L.G.STOWE, 1976. Climatic patterns and the distribution of C_4 grasses in North America. *Oecologia* 23: 1-12.
- TIESZEN, L.L., M.M.SENYIMBA, S.K.IMBAMBA & J.H.TROUGHTON, 1979. The distribution of C_3 and C_4 grasses and carbon isotope discrimination along an altitudinal and moisture gradient in Kenya. *Oecologia* 37: 337-350.
- TREGUNNA, E.B., & J.DOWNTON, 1967. Carbon dioxide compensation in members of the *Amaranthaceae* and some related families. *Can.J.Bot.* 4: 2.385.
- TREGUNNA, E.B., B.N.SMITH, J.A.BERRY & W.J.S.DOWNTON, 1970. Some methods for studying the photosynthetic taxonomy of the angiosperms. *Can.J.Bot.* 48: 1.209-1.214.
- TUTIN, T.G., V.H.HEYWOOD, N.A.BURGES, D.M.MOORE, D.H.VALENTINE, S.M.WALTERS & D.A.WEBB (eds.), 1964-1980. *Flora Europaea* 5(1980): XXXVIII+452 pp. Cambridge Univ. Press.
- UENO, Q., M.SAMEJIMA, S.MUTO & S.MIYACHI, 1988. Photosynthetic characteristics of an amphibious plant, *Eleocharis vivipara*: Expression of C_4 and C_3 modes in contrasting environments. (C_4 and C_3 photosynthetic pathways/dimorphism/terrestrial and submersed aquatic environments). *Proc.Natl.Acad.Sci.USA* 85: 6.7336.737.
- UENO, Q., T.TAKEDA & T.MURATA, 1986. C_4 acid decarboxylating enzyme activities of C_4 species possessing different Kranz anatomy types in the *Cyperaceae*. *Photosynthetica* 20(2): 111-116.

- VOGGENREITER, V.V., 1974. Geobotanische untersuchungen an der natürlichen vegeta-
tion der Kanareininsel Tenerife (Anhang: Vergleiche Mit La Palma und Gran Canaria)
Als Grundlage für den naturschutz. *Dissertationes Botanicae* 26: 718 pp. Ed. J.Cramer.
Lehre.
- WANG, X.-C., U.LÜTTGE & H.ZIEGLER, 1990. C₃- and C₄-plants of the xerophilic
vegetation in the Loess Hills of the Yellow River, Gansu-Province, NW-China.
Botanica Acta 103: 93-96.
- WEBB, P.B., & S.BERTHELOT, 1836-1850. *Histoire naturelle des îles Canaries. III.*
Botanique. 1. Géographie Botanique (1836-1842): 181 pp. 2-3. *Phytographia cana-*
riensis 2(1842-1850): 496 pp.; 3(1844-1850): 464 pp. Paris.
- WEBSTER, G.L., W.V.BROWN & B.N.SMITH, 1975. Systematics of photosynthetic
carbon fixation pathway in *Euphorbia*. *Taxon* 24: 27-33.
- WELKIE, G.W., & M.CALDWELL, 1970. Leaf anatomy of species in some dicotyledon
families as related to the C₃ and C₄ pathways of carbon fixation. *Can.J.Bot.* 48: 2.135-
2.146.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., 1970. Estudio de las Comunidades psamófilas de la Isla
de Tenerife. *Vieraea* 1: 41-54.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., P.L.PEREZ DE PAZ, M.J.DEL ARCO AGUILAR &
A.GARCIA GALLO, 1988. Contribución al estudio de la clase *Polygono-Poetea*
annuae Rivas-Martinez 1975 en las Islas Canarias. *Acta Bot.Barc.* 37: 355-361.
- ZIEGLE, H., K.H.BATANOUNY, N.SANKHLA, O.P.VYAS & W.STICKLER, 1981.
The photosynthetic pathway types of some desert plants from India, Saudi Arabia,
Egypt, and Iraq. *Oecologia* 48: 93-99.

Catalogación y distribución de las plantas C₄ presentes en la isla de Tenerife (Canarias). Parte II: *Poaceae*.

O. RODRÍGUEZ-DELGADO, M. P. MÉNDEZ, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna, Tenerife. Islas Canarias. España.

(Aceptado julio 1991)

RODRÍGUEZ-DELGADO O., M.P. MÉNDEZ., D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ. 1991. Cataloguing and distribution of C₄ plants in Tenerife (Canary Islands). Part II: *Poaceae*. *VIERAEA* 20: 157-190

ABSTRACT: The catalogue of *Poaceae* species known at the moment as C₄ plants in Tenerife Island has been made. It includes 37 taxa. Their biotype, ecology, distribution and origin have been studied. Hemipterophytes (25) and terophytes (10) are the most numerous; the majority have a ruderal behaviour (65.2%) and there are some xerophytes (17.3%); they are distributed in the infra- and thermocanarian (one exception in the supracanarian) belts; the origin is mainly paleotropical (11), followed by saharosindic (9), neotropical (5), cosmopolitan (4) and pantropical (3). There is not any endemic species in this family cited as C₄ plant.

Key words: C₄ plant, Kranz anatomy, distribution, Tenerife.

RESUMEN: Se ha confeccionado el catálogo de las especies de *Poaceae* reconocidas hasta el momento como C₄ en la Isla de Tenerife, incluyendo un total de 37 táxones. Del estudio realizado sobre su biotipo, ecología, distribución y origen, se llega a la conclusión de que dominan los hemipterófitos (25), seguidos por los terófitos (10); la mayoría tiene un comportamiento ruderal (65.2%), aunque existe un número considerable de xerófitos (17.3%); todos ellos se distribuyen en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario, con una única excepción en el supracanario; su origen es diverso, destacando el elemento paleotropical (11) seguido del saharo-síndico (9), neotropical (5), cosmopolita (4) y pantropical (3); no existe ninguna especie endémica citada como C₄.

Palabras clave: Plantas C₄, anatomía Kranz, distribución, Tenerife.

INTRODUCCION

Este trabajo viene a completar la catalogación y distribución de las plantas C₄ presentes en Tenerife, iniciada en un trabajo previo con seis familias pertenecientes a *Dicotyledoneae* y *Monocotyledoneae* (*Cyperaceae*) (MÉNDEZ *et al.*, 1991).

La familia *Poaceae* comprende un número elevado de especies C_4 , pues junto con *Cyperaceae* alcanza un porcentaje del 7'2%; valor muy alto si se compara con el general del síndrome C_4 , 0'4% (KENNEDY *et al.*, 1980; GIL *et al.*, 1982).

Para Tenerife se habían citado 45 plantas C_4 , 27 de *Poaceae* y 18 pertenecientes a otras seis familias, en un trabajo anterior (JIMENEZ *et al.*, 1982).

El objetivo del presente estudio consiste no sólo actualizar la lista de plantas C_4 incluidas en la familia *Poaceae* para la Isla de Tenerife, dando los autores y criterios seguidos para su determinación, sino en confeccionar un catálogo florístico con la suficiente información que permita disponer de un mayor conocimiento en cuanto al origen, ecótipo, biótipo y distribución por pisos bioclimáticos de dichos táxones.

MATERIAL Y METODO

Para confeccionar el presente catálogo florístico se han revisado las publicaciones conocidas sobre plantas C_4 , para comprobar luego su presencia o no en la Isla de Tenerife. En la elaboración del mismo se ha seguido la ordenación alfabética de las familias y la nomenclatura taxonómica de HANSEN & SUNDING (1985). Se aporta para cada especie la siguiente información:

- Nombre del táxon, paternidad y publicación en la que fue descrito.
- Sinonimias, si las tiene, según la bibliografía consultada.
- Nombre vulgar, si existe constancia del mismo en la bibliografía e información oral disponible.
- Autor o autores que los han determinado como C_4 , indicando los criterios utilizados.
- Subtipo metabólico, cuando es conocido, y autor o autores que lo han estudiado.
- Biótipo o forma biológica según la clasificación de Raunkjaer.
- Época de floración y fructificación observada durante el período de estudio o recogida en la bibliografía.
- En un mismo apartado, la ecología de la especie en la Isla de Tenerife, abundancia o frecuencia en la misma, distribución por pisos bioclimáticos o zonas altitudinales, y la categoría sintaxonómica a la que pertenece o comunidades en las que interviene en el área estudiada.
- Distribución en las Islas Canarias, según HANSEN & SUNDING (1985).
- Distribución mundial, según la bibliografía consultada (AFONSO-LOPEZ, 1975; COSTE, 1937; GARCIA-GALLO, 1988; MAIRE, 1952-1980; RODRIGUEZ-DELGADO, 1989; SANTOS-GUERRA, 1983; TUTIN *et al.*, 1964-1980).
- Citas documentadas para lugares concretos de la Isla, obtenidas también de la bibliografía, así como de los herbarios consultados. No se incluyen las referencias obtenidas directamente de cartografía corológica ni de inventarios fitosociológicos, aunque los respectivos trabajos están recogidos en el apartado bibliográfico (AFONSO-LOPEZ & WILDPRET DE LA TORRE, 1976; BARQUIN-DIEZ & VOGGENREITER, 1987; PEREZ DE PAZ *et al.*, 1987; VOGGENREITER, 1974; WILDPRET DE LA TORRE *et al.*, 1970).

-*Exsiccata* depositadas en los herbarios del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna (TFC) y del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ORT).

-Mapa de distribución insular (Tenerife) para cada especie, en el que se recogen tanto las citas bibliográficas concretas, como las obtenidas de la cartografía corológica, inventarios fitosociológicos y observaciones de campo de los propios autores.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

- Syn.: Sinonimias.
- N.V.: Nombre vulgar.
- C₄ cit. prev.: Autores que previamente han estudiado la planta para su consideración como C₄.
- [C]: Citada como C₄ sin especificar el criterio seguido.
- [K]: Anatomía Kranz.
- [PC]: Punto de compensación para el CO₂ bajo.
- [¹³C/¹²C]: discriminación isotópica del ¹³C.
- [¹⁴C]: Incorporación de ¹⁴C.
- [NW]: No presenta efecto Warburg.
- [ASP]: Vía del Aspartato: no es NADP-ME pero puede ser NAD-ME o PCK.
- [NADP-ME]: Subtipo metabólico NADP-Enzima málico.
- [NAD-ME]: Subtipo metabólico NAD-Enzima málico.
- [PCK]: Subtipo metabólico fosfoenolpirúvico-carboxiquinasa.
- Fl. y Fr.: Floración y Fructificación.
- Ecol.: Ecología y Fitosociología.
- Dist.Can.: Distribución en Canarias.
- Dist.mund.: Distribución mundial.
- Cit.Tfe.: Citas documentadas para la Isla de Tenerife.
- Archipiélago Canario: L (Lanzarote), F (Fuerteventura), C (Gran Canaria), T (Tenerife), G (Gomera), H (Hierro), P (La Palma).
- I.S.J.A.O.: Index Seminum del Jardín de Aclimatación del Puerto de la Cruz (Hortus Acclimatationis Plantarum Arautapae).
- I.S.D.B.: Index Seminum del Departamento de Botánica de la Universidad de La Laguna.
- Dpto. Bot.: Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna.
- TFC: Herbario del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna.
- ORT: Herbario del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (I.C.I.A.). Sólo se citan las herborizaciones hechas por Sventenius recogidas en el Index Seminum de dicho centro.

RESULTADOS

División *SPERMATOPHYTA*Subdivisión *ANGIOSPERMAE (MAGNOLIOPHYTA)*Clase *MONOCOTYLEDONEAE (LILIATAE)*Familia *POACEAE (GRAMINEAE)**Aristida adscensionis* L., *Sp.Pl.* 82 (1753).Syn.: *A. coerulescens* Desf.

N.V.: Cerrilla, rabo de burro.

C₄ cit.prev.: BISALPUTRA *et al.* (1969) [K]; DOWNTON (1971 y 1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Terófito o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera.

Ecol.: Especie xerófila. Frecuente en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario, aunque ocasionalmente alcanza también el mesocanario. Pastizales áridos en el dominio de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*. Característica de *Micromerio graecae-Hyparrhenion hirtae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Cabo Verde. Especie de regiones tropicales y subtropicales.

Cit.Tfe.: Santa Cruz, Güümar, Bco.Hondo, Icod de los Vinos, [BORNMÜLLER, 1904]; Bufadero, Iguete, San Andrés, Anaga, Taganana, Garachico, San Miguel, Granadilla, Fasnía, Arico, Candelaria, [PITARD & PROUST, 1908]; Guía (Knoche), Punta de Teno en Buenavista (Salter), [LINDINGER, 1926]; pequeño Volcán cerca del Pto. Cruz, Roque del Fraile (Buenavista), Ladera marítima de Chío 10-200 m, entre Playa San Juan y Adeje, entre Playa San Juan y Hoya Grande, Vilaflor-Granadilla 1.000 m, Bco. Seco (Adeje), Andén Grande (Masca), Fañabé, Bco. del Infierno (Adeje), Bco. de los Abrigos, [Herbario ORT]; Arafo [I.S.J.A.O.]; en La Laguna y en las laderas de los barraneos que constituyen las estribaciones del macizo de Anaga [GARCIA-GALLO, 1988]; en los pisos infra- y termocanario de Agache [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en los pisos infra- y termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Bco. Laja de Herques (El Escobonal), borde del autopista TF-1 y Bco. de Herques (Agache), Santa María del Mar, Playa de las Gaviotas (Anaga), Cabezo de Las Mesas (La Laguna), Afur, La Caleta de Adeje, San Miguel 600 m s.m., El Médano, Montaña Pelada (Granadilla), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 35, 7611, 12657, 12658, 12659, 12660, 16032, 20533, 24940, 25869, 26306, 26307, 26308, 26309, 26310, 29316. ORT n^o: 1533, 1534, 12702, 12703, 12704, 12705, 12706, 12707, 12708, 12709, 12710, 12812, 28360, 28361.

Bothriochloa pertusa (L.) A.Camus, *Ann.Soc.Linn.Lyon* 76: 164 (1931). Var. *panormitana* (Parl.) Maire et Weiller, *Fl.Afr.Nord* 1: 278 (1952).

Syn.: *Andropogon panormitanus* Parl.; *A. insculptus* A.Richard; *Dichanthium insculptum* (A.Richard) W.D.Clayton

C₄ cit.prev.: KRENZER *et al.* (1975) [PC]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Suptipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie xerófila. Hábitas abiertos y secos.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Originaria de Africa. Naturalizada en Canarias, Cabo Verde y Sicilia.

Cenchrus ciliaris L., *Mantissa Alt.* 302 (1771).

Syn.: *Pennisetum cenchroides* Rich.

N.V.: Cerrillón, panasco, greñón, pegadera, cerrillo burro.

C₄ cit.prev.: CHEN *et al.* (1970) [PC]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1971 y 1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Especie xerófila. Frecuente en el piso bioclimático infracanario, más rara en el termocanario inferior. Fincas de cultivo abandonadas, cunetas de carretera y terrenos pedregosos e incultos en lugares aclarados de *Kleinio-Euphorbietea canariensis*. Forma parte de pastizales áridos que se han incluido en *Cenchro ciliaris-Hyparrhenietum hirtae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Cabo Verde, Africa, Sicilia, Suroeste de Asia.

Cit.Tfc.: Puerto Orotava [BUCH, 1825]; Santa Cruz [BORNMÜLLER, 1904]; San Andrés, Iguete, Bufadero, Güímar, Candelaria, [PITARD & PROUST, 1908]; Las Galletas, N de Adeje 300 m. (Knoche), [LINDINGER, 1926]; bastante común de Iguete de Anaga a Los Cristianos, y varios lugares en el Oeste y el Norte, por debajo de Arguayo hasta los 750 m., [LID, 1968]; Puerto Cruz, reg.mar., Bco. Martiánez 150 m, Güímar 150 m s.m., Güímar 250 m s.m., Arafo, Garachico, Chayofa, Bco. Seco, Teno, Masca, San Juan de la Rambla, Taganana, Bco. del Río [I.S.J.A.O.]; Puerto Cruz, 50 m, Casa del Barco, Teno 50-150 m, Masca 650 m, Buenavista, entre Hoya Grande-Adeje 200 m, Bco. Seco 650 m, El Médano, Granadilla, [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache, en las zonas bajas y medianías, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; muy extendido por los pisos infra- y termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Bco. de Herques (Agache-Fasnía), Punta de Agache, El Escobonal, El Porís, barranco de Adeje, Bco. del Infierno (Adeje), Candelaria, Tabaiba, Dársena Pesquera (Santa Cruz de Tenerife), San Miguel, Salinas de Los Cristianos, Malpaís de Güímar, Santa María del Mar, Buen Paso (Icod), Iguete de San Andrés, Bco. del Bufadero, Bco. Ijuana (Anaga), El Sauzal, Teno Bajo, Montaña de Guerra, Mirador de Humboldt, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n°: 3002, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 12622, 13074, 19249, 20048, 20697, 20988, 22954, 22973, 23046, 23562, 23760, 24942, 25494, 27046, 28077. ORT n°: 2495, 2496, 2498, 2499, 9487, 9488, 13270, 13271, 13272, 13273, 13274, 13275, 13276, 13277, 13278, 13279, 13280, 13281, 13282, 15632, 15633, 15634, 15635, 15636, 15637, 15638.

Chloris gayana Kunth, *Rev.Gram.* 1: 89 (1829).

N.V.: Pasto de Rodas.

C₄ cit.prev.: DOWNTON & TREGUNNA (1968) [PC] [K]; DOWNTON (1971 y 1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; VOGEL & FULS (1978) [¹³C/ ¹²C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtípo metabólico: [PCK], GUTIERREZ *et al.* (1974); HATTERSLEY & WATSON (1976) [ASP].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Importante especie forrajera tropical. Espontánea en terrenos de cultivo de ganado.

Dist.Can.: T.

Dist.mund.: Originaria del Africa tropical y austral. Introducida en muchas regiones tropicales y subtropicales del planeta: Región Macaronésica, Egipto, India, Malasia, Australia, América.

Cit.Tfe.: Beo. Martiánez al Sur del Puerto de la Cruz, 50 m s.m. [LID, 1968]; Beo. Martiánez (Puerto Cruz) [Herbario ORT]; Beo. Martiánez del Puerto de la Cruz, Realejos, San Juan de la Rambla, [HANSEN, 1970].

Exsiccata : ORT n°: 1782, 13332, 13333, 13334.

Chloris truncata R.Br., *Prodr.* 186 (1810).

C₄ cit.prev.: KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1984) [K].

Subtípo metabólico: [PCK], HATTERSLEY (1987); PRENDERGAST *et al.* (1987).

Ecol.: Especie ruderal viaria. Adventicia en Canarias, espontánea en proximidades de carreteras.

Dist.Can.: T. Muy rara.

Dist.mund.: Originaria de Australia. Introducida en Canarias y Europa.

Cit.Tfe.: Las Cañadas, 2.200 m s.m. [HANSEN, 1970].

Coix lacryma-jobi L., *Sp.Pl.* 972 (1753).

C₄ cit.prev.: DOWNES & HESKETH (1968) [NW]; SMITH & BROWN (1973) [K]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Muy rara en ambientes húmedos, terrenos de cultivo, etc.

Dist.Can.: L,C,T.

Dist.mund.: Originaria de Africa y Asia tropical. Introducida como ornamental y localmente naturalizada en las Regiones Macaronésica y Mediterránea, Europa, América Central y del Sur.

Cit.Tfe.: Realejo, Rambla, en viñedos [BUCH, 1825].

Cynodon dactylon (L.) Pers., *Syn.Pl.* 1: 85 (1805).

N.V.: Grama, greña, pata gallina, asquí.

C₄ cit.prev.: DOWNTON & TREGUNNA (1968) [PC] [K]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; VOGEL & FULS (1978) [¹³C/¹²C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], HATCH & KAGAWA (1974).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Especie ruderal viaria y arvense, algo higrófila. Localmente frecuente desde el piso bioclimático infracanario hasta el mesocanario. Comunidades nitrófilas, herbazales, céspedes más o menos húmedos de borde de acequias, caminos y carreteras, parterres y jardines, entre adoquines. Característica de comunidades de *Molinio-Arrhenatheretea*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Distribuida por casi todo el planeta. Cosmopolita.

Cit.Tfe.: Orotava, por todas partes en los barrancos, [BUCH, 1825]; Santa Cruz de Tenerife [BORNMÜLLER, 1904]; Barrancos de San Andrés y Bufadero [PITARD & PROUST, 1908]; Santa Cruz, Bco. Santos a la altura del Puente Zurita, [LINDINGER, 1926]; La Paz, Güímar, Arafo [I.S.J.A.O.]; Puerto Cruz [Herbario ORT]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; Parador de Turismo del Parque Nacional del Teide, 2.050 m s.m. [DICKSON *et al.*, 1987]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache, en el piso infracanario, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en todo el piso termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Los Abrigos, campus Universidad (La Laguna), borde autopista TF-1 (Agache), Bco. Santos (Santa Cruz de Tenerife), Guía, Bco. de San Andrés, Candelaria, La Manzanilla (La Laguna), Dársena Pesquera (Santa Cruz de Tenerife), [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC nº: 859, 9614, 12627, 12628, 13308, 19482, 22508, 22509, 22510, 22511, 23501, 23502, 23503, 23504, 24951, 27040, 30007. ORT nº: 1853, 13599, 13600.

Digitaria ciliaris (Retz.) Koeler, *Descr.Gram.* 27 (1802).

Syn.: *Panicum adscendens* H.B.K.; *Digitaria adscendens* (H.B.K.) Henr.; *D. sanguinalis* (L.) Scop. var. *ciliaris* (Retz) Maire et Weiller

C₄ cit.prev.: HOFSTRA *et al.* (1972) [K] [PC]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], ELLIS (1977); HATTERSLEY (1984).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De verano a invierno.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Introducida en lugares nitrófilizados del piso termocanario seco; campos de cultivo (vid), terrenos removidos, parques y jardines, etc.

Dist.Can.: C,T,G,P.

Dist.mund.: Se extiende desde la Región Mediterránea a través de las regiones cálidas del Viejo y Nuevo Mundo. Introducida en campos de cultivo, parques y jardines.

Cit.Tfe.: Puerto de la Cruz [I.S.J.A.O.]; en el piso termocario seco de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990].

Exsiccatum : TFC nº: 19251.

Digitaria sanguinalis (L.) Scop., *Fl.Carniol.ed.2*, 1: 52 (1771).

Syn.: *Panicum sanguinale* L.

N.V.: Pata gallina.

C₄ cit.prev.: DOWNTON & TREGUNNA (1968) [PC] [K]; CROOKSTON & MOSS (1974) [K]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1982) [¹³C/¹²C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico. [NADP-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974); HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Casi todo el año.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Crece en zonas bajas y medianías. Huertas de regadío, terrenos removidos, borde de caminos, jardines, etc. Característica de comunidades de *Polypogon convolvuli-Chenopodium polyspermi*.

Dist.Can.: L,C,T,G.

Dist.mund.: Subceosmopolita.

Cit.Tfe.: En varios lugares entre Igueste de Anaga y Santa Cruz, "Tinca Garcias Docte" 300 m, Bco.Martín cerca de Igueste de Candelaria 500 m, Playa de San Marcos, Bco.Martínez por encima del Puerto de la Cruz 80 m. [LID, 1968]; Puerto de la Cruz 100 m, [I.S.J. A.O.]; Puerto de la Cruz, Bco.Martínez, [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en zonas bajas y medianías de Agache [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; Los Cuchillos (Anaga), Tambora Abajo (El Escobonal), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 18330, 23172, 23173, 23174, 23175, 23176, 23177, 23178, 23179, 28122. ORT nº: 1935, 1936, 13735, 13736.

Echinochloa crus-galli (L.) P.Beauv., *Ess.Agrostogr.* 53, 161 (1812).

Syn.: *Panicum crus-galli* L.

C₄ cit.prev.: DOWNTON & TREGUNNA (1968) [K] [PC]; BENDER (1971) [¹³C/¹²C]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974); HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Presente en las medianías tinerfeñas. Común como mala hierba en los terrenos de cultivo. Característica de *Digitario ischaemi-Setarienion viridis*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Cabo Verde, Asia tropical, América. Introducida en diversas partes del planeta.

Cit.Tfe.: Rambla, Puerto Orotava [BUCH, 1825]; San Andrés, Bufadero, [PITARD & PROUST, 1908]; San Andrés 8 m, Bco. Santos 100 m, Bco. Guadio en Teguste 380 m, Tejina 180 y 200 m, Punta Hidalgo cerca de la playa, [LID, 1968]; Valle Guerra 350 m, Igueste de San Andrés, Masca, [Herbario ORT]; Bco. Benijo (Anaga), Bco. del Río, Bco. Igueste de San Andrés 100 m s.m., [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC n°: 166, 167, 4050, 9550, 22918, 25410. ORT n°: 1939, 1940, 1941, 1942, 13749, 13750, 13751, 13752, 13753.

Eleusine indica (L.) Gaertner, *Fruct.Sem.Pl.* 1: 8 (1788).

N.V.: Hierba dulce, pie de gallo.

C₄ cit.prev.: CHEN *et al.* (1970) [PC]; DOWNTON (1975) [C]; HNATIUK (1980) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974); HATTERSLEY (1987).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Desde las zonas costeras a las medianías. Borde de huertas y caminos; entre grietas del pavimento. Interviene como compañera en comunidades de *Polygono-Poetea annuae*.

Dist.Can.: C,T,G,P.

Dist.mund.: Especie de distribución tropical y subtropical. Naturalizada en las Regiones Macaronésica y Mediterránea y en otras zonas templadas del planeta.

Cit.Tfe.: Puerto de la Cruz, Orotava, [PITARD & PROUST, 1908]; San Andrés 15 m, Bco. Santos en Santa Cruz 200 m, por encima de Santa Cruz 170 m, Bco. Guadio en Teguste 380 m, Bco. Martín 470 m, Igueste de Candelaria 150 m, [LID, 1968]; Puerto de la Cruz 100 m [I.S.J.A.O.]; Puerto de la Cruz, Valle Guerra, Candelaria, [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988].

Exsiccata: TFC n°: 23180, 23181, 23182, 23183. ORT n°: 1965, 1966, 13732, 13893, 13894, 13895.

Eragrostis barrelieri Dav., *Jour.Bot.(Paris)*, 8: 289 (1894).

Syn.: *E. pooide* Webb & Berth., non Beauv.

N.V.: Pajuco.

C₄ cit.prev.: ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], ELLIS (1977).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De invierno a verano.

Ecol.: Especie ruderal, algo xerófila. Común en herbazales de borde de caminos, huertas abandonadas, etc.. Frecuente en zonas bajas y medianías. Pisos infra- y termocanario.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Cabo Verde.

Cit.Tfe.: Santa Cruz y San Andrés, Güímar, La Ladera, Buenavista, [BORNMÜLLER, 1904]; Bufadero, Arico, Granadilla, [PITARD & PROUST, 1908]; Montaña de los Guirres, Güímar, Bco. de Arena, Buenavista, Bco. Martiánez (Puerto Cruz), Roque de Garachico, entre Playa San Juan y Adeje 200 m, Masca, El Médano, Playa de Las Américas, Roque de Antequera, Bco. San Andrés, Llanura de Teno, [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; Agache, en zonas bajas y medianías, [RODRIGUEZ-DEL-GADO, 1989]; en los pisos infra- y termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Playa de las Teresitas (Santa Cruz de Tenerife), Montaña Guerra, túneles de Güímar, Ladera de Güímar, Güímar, Charcos de Cataño y Bco. Laja de Herques (El Escobonal), El Porís, El Médano, Playa de las Américas, Bco. del Infierno (Adeje), Dársena Pesquera (Santa Cruz de Tenerife), Bco. Tabares, Punta Brava (Puerto de la Cruz), [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC nº: 4163, 4210, 12636, 12637, 12638, 16017, 19252, 21844, 22942, 23045, 23532, 23533, 23535, 24957, 24965, 26508, 26509. ORT nº: 1935, 1980, 1981, 1982, 1984, 8911, 13853, 13920, 13922, 13923, 13924, 13925, 13926, 13927, 13928, 13929, 13931, 13932, 13934, 15854, 23756.

Eremopogon foveolatus (Del.) Stapf, *Fl.Trop.Afr.* 9: 183 (1934).

Syn.: *Andropogon foveolatus* Del.

C₄ cit.prev.: JIMENEZ *et al.* (1990b) [K]; MENDEZ (1991) [K].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], MENDEZ (1991) [K].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano, después de las lluvias.

Ecol.: Especie xerófila y psammófila. Crece en suelos arenosos de ambientes muy áridos (desérticos).

Dist.Can.: F,C,T,G,H.

Dist.mund.: Islas Canarias, Cabo Verde, Sahara, Sudán, Egipto, Etiopía, Arabia, Irán, Sind.

Cit.Tfe.: Puerto de Guía [Knoche *in* LINDINGER, 1926]; Chío 300 m, entre San Juan y Adeje 150-250 m, Hoya Grande (Playa San Juan) 200 m, Fañabé, El Médano, Playa Las Américas, La Mareta, [Herbario ORT]; Los Cristianos, Montaña Amarilla, El Médano, Porís de Abona, Teno, [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC nº: 183, 881, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 7979, 7980, 9609, 25369, 27037. ORT nº: 1986, 1988, 1989, 8790, 9416, 12590, 13037, 13935, 13936, 13938, 13940,

Hemarthria altissima (Poir.) Stapf et C.E.Hubb., *Kew Bull.* 109 (1934).

Syn.: *Rottboellia altissima* Poiret; *Hemarthria compressa* (L.fil.) R.Br. ssp. *altissima* (Poiret) Maire.

Subtipo metabólico: [NADP-ME], EHLERINGER & PEARCY (1983).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Se comporta como especie ruderal. Cultivada y raramente asilvestrada en Canarias.

Dist.Can.: T,P.

Dist.mund.: Originaria de Africa tropical y austral, Madagascar. Introducida en Europa meridional, Asia Mediterránea y América tropical.

Hyparrhenia hirta (L.) Stapf in Oliver, *Fl.Trop.Afr.* 9: 315 (1919).

Syn.: *Andropogon hirtus* L.; *A. pubescens* Vis.; *A. hirtus* var. *longearistatum* Willk. in Willk. & Lange; *Cymbopogon hirtus* (L.) Thomson; *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf ssp. *pubescens* (Vis.) Paunero

N.V.: Cerrillo.

C₁ cit.prev.: DOWNTON (1971) [C]; CRESSWELL *et al.* (1975) [K] [PC]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], BRUHL *et al.* (1987).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Durante todo el año.

Ecol.: Especie xerófila y ruderal viaria. Muy común y abundante en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario. En ambientes secos y soleados; márgenes de carreteras y caminos, fincas abandonadas, laderas y terrenos pedregosos; en lugares degradados de *Kleinio-Euphorbieta canariensis*, constituye una comunidad de estructura sabanoide, a la que da carácter junto con *Cenchrus ciliaris* y otras gramíneas. Característica de *Hyparrhenietalia hirtae*.

Dist.Can.: L,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Cabo Verde.

Cit.Tfc.: En el monte de los Guirres en el Valle Ximénez, cerca de Santa Cruz, [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Santa Cruz [BORNMÜLLER, 1904]; Los Guirres, Ximénes, Bco. de Bufadero, San Andrés, Igueste, Anaga, Güímar, Escobonal, Granadilla, Bajamar, Orotava, [PITARD & PROUST, 1908]; pinar de La Guancha (Engler), puerto de Guía, N de Adeje 300 m, Bco. Infierno, [LINDINGER, 1926]; Puerto de la Cruz, Masca, Bco. del Infierno 360 m, Hoya Grande (Adeje) 200 m, Bco. Seco (Adeje), Roque de Antequera, Valle Santiago del Teide, [Herbario ORT]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en los pisos infra- y termocanario de Agache [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en los pisos infra- y termocanario seco de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; El Escobonal, Ladera de Güímar, túneles de Güímar, Malpaís de Güímar, Bco. del Infierno (Adeje), Bco. del Río (Arico-Granadilla), El Médano, Caleta de Adeje, Dársena Pesquera (Santa Cruz de Tenerife), Laguna, Roque de Juan Bay (Anaga), Cuesta de las Puertas (Afur), Cuchillos del Saltadero, Cuchillos sobre San Andrés, Roque de las Animas (Taganana), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 4166, 7597, 9590, 12620, 13272, 19255, 23192, 23193, 23194, 23195, 24229, 26864, 26865, 26866, 26867, 26868, 26867, 26868, 26872, 26874, 26875, 26876, 26881, 27137, 27138, 28095, 28108. ORT n^o: 1502, 1503, 2131, 9399, 12587, 12588, 12589, 12640, 12700, 12701, 14440, 14441, 14442, 14443,

Hyparrhenia rufa (Nees) Stapf in Prain, *Fl.Trop.Afr.* 9: 304 (1918).

Syn.: *Trachypogon rufus* Nees; *Andropogon rufus* (Nees) Kunth

C₄ cit.prev.: KRENZER *et al.* (1975) [PC]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; KLINK & JOLY (1989) [K].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Invierno-primavera.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Se instala en ambientes viarios de los pisos bioclimáticos infra- y termocanario. Abundante localmente en el autopista del Norte de Tenerife entre La Laguna y el Aeropuerto de Los Rodeos. Participa en comunidades de *Bromo-Oryzopsis miliacei*.

Dist.Can.: T.

Dist.mund.: Originaria de Africa septentrional y tropical. Introducida como pasto en otras partes del planeta, como América y Australia.

Cit.Tfe.: Entre el Puerto de la Cruz y el Mirador de Humboldt, parte N de la Villa de La Orotava, [HANSEN, 1971]; entre el Puerto de la Cruz y Lomo Román [HANSEN, 1975]; La Laguna-Aeropuerto de Los Rodeos 600 m s.m. [GARCIA-GALLO, 1988].

Exsiccata : TFC n^o: 26097, 26098, 26099, 26100, 26101, 26102.

Melinis minutiflora P.Beauv., *Ess.Agrostogr.* 54 (1812).

N.V.: Pasto de melaza.

C₄ cit.prev.: DOWNES & HESKETH (1968) [NW]; HOFSTRA *et al.* (1972) [K] [PC]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1987) [C]; KLINK & JOLY (1989) [K].

Subtipo metabólico: [PCK], HATTERSLEY (1984); PRENDERGAST *et al.* (1987).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Cultivada como forrajera, particularmente en América del Sur (Brasil). Asilvestrada en herbazales y terrenos removidos como especie ruderal.

Dist.Can.: T.

Dist.mund.: Originaria de Africa tropical y del Sur. Naturalizada en la Región Macaronésica, Sudamérica y otras partes del planeta.

Cit.Tfe.: Entre el Puerto de la Cruz y La Orotava, cerca del Mirador de Humboldt, 300 m s.m. [DUVIGNEAUD & VIVANT, 1977].

Panicum capillare L., *Sp.Pl.* 58 (1753).

C₄ cit.prev.: DOWNTON & TREGUNNA (1968) [PC] [K]; MOSS *et al.* (1969) [PC] [K]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; HATTERSLEY (1982) [¹³C/¹²C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NAD-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974); HATTERSLEY (1982 y 1984).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano.

Ecol.: Cultivada como planta ornamental. Asilvestrada en terrenos removidos como especie ruderal.

Dist.Can.: T.

Dist.mund.: Originaria de América del Norte. Naturalizada en las Regiones Macaronésica y Mediterránea, así como en el resto de Europa.

Cit.Tfe.: "En el huerto de San Bartolomé" Orotava [Hillebrandt *in* CHRIST, 1888]; La Laguna [Herbario TFC].

Exsiccatum : TFC nº: 21620.

Panicum maximum Jacq., *Icon.Pl.Rar.* 1: 2 (1781).

Syn.: *P. compressum* Biv., non Forskål

N.V.: Pasto de Guinea o pasto de búfalo.

C₄ cit.prev.: MOSS *et al.* (1969) [PC]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C] ; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; HNATIUK (1980) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [PCK], GUTIERREZ *et al.* (1974);

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Cultivada como forrajera. Espontánea en el borde de carreteras como especie ruderal viaria.

Dist.Can.: C,T,G.

Dist.mund.: Originaria de África, en regiones tropicales y templado cálidas. Introducida en Europa y América.

Cit.Tfe.: Puerto de la Cruz, donde la carretera del Botánico cruza al Bco. Martiánez, entre El Sauzal y Punta del Sauzal, NW del Puerto de la Cruz, [HANSEN, 1971].

Panicum repens L., *Sp.Pl.ed.2*, 87 (1762).

C₄ cit.prev.: HOFSTRA *et al.* (1972) [K] [PC]; SMITH & BROWN (1973) [C]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; ECHEVARRIA *et al.* (1988) [K].

Subtipo metabólico: [ASP], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-otoño.

Ecol.: Especie higrófila. Vive en lugares húmedos situados desde el litoral hasta las medianías. Cunctas inundadas, terrenos húmedos, etc. Interviene en comunidades de *Magnocarici-Phragmitetea* y *Molinio-Arrhenatheretea*.

Dist.Can.: L,C,T.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, África, Asia, América.

Cit.Tfe.: Los Silos, en palmerales, [BORNMÜLLER, 1904]; La Laguna, zanjas y canales de drenaje y evacuación de aguas de la vega lagunera, [GARCIA-GALLO, 1988]; en los pisos infra- y termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Base de la Mesa de Tejina, Tejina, Bajamar, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 3094, 3095, 9625, 9630, 21621, 24247, 24248, 24285.

Paspalum distichum L., *Syst.Nat.ed.10*, 2: 855 (1759).

Syn.: *Paspalum vaginatum* Swartz; *Digitaria vaginata* (Swartz) Philippe

C₄ cit.prev.: DOWNTON & TREGUNNA (1968) [K] [PC]; SMITH & BROWN (1973) [C]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Primavera-verano.

Ecol.: Especie ruderal arvense e higrófila. Rara en herbazales sobre arenas marítimas y terrenos de cultivo arenosos de regadío.

Dist.Can.: T,P.

Dist.mund.: Originaria de las regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo; se encuentra naturalizada en casi todo el planeta.

Cit.Tfe.: Tejina [HANSEN, 1971].

Paspalum paspalodes (Michx) Scribner, *Mem.Torrey Bot.Club*. 5: 29 (1849).

Syn.: *Digitaria paspalodes* Michx; *Paspalum distichum* L. ssp. *paspalodes* (Michx) Thell.

C₄ cit.prev.: TROUGHTON *et al.* (1974) [¹³C/¹²C]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1982) [K] [¹³C/¹²C].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense e higrófila. Común en herbazales de cultivos e inmediaciones de cursos de agua.

Dist.Can.: C,T,G,P.

Dist.mund.: Originaria de las regiones tropicales y subtropicales del Nuevo Mundo. Naturalizada en casi todo el planeta.

Cit.Tfe.: Cereanías del Jardín A.O., Masca, Valle Guerra 350 m, [Herbario ORT]; Tejina [HANSEN, 1971]; Rejones 50 m s.m., Valle Guerra, Bco. de Afur, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 9624, 20521, 20522. ORT nº: 2493, 2494, 13737, 15628, 15629, 15630.

Pennisetum purpureum Schum., *Beskr.Guin.Pl.* 64 (1827).

N.V.: Pasto de elefante.

C₄ cit.prev.: CHEN *et al.* (1970) [PC]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; HATTERSLEY (1987) [C]; KLINK & JOLY (1989) [K].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974); HATTERSLEY & WATSON (1976); EHLERINGER & PEARCY (1983).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Durante casi todo el año.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Asilvestrada en bordes de carreteras de lugares más o menos húmedos.

Dist.Can.: L,C,T,P.

Dist.mund.: Originaria de Africa tropical. Naturalizada en las Islas Canarias y Madeira.

Cit.Tfe.: Junto a la carretera de las Galletas, Vilaflor, [HANSEN, 1970]; Bco. de Iguste de San Andrés 100 m s.m. [Herbario TFC].

Exsiccatum : TFC nº: 9546.

Pennisetum setaceum (Forssk.) Chiov., *Bull.Soc.Bot.Ital.* 1923: 113 (1923). Ssp. *orientale* (Rich.) Maire, *Fl.Afr.Nord* 1: 333 (1952).

N.V.: Muele, cerrillo.

C₄ cit.prev.: HOLDEN (1973) [K]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Durante todo el año, destacando en primavera.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Introducida recientemente como ornamental, se instala preferentemente en márgenes y taludes de carreteras, borde de caminos y terrenos removidos, sobre todo en los pisos infra- y termocanario. Participa en *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae*, aunque su agresividad colonizadora le permite desplazar a especies características de dicha comunidad como *Hyparrhenia hirta*, llegando a constituir densos herbazales de sustitución en los márgenes de las autovías o carreteras de reciente construcción.

Dist.Can.: C,T,P.

Dist.mund.: Originaria de Norte de Africa. Extendida por las Islas Canarias, Africa oriental, Asia occidental, Italia.

Cit.Tfe.: Durazno, San Juan de la Rambla, Puerto Cruz, Bco. Martiánez, Buenavista [I.S.J.A.O.]; Santa Ursula, Bco. Martiánez, Puerto de la Cruz, Realejos, San Juan de la Rambla, [HANSEN, 1970]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en el piso bioclimático infracanario de Agache, a lo largo del autopista del Sur, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en los pisos infra- y termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Mirador de Humboldt, Valle Guerra, La Cuesta, borde del autopista TF-1 (Agache), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 8624, 12623, 13286, 19260, 20991, 24939.

Pennisetum villosum R.Br. ex Fresen, *Mus.Senckenb.* 2: 134 (1837).

Syn.: *P. longistylum* auct. azor., non Hochst. ex A. Richard

C₄ cit.prev.: HOLDEN (1973) [K]; DOWNTON (1975) [C]; HATTERSLEY *et al.* (1976) [K]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal, preferentemente viaria. Presente en el piso bioclimático termocanario. Escombros y taludes de los márgenes del autopista del Norte y carreteras próximas al aeropuerto de Los Rodeos, así como en parterres y jardines de las instalaciones del mismo. Participa en comunidades de *Bromo-Oryzopsis miliacei*.

Dist.Can.: C,T,P.

Dist.mund.: Originaria del Este de Africa (Etiopía) y Arabia meridional. Cultivada como ornamental y forrajera en zonas secas.

Cit.Tfe.: Puerto Cruz, Bco. Martiánez, entre Puerto Cruz y La Orotava, El Durazno [I.S.J.A.O.]; Puerto de la Cruz [Herbario ORT]; La Laguna, Los Rodeos 600 m s.m., [GARCIA-GALLO, 1988].

Exsiccata : TFC nº: 22545, 22546, 22547. ORT nº: 2500, 15639, 15641.

Rhynchelytrum repens (Willd.) C.E. Hubbard., *Kew Bull.* 110 (1934).

Syn.: *Saccharum repens* Willd.; *Tricholaena rosea* Nees

C₄ cit.prev.: HOLDEN (1973) [K]; DOWNTON (1975) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C]; KLINK & JOLY (1989) [K].

Subtipo metabólico: [ASP], HATTERSLEY & WATSON (1976); [PCK], ELLIS (1977); HATTERSLEY (1984); PRENDERGAST *et al.* (1987).

Biótipo: Terófito o hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Todo el año.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Localmente abundante en los pisos bioclimáticos infra- y termocanario del Norte de Tenerife. Frecuente en biótotos viarios, márgenes de carreteras y del autopista del Norte, en ambientes de *Bromo-Oryzopsis miliacei*.

Dist.Can.: T.

Dist.mund.: Islas Canarias, Cabo Verde, Africa tropical y del Sur, Arabia.

Cit.Tfe.: Bco. del Pino 360 m, Santa Ursula 100-200 m, Bco. San Antonio 350 m, [Herbario ORT]; La Orotava [SCHOLZ, 1977]; La Laguna, Los Rodeos, [GARCIA-GALLO, 1988]; en los pisos infra- y termocanario seco de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Vistabella (La Laguna), Agua García, La Orotava, Lomo de la Resbala, Montaña Arenas (Orotava), autopista del Norte en Agua García, Mirador de Humboldt, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 3018, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 8405, 19269, 21613, 21614, 21615, 23205. ORT nº: 2976, 2980, 17510, 17512, 17513, 17517.

Saccharum officinarum L., *Sp.Pl.* 54 (1753).

N.V.: Caña de azúcar.

C₄ cit.prev.: MOSS (1962) [PC]; HATCH *et al.* (1967) [¹⁴C]; DOWNTON & TREGUNNA (1968) [K] [PC]; BENDER (1971) [¹³C/¹²C]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1971 y 1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Micro o nanofanerófito.

Ecol.: Introducida como planta de cultivo a raíz de la Conquista de la Isla, aún perdura en diversos lugares de la vertiente N. Se la puede encontrar asilvestrada como especie ruderal, algo higrófila.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Originaria de Nueva Guinea, ampliamente cultivada en las regiones tropicales y subtropicales del planeta.

Cit.Tfe.: Cultivado en la región marítima de Tenerife [PITARD & PROUST, 1908].

Setaria adhaerens (Forssk.) Chiov., *Nuovo Gior.Bot.Ital. nov.ser.*, 26: 77 (1919).

Syn.: *S. verticillata* auct.

N.V.: Pega-pega, me voy contigo, accitilla, cariñosa, lagartera, cerrillo amoroso.

C₄ cit.prev.: KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense. Frecuente en zonas bajas y medias. Cultivos, fincas abandonadas, herbazales, borde de caminos, pies de muros, jardines, etc. Característica de *Solano nigri*-*Polygonetalia convolvuli*.

Dist.Can.: F,C,T,G,P.

Dist.mund.: Regiones templadas y subtropicales de casi todo el planeta.

Cit.Tfe.: San Andrés [PITARD & PROUST, 1908]; Puerto Cruz, reg.mar., [I. S.J.A.O.]; Puerto Cruz [Herbario ORT]; Punta Hidalgo [SCHOLZ, 1977]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en zonas bajas y medias de Agache [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; en el piso termocanario de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; El Cabezo, Caleta de Adeje, El Escobonal, borde del autopista del Sur (Agache), Charcos de Cataño (El Escobonal), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 7612, 12631, 12632, 23308, 23309, 28075.

Setaria geniculata (Lam.) P.Beauv., *Ess.Agrostogr.* 51,178 (1812).

C₄ cit.prev.: HATTERSLEY & WATSON (1975) [K]; RAGHAVENDRA & DAS (1978) [C]; ELMORE & PAUL (1983); KLINK & JOLY (1989) [K].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY (1984).

Biótipo: Hemieriptófito.

Fl. y Fr.: De primavera a otoño.

Ecol.: Especie ruderal arvense y viaria. Rara en terrenos de cultivo y en el borde de carreteras.

Dist.Can.: C,T,P.

Dist.mund.: Originaria de América del Norte y tropical. Más o menos naturalizada en la Región Macaronésica y en el SW de Europa.

Cit.Tfe.: Cruz Chica, cerca del Aeropuerto de Los Rodeos [HANSEN, 1971]; San Juan, cerca de Mesa del Mar, Valle Guerra, NW de La Laguna, [HANSEN, 1975].

Setaria glauca (L.) P.Beauv., *Ess.Agrostogr.* 51 (1812).

Syn.: *Panicum glaucum* L.; *Setaria lutescens* (Weigel) F.T.Hubbard

N.V.: Almorejo.

C₄ cit.prev.: MOSS (1968) [PC]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], GUTIERREZ *et al.* (1974).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: De verano a comienzos del invierno.

Ecol.: Especie ruderal arvense, algo higrófila. En el borde de canales, campos de cultivo, jardines, etc. Característica de *Digitario ischaemi-Setarienion viridis*.

Dist.Can.: C,T,G,P.

Dist.mund.: Regiones Macaronésica y Mediterránea, Europa meridional y central, África septentrional, Asia occidental y tropical. Introducida en América, Australia y S de África.

Cit.Tfe.: Santa Cruz [BUCH, 1825]; Barrancos del Bufadero y San Andrés [PITARD & PROUST, 1908]; Bco. San Andrés 50 m, Bco. Martiánez 40 m, [LID, 1968]; Los Silos 100 m [I.S.J.A.O.]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; Igueste de San Andrés [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 726, 9547.

Sorghum halepense (L.) Pers., *Syn.Pl.* 1: 101 (1805).

Syn.: *Holcus halepensis* L.

N.V.: Cañota, grama, panizo.

C₄ cit.prev.: HATCH *et al.* (1967) [¹⁴C]; DOWNTON (1975) [C]; KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De finales de primavera a otoño.

Ecol.: Especie higrófila y ruderal. Frecuente en el borde de huertas de regadío, cunetas húmedas y parterres, así como en lugares abiertos, del piso termocanario.

Dist.Can.: L,C,T,G,P.

Dist.mund.: Nativa de la región mediterránea. Introducida en zonas cálidas y templadas de Eurasia, África, Australia y Oceanía.

Cit.Tfe.: Adeje [WEBB & BERTHELOT, 1836-1850]; Santa Cruz de Tenerife [BORNMÜLLER, 1904]; Valle de Orotava 80 m, Puerto Cruz [I.S.J.A.O.]; Camino Jardín Bot.-La Orotava, Bco. de Arena 80 m, Bco. Seco (Adeje) 650 m, [Herbario ORT]; Igueste de San Andrés, La Laguna, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 24610, 26898. ORT n^o: 2902, 17136, 17137, 17138.

Sporobolus diander P.Beauv., *Ess.Agrostogr.* 26 (1812).

C₄ cit.prev.: ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [ASP], HATTERSLEY & WATSON (1976)

Biótipo: Hemicriptófito.

Dist.Can.: T. Muy rara.

Dist.mund.: Originaria de las regiones tropicales y subtropicales de Asia y Australia, desde el Oeste de Pakistán a través de la India, Ceilán, Burma, Tailandia a Borneo y Australia.

Cit.Tfe.: Santa María del Mar, W de Santa Cruz [HANSEN, 1975].

Sporobolus indicus (L.) R.Br., *Prodr.* 170 (1810).

Syn.: *S. tenacissimus* P.Beauv.

C₄ cit.prev.: KRENZER *et al.* (1975) [PC]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De invierno a otoño.

Ecol.: Especie ruderal viaria. Presente en zonas bajas y medias; relativamente frecuente en pistas forestales; márgenes de caminos, carreteras y canales con agua; en general en lugares más o menos húmedos. Participa en comunidades de *Magnocarici-Phragmitetea*, junto a elementos de *Isoeto-Nanojuncetea* y *Molinio-Arrhenatheretea*, y en comunidades de *Ruderali-Secalietea*.

Dist.Can.: C,T.

Dist.mund.: Regiones tropicales y subtropicales. Naturalizada en Europa y en la Región Macaronésica.

Cit.Tfe.: Bco. Grande 350 m, Puerto Cruz (Rostad), Bco. Martiánez 60 m, por debajo de Tacoronte (Rostad), por encima del Sauzal 450 m, [LID, 1968]; Puerto Cruz 150 m, Bco. del Pino, Puerto Cruz, Orotava, Bco. Martiánez, El Durazno, Valle Guerra, entre Puerto Cruz y La Orotava [I.S.J.A.O.]; Bco. Martiánez (Puerto Cruz) [Herbario ORT]; La Laguna [GARCIA-GALLO, 1988]; en el piso termocanario seco de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; Agua García, Valle Guerra, Pico del Inglés, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC n^o: 19270; 23310, 23311, 23312, 23313. ORT n^o: 2924, 17190, 17191, 28374.

Stenotaphrum secundatum (Walter) O.Kuntze, *Rev.Gen.Pl.* 2: 794 (1891).

Syn.: *Ischoemum secundatum* Walter; *Sporobolus americanum* Schrank; *S. dimidiatum* auct., non (L.) Brongn.

N.V.: Grama americana, gramón, hierba de Portugal.

C₄ cit.prev.: SMITH & EPSTEIN (1971) [¹³C/¹²C]; BROWN & GRACEN (1972) [K] [NW] [¹³C/¹²C]; SMITH & BROWN (1973) [¹³C/¹²C]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; ELMORE & PAUL (1983) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY & WATSON (1976); SUZUKI *et al.* (1986).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: Verano-otoño.

Ecol.: Cultivada como césped en parques y jardines; frecuentemente escapada, pudiendo aparecer como subspontánea, actuando como especie ruderal.

Dist.Can.: L,F,C,T.

Dist.mund.: Originaria de los trópicos y subtrópicos. Naturalizada en las Regiones Macaronésica y Mediterránea.

Cit.Tfe.: La Paz, al E del Puerto de la Cruz [HANSEN, 1970]; en diversas localidades de Icod [ARDEVOL-GONZALEZ, 1990]; La Laguna, Los Gladiolos (Santa Cruz de Tenerife), [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 9643, 19271, 21845.

Tetrapogon villosus Desf., *Fl.Atlant.* 2: 388, t.255 (1799).

Syn.: *Chloris villosa* (Desf.) Pers.

Subtipo metabólico: [ASP], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De invierno a verano.

Ecol.: Especie xerófila. Participa en las comunidades seriales esteparias, dentro del dominio de *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae*. Participa en los pastizales áridos de *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G.

Dist.mund.: Islas Canarias, Cabo Verde, Africa septentrional, Etiopía, Península Arábiga.

Cit.Tfe.: Montañeta de Güimar (Hillebrandt), Candelaria (Bolle), [CHRIST, 1888]; Playa de las Galletas [PITARD & PROUST, 1908]; Los Cristianos 10 m, Playa de San Juan 25 m, [LID, 1968]; entre Playa de San Juan y Hoya Grande 250 m [I.S.J.A.O.]; Roque de los Organos, Llano de Teno, entre San Juan y Adeje 200 m, Bco. de los Abrigos, Montaña Roja (El Médano), [Herbario ORT]; Agache, en el piso bioclimático infracanario [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; Charcos de Cataño (El Escobonal), Bco. de Herques (El Escobonal-Fasnia), Los Abrigos, El Cabezo (Caleta de Adeje), túneles de Güimar, El Poris, [Herbario TFC].

Exsiccata : TFC nº: 543, 722, 831, 4395, 7601, 9621, 12650, 12651, 20693, 23033. ORT nº: 17308, 17309, 17310, 17311, 17312, 17313, 17314, 17315, 28375.

Tricholaena teneriffae (L.fil.) Link, *Handb.* 1: 91 (1829).

Syn.: *Saccharum teneriffae* L.fil.

N.V.: Cerrillo blanco.

C₄ cit.prev.: JIMENEZ *et al.* (1990a) [K]; MENDEZ (1991) [K] [PC].

Subtipo metabólico: [PCK], MENDEZ (1991) [K].

Biótipo: Hemicriptófito.

Fl. y Fr.: De otoño a primavera.

Ecol.: Especie xerófila. En ambientes áridos costeros, tanto en terrenos incultos como en el borde de carreteras, dentro del dominio de *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae*. Frecuente en el piso bioclimático infracanario. Participa en comunidades de *Hyparrhenietalia hirtae*.

Dist.Can.: L,F,C,T,G,H,P.

Dist.mund.: Islas Canarias, Cabo Verde, Sureste de Italia, Sicilia, Africa septentrional, Suroeste de Asia.

Cit.Tfc.: Santa Cruz, con frecuencia sobre los roquedos, [BUCH, 1825]; Entre Santa Cruz y San Andrés [BORNMÜLLER, 1904]; Barranco del Bufadero [PITARD & PROUST, 1908]; Güímar (Berth., Knoche), desde la Punta de Teno hasta Buenavista (Salter, Bannerman), [LINDINGER, 1926]; encontrada en varios lugares de Igüste de Anaga a la Cuesta Tablas en Candelaria, Playa San Marcos 20 m, Taoro por encima del Puerto de la Cruz 150 m, Quinta Roja por debajo de Santa Ursula 215 m, [LID, 1968]; Santa Ursula 100 m, Santa Ursula 200 m, Santa Ursula 150 m, Bco. Martiánez 100 m, Güímar reg.mar., Puerto Cruz 150 m, Bco. del Pino, Buenavista, Taoro, Güímar, Teno, Bco. del Río [I.S.J.A.O.]; Bco. Seco (Adeje), Guelque, Bco. San Antonio (Villa Orotava) 350 m, Teno 400 m, Chío-Playa San Juan, Bco. del Infierno, Buenavista, [Herbario ORT]; Punta de Teno [BRAMWELL, 1971]; Agache, en el piso bioclimático infracanario, [RODRIGUEZ-DELGADO, 1989]; Los Rodecos, Roque de Juan Bay (Anaga), Las Gaviotas, acantilados costeros de San Andrés, Playa de las Teresitas, María Jiménez, Valleseco, Dársena Pesquera (Santa Cruz de Tenerife), Los Campitos, Santa María del Mar, Urbanización de Tabaiba, Güímar, Montaña Grande (Güímar), borde autopista del Sur (Güímar), Bco. de Herques 400 m s.m. (El Escobonal-Fasnia), Montaña de Fasnia, Masca, Teno, [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC n°: 563, 878, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3120, 3121, 3122, 3123, 3124, 3125, 3127, 3128, 6528, 12619, 13277, 20145, 21017, 21623, 21624, 21625, 21626, 21627, 22905, 23759, 27149, 28085. ORT n°: 9061, 17507, 17508, 17509, 17511, 17514, 17515, 17516, 17518, 17519, 17520, 25061.

Zea mays L., *Sp.Pl.* 971 (1753).

N.V.: Maíz, millo.

C₄ cit.prev.: MOSS (1962) [PC]; TARCHEVSKII & KARPILOV (1963) [¹⁴C]; DOWNTON (1975) [C]; JIMENEZ *et al.* (1982) [C]; HATTERSLEY (1987) [C].

Subtipo metabólico: [NADP-ME], HATTERSLEY & WATSON (1976).

Biótipo: Terófito.

Fl. y Fr.: Verano.

Ecol.: Cultivada extensivamente como planta alimenticia. Asilvestrada como especie ruderal.

Dist.Can.: L,C,T,G,P.

Dist.mund.: Originaria de América. Cultivada en la mayor parte del planeta.

Cit.Tfc.: Tejina, campos de cultivo de La Guancha [Herbario TFC].

Exsiccata: TFC n°: 13342, 27104.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Las comunidades citadas en el presente trabajo quedan recogidas en el siguiente esquema:

KLEINIO-EUPHORBIEA CANARIENSIS Rivas Goday & Esteve 1965 *em.* Santos 1976

- *Kleinio-Euphorbietalia canariensis* Rivas Goday & Esteve 1965 *em.* Santos 1976

- - *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae* Sunding 1972

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Martínez 1977

- *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978
- *Micromerio graecae-Hyparrhenion hirtae* O.Bolós 1962
- *Cencho ciliaris-Hyparrhenietum hirtae* Wildpret inéd.

POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & R.Tx. 1950 *em.* Lohmeyer *et al.*
1962 *ampl.* Rivas-Martínez 1987

- Onopordenea acanthii* Rivas-Martínez 1987
- *Carthametalia lanati* Brullo *in* Brullo & Marcano 1985
- *Bromo-Oryzopsision miliacei* O.Bolós 1979

RUDERALI-SECALIETEA CEREALIS Br.-Bl. 1936

- Secalienea cerealis* Rivas-Martínez 1987
- *Solano nigri-Polygonetalia convolvuli* Sissingh *ex* Westhoff, Dijk & Passier 1946 *em.* O.Bolós 1962
- *Polygono convolvuli-Chenopodium polyspermi* Koch *ex* Sissingh 1946 *em.* Müller & Oberdorfer *in* Oberdorfer 1983
- *Digitario ischaemi-Setarienion viridis* Sissingh *ex* Westhoff, Dijk & Passier 1946 *em.* Oberdorfer 1957

MAGNOCARICI-PHRAGMITETEA Klika *in* Klika & Novak 1941 *nom.inv.*

- *Magno-Caricetalia* Pign. 1953
- *Magno-Caricion elatae* W.Koch 1926

MOLINIO-ARRHENATHERETEA R.Tx. 1937**ISOETO-NANOJUNCETEA** Br.-Bl. & R.Tx. 1943**DISCUSION Y CONCLUSIONES**

En el presente trabajo se han estudiado 37 táxones C_4 pertenecientes a la familia *Poaceae*, incrementándose con 10 nuevas citas la primera lista confeccionada para Tenerife (JIMENEZ *et al.*, 1982). Se conoce el subtipo metabólico para 27 de estas especies, en las que domina el NADP-ME (en 15), aunque también están presentes el PCK y el NAD-ME; y no se encuentra relación entre dicho subtipo metabólico y la distribución de la planta.

Según su biotipo, en las 37 gramíneas estudiadas dominan de forma abrumadora los hemicriptófitos (25), seguidos por los terófitos (10), pudiendo presentar ambos las dos especies restantes [fig.1].

Por su ecología, la inmensa mayoría (65'2%) presentan un comportamiento ruderal, tanto viario como arvense, aunque también es significativo el porcentaje de los xerófitos

(17'3%) y de los higrófitos (15'2%); tan sólo una especie presenta aptencia psamófila [fig.2].

De su distribución altitudinal, por pisos bioclimáticos [fig.3], se desprende que la casi totalidad de estas especies muestran su preferencia por los pisos infra- y termocanario, que comparten 28 de ellas, limitándose otras ocho al primero. No obstante, dos especies adventicias, *Chloris truncata* y *Cynodon dactylon*, han logrado aclimatarse y naturalizarse en el piso supracanario.

Por lo que se refiere al origen de los taxones estudiados [fig.4], tan sólo cinco podrían considerarse como elementos naturales de la flora tinerfeña (*Aristida adscensionis*, *Cenchrus ciliaris*, *Eremopogon foveolatus*, *Hyparrhenia hirta* y *Tricholaena teneriffae*), todas ellas características de pastizales áridos en el dominio del tabaibal cardonal (*Klenio-Euphorbieteae canariensis*). Ninguno de ellos es endémico, mientras que son mayoría los adventicios; en el conjunto destaca el elemento paleotropical (11), seguido del saharo-síndico (9), neotropical (5), cosmopolita (4) y pantropical (3).

Si comparamos los biótijos, ecología, distribución y origen de estos 37 taxones de *Poaceae* con los 30 citados para *Dicotyledoneae* y *Cyperaceae* (MENDEZ et al., 1991) no encontramos grandes diferencias, observándose que priman los taxones de origen tropical, cuyos biótijos son fundamentalmente anuales o bienales, que presentan un comportamiento ruderal y que se distribuyen, con una única excepción, en los pisos infra- y termocanario.

BIOTIPOS

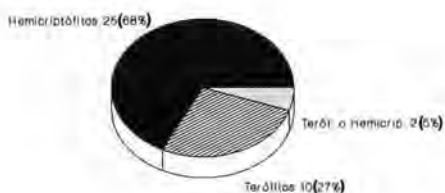


Fig. 1

ECOLOGIA

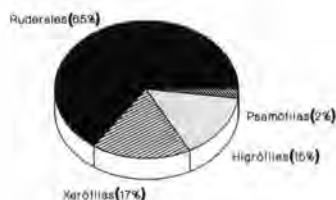


Fig. 2

PISOS BIOCLIMATICOS

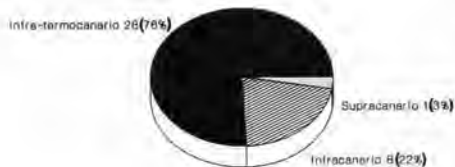


Fig. 3

ORIGEN DE LOS TAXONES

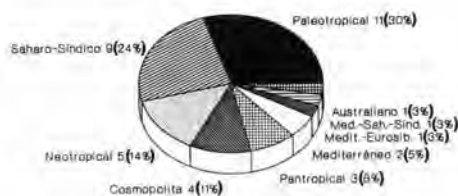
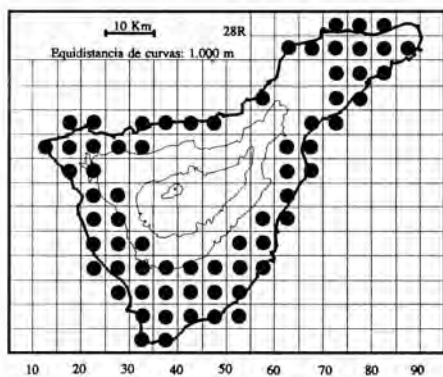
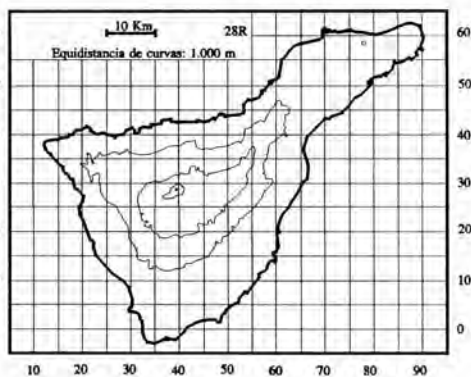
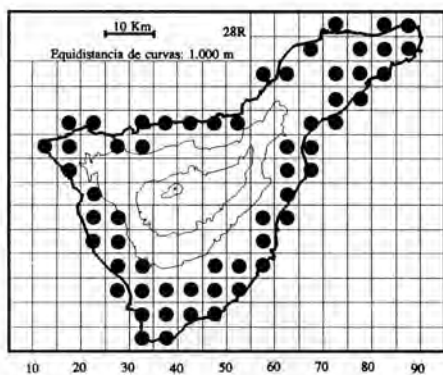
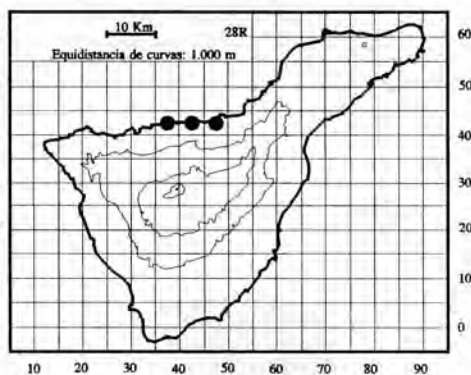
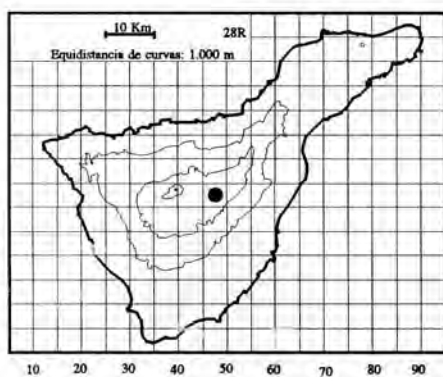
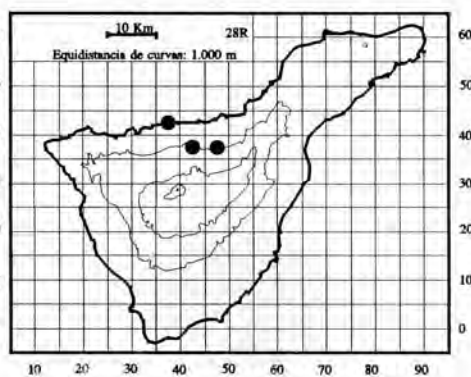
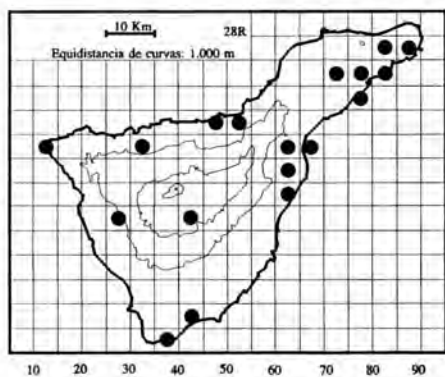
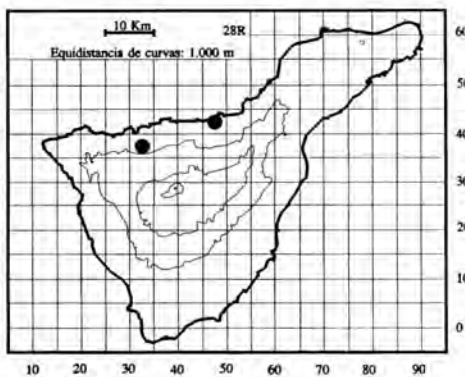
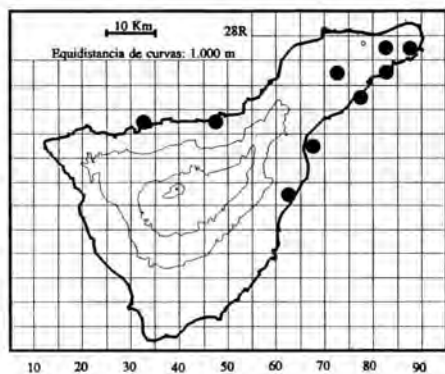
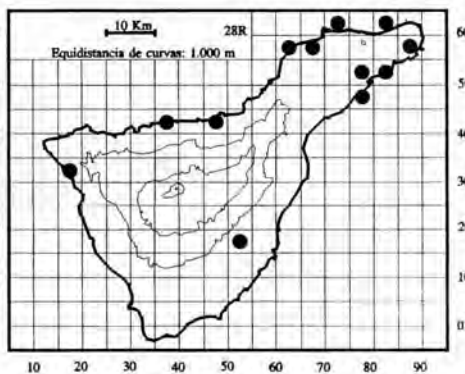
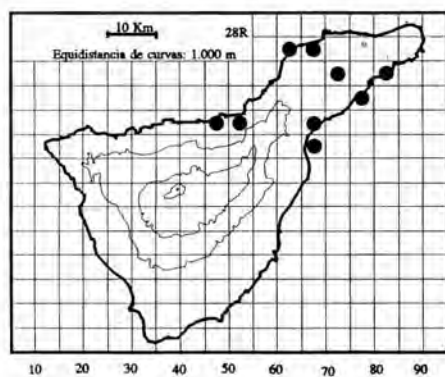
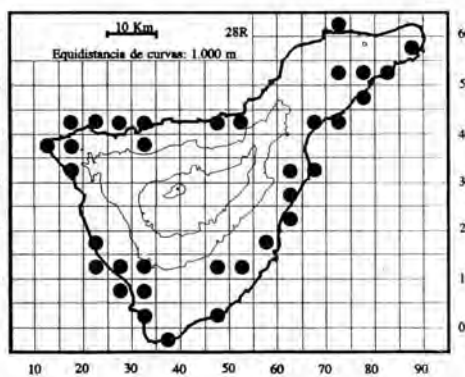
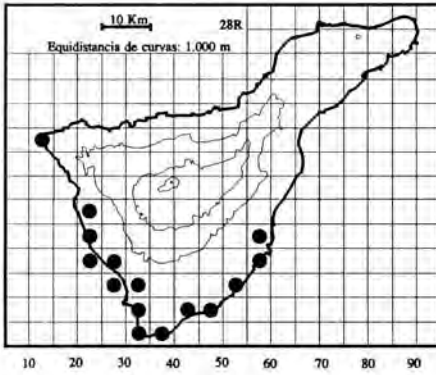
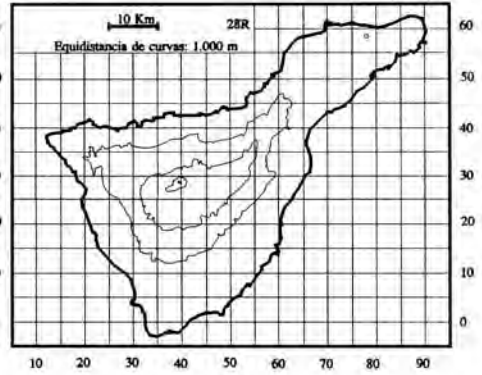
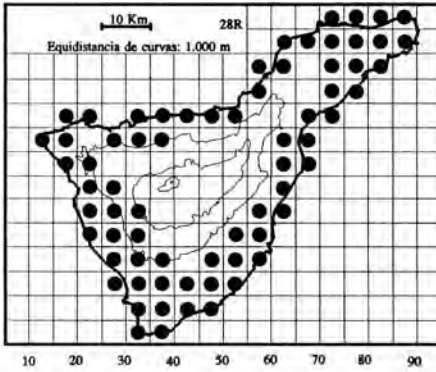
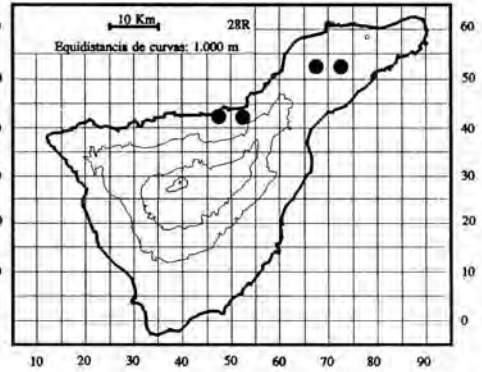
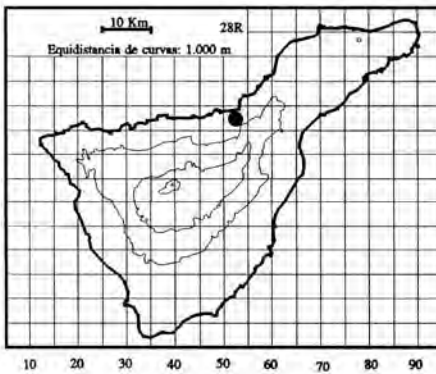
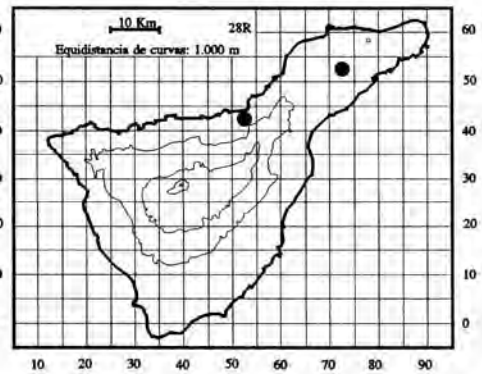
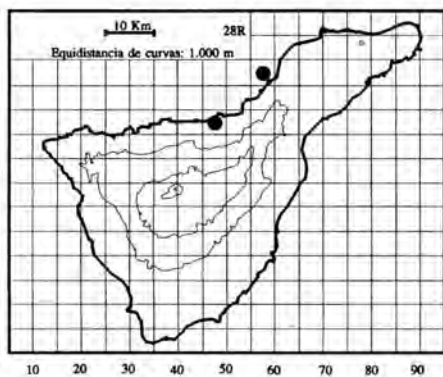
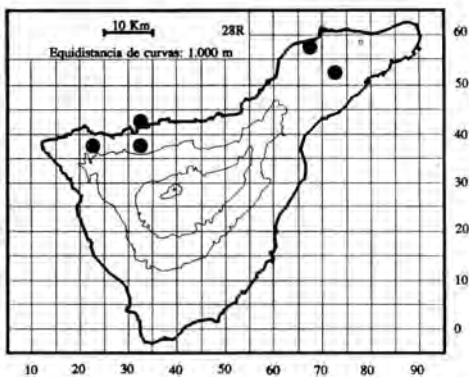
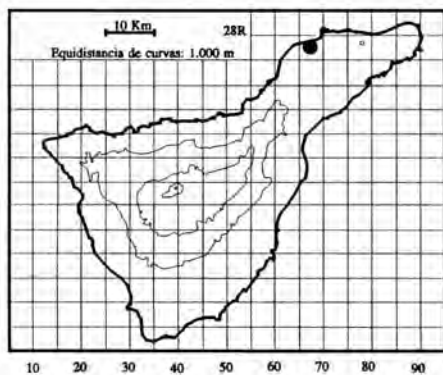
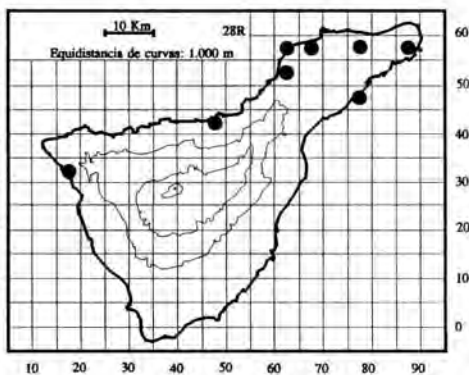
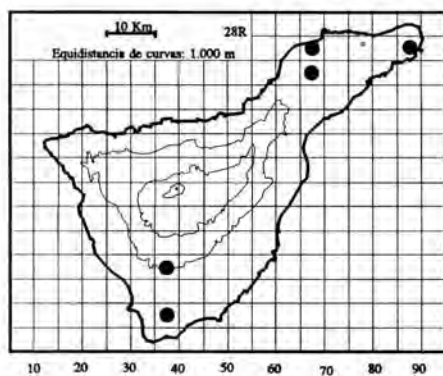
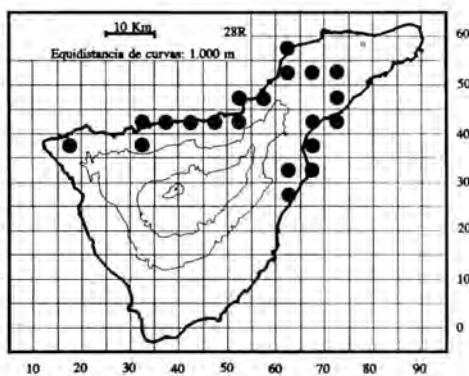


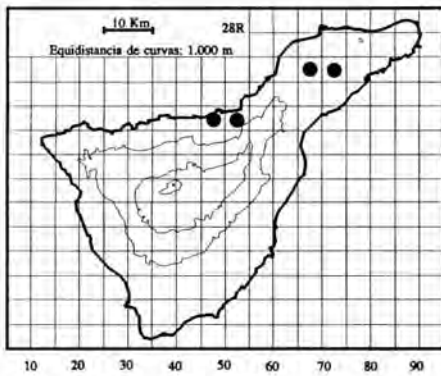
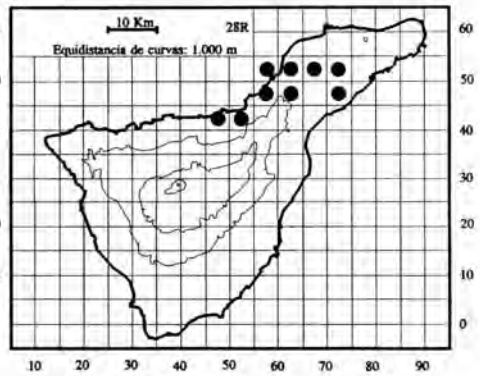
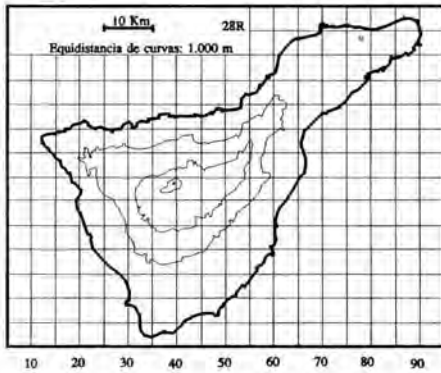
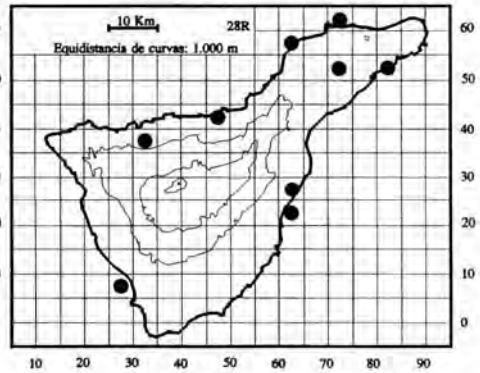
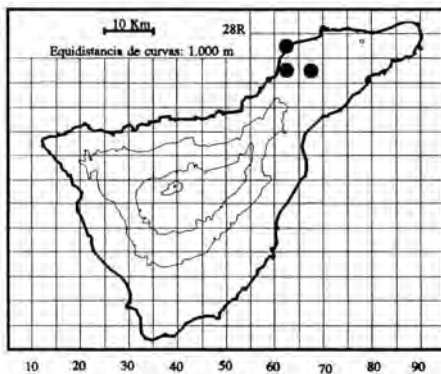
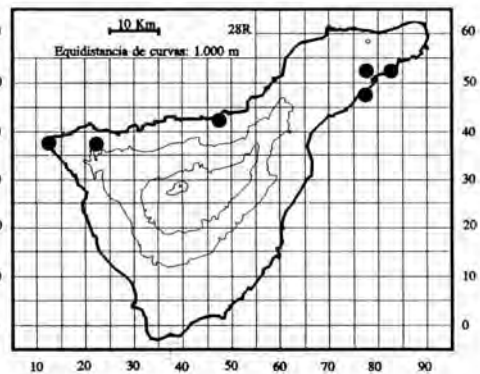
Fig. 4

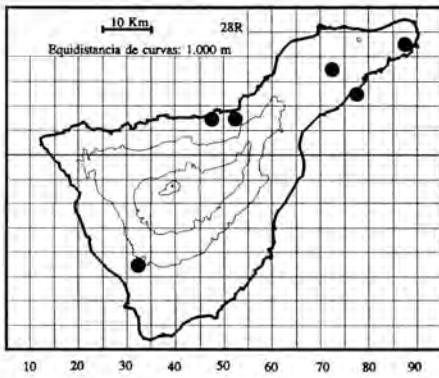
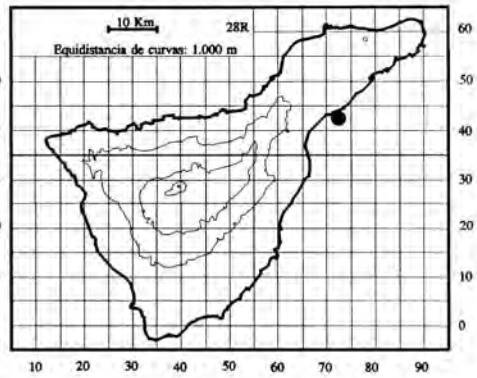
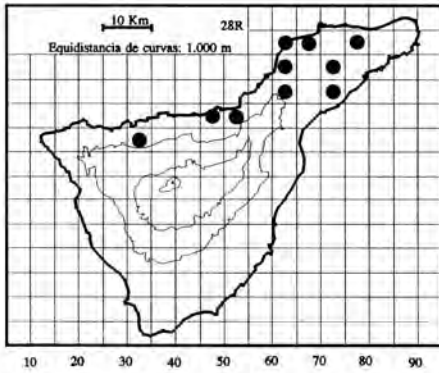
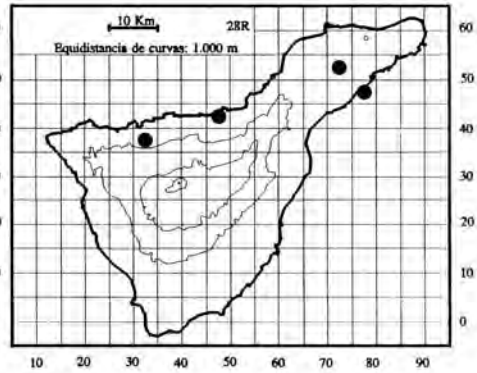
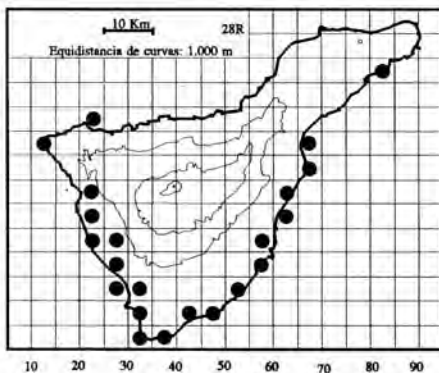
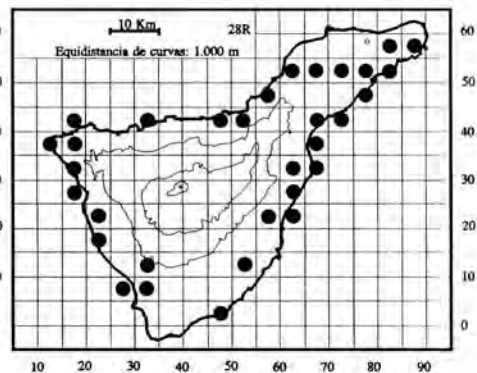
1.- *Aristida adscensionis*2.- *Bothriochloa pertusa* var. *panormitana*3.- *Cenchrus ciliaris*4.- *Chloris gayana*5.- *Chloris truncata*6.- *Coix lacryma-jobi*

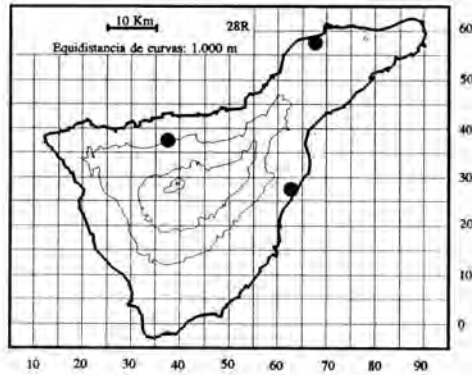
7.- *Cynodon dactylon*8.- *Digitaria ciliaris*9.- *Digitaria sanguinalis*10.- *Echinochloa crus-galli*11.- *Eleusine indica*12.- *Eragrostis barrelieri*

13.- *Eremopogon foveolatus*14.- *Hemarthria altissima*15.- *Hyparrhenia hirta*16.- *Hyparrhenia rufa*17.- *Melinis minutiflora*18.- *Panicum capillare*

19.- *Panicum maximum*20.- *Panicum repens*21.- *Paspalum distichum*22.- *Paspalum paspalodes*23.- *Pennisetum purpureum*24.- *Pennisetum setaceum*

25.- *Pennisetum villosum*26.- *Rhynchelytrum repens*27.- *Saccharum officinarum*28.- *Setaria adhaerens*29.- *Setaria geniculata*30.- *Setaria glauca*

31.- *Sorghum halepense*32.- *Sporobolus diander*33.- *Sporobolus indicus*34.- *Stenotaphrum secundatum*35.- *Tetrapogon villosus*36.- *Tricholaena teneriffae*

37.- *Zea mays*

BIBLIOGRAFIA

- AFONSO-LOPEZ, R., 1975. *Iniciación al estudio biosistemático de las especies de la familia Gramineae o Poaceae presentes en el Archipiélago Canario*. 119 pp. Tesina de Licenciatura (no publ.). Cátedra de Botánica. Facultad de Ciencias. Universidad de La Laguna.
- AFONSO-LOPEZ, R., & W.WILDPRET DE LA TORRE, 1976. *Rhynchelytrum repens* (Willd.) C.E. Hubb. y *Elymus caput-medusae* L.; dos adiciones al catálogo florístico del Archipiélago Canario. *Vieraea* 6(1): 121-138.
- ARDEVOL-GONZALEZ, J.F., 1990. *Flora y Vegetación del municipio de Icod de los Vinos (Tenerife)*. 471 pp. Tesis doctoral (no publ.). Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de La Laguna.
- BARQUIN-DIEZ, E., & V.VOGGENREITER, 1987. *Prodromus del Atlas Fitocorológico de las Canarias Occidentales. Parte I: Flora autóctona y especies de interés especial*. 1.316 pp. (con mapas).
- BENDER, M.M., 1971. Variations in the $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratios of plants in relation to the pathway of photosynthetic carbon dioxide fixation. *Phytochemistry* 10: 1.239-1.244.
- BISALPUTRA, T., W.J.S.DOWNTON & E.B.TREGUNNA, 1969. The distribution and ultrastructure of chloroplasts in leaves differing in photosynthetic carbon metabolism. I. Wheat, *Sorghum* and *Aristida* (Gramineae). *Can J.Bot.* 47: 15-21.
- BORNMÜLLER, J., 1904. Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot.Jahrb.* 33: 387-492.
- BRAMWELL, D., 1971. Studies in the Canary Islands Flora: The Vegetation of Punta de Teno, Tenerife. *Cuad.Bot.Canar.* 11: 4-37.
- BROWN, R.H., & V.E.GRACEN, 1972. Distribution of the post-illumination CO_2 burst among grasses. *Crop Science* 12: 30-33.
- BRUHL, J.J., N.E.STONE & P.W.HATTERSLEY, 1987. C_4 acid decarboxylation and anatomy in sedges (Cyperaceae): First record of NAD-Malic enzyme species. *Aust.J.Plant Physiol.* 14: 719-728.
- BUCH, L.VON, 1825. *Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln*. 411 pp. Berlin.

- CHEN, T.M., R.H.BROWN & C.C.BLACK, 1970. CO₂ compensation concentration, rate of photosynthesis, and carbonic anhydrase activity of plants. *Weed Sci.* 18: 399-403.
- CHRIST, D.H., 1888. *Specilegium Canariense*. *Bot.Jahrb.* 9: 86-172.
- COSTE, H., 1937. *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*. Vol. 3: 807 pp. Librairie des Sciences et des Arts. Paris.
- CRESSWELL, C.F., A.J.TEW & J.BAXTER, 1975. The influence of concentration and form of nitrogen supply on the carbon dioxide compensation point, photosynthetic rate and enzymes associated with carbon dioxide exchange in selected C₄ photosynthetic plants. In: *Proceedings of the Third International Congress on Photosynthesis*. (Ed. by M. Avron) Vol. II: 1.231-1.248.
- CROOKSTON, R.K., & D.N.MOSS, 1974. Interveneal distance for carbohydrate transport in leaves of C₃ and C₄ grasses. *Crop Science* 14: 123-125.
- DICKSON, J.H., J.C.RODRIGUEZ & A.MACHADO, 1987. Invading plants at high altitudes on Tenerife especially in the Teide National Park. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 95: 155-179.
- DOWNES, R.W., & J.D.HESKETH, 1968. Enhanced photosynthesis at low oxygen concentrations: Differential response of temperate and tropical grasses. *Planta* 78: 79-84.
- DOWNTON, W.J.S., 1971. Check list of C₄ species. In: *Photosynthesis and Photorespiration*. (Ed. by M.D. Hatch, C.B. Osmond & R.O. Slatyer) J. Wiley and Sons. New York.
- DOWNTON, W.J.S., 1975. The occurrence of C₄ Photosynthesis among plants. *Photosynthetica* 9(1): 96-105.
- DOWNTON, W.J.S., & E.B.TREGUNNA, 1968. Carbon dioxide compensation. Its relation to photosynthetic carboxylation reactions, systematics of the *Gramineae*, and leaf anatomy. *Can.J.Bot.* 46: 207-215.
- DUVIGNEAUD, J., & J.VIVANT, 1977. Notes Floristiques sur les Canaries. *Cuad.Bot. Canar.* 28: 39-51 (1976).
- ECHEVARRIA, C., I.VAQUERO & F.GIL, 1988. Aportación al conocimiento del metabolismo fotosintético utilizado por las cormófitas del PNMO (Parque Natural de las Marismas de Odiel). *Lagascalía* 15(extra): 509-529.
- EHLERINGER, J., & R.W.PEARCY, 1983. Variation in Quantum Yield for CO₂ uptake among C₃ and C₄ plants. *Plant Physiol.* 73(3): 555-559.
- ELMORE, C.D., & R.N.PAUL, 1983. Composite list of C₄ weeds. *Weed Sci.* 31: 686-692.
- ELLIS, R.P., 1977. Distribution of the Kranz syndrome in the Southern African eragrostioideae and panicoideae according to bundle sheath anatomy and cytology. *Agroplanta* 9: 73-110.
- GARCIA-GALLO, A., 1988. *Flora y vegetación del municipio de La Laguna (Tenerife): Area central y meridional*. 308 pp. Tesis Doctoral (no publ.). Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Facultad de Biología. Universidad de La Laguna.
- GIL, F., J.IRIARTE & M.S.JIMENEZ, 1982. *Fotosíntesis C₄*. (Revisión del síndrome Kranz). Col. Maior 1. Secretariado de publicaciones de la Universidad de La Laguna, 318 pp.
- GUTIERREZ, M., W.E.GRACEN & G.E.EDWARDS, 1974. Biochemical and cytological relationships in C₄ plants. *Planta* 119: 279-300.

- HANSEN, A., 1970. Contributions to the Flora of the Canary Islands (specially Tenerife). *Cuad.Bot.Canar.* 9: 37-59.
- HANSEN, A., 1971. Floristic Notes from the Canary Islands (mostly Tenerife). *Cuad.Bot.Canar.* 13: 1-7.
- HANSEN, A., 1975. Contributions to the Flora of the Canary Islands. *Cuad.Bot.Canar.* 25: 3-14.
- HANSEN, A., & P.SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3^a rev.ed. *Sommerfeltia* 1: 1-167.
- HATCH, M.D., & T.KAGAWA, 1974. NAD-Malic enzyme in leaves with C₄ pathway photosynthesis and its role in C₄ acid decarboxylation. *Arch.Biochem.Biophys.* 160: 346-349.
- HATCH, M.D., C.R.SLACK & H.S.JOHNSON, 1967. Further studies on a new pathway of photosynthetic carbon dioxide fixation in sugarcane and its occurrence in other plant species. *Biochem.J.* 102: 417-422.
- HATTERSLEY, P.W., 1982. $\delta^{13}\text{C}$ values of C₄ types in grasses. *Aust.J.Plant Physiol.* 9: 139-154.
- HATTERSLEY, P.W., 1984. Characterization of C₄ type leaf anatomy in grasses (*Poaceae*). Mesophyll:bundle sheath area ratios. *Ann.Botany* 53(2): 163-179.
- HATTERSLEY, P.W., 1987. Variations in photosynthetic pathway. In: *Grass systematics and evolution*. (Ed by T.R. Soderstrom, K. Hilm, C.S. Campbell & M.E. Barkworth): 49-64. Smithsonian Institution Press. Washington D.C.
- HATTERSLEY, P.W., & L.WATSON, 1975. Anatomical parameters for predicting photosynthetic pathway of grass leaves: The "maximum lateral cell count" and the "maximum cells distant count". *Phytomorphology* 25: 325-333.
- HATTERSLEY, P.W., & L.WATSON, 1976. C₄ grasses: an anatomical criterion for distinguishing between NADP-ME species and PCK or NAD-ME species. *Aust.J.Bot.* 24: 297-308.
- HATTERSLEY, P.W., L.WATSON & C.B.OSMOND, 1976. Metabolite transport in leaves of C₄ plants: Specification and speculation. In: *Transport and Transfer Processes in Plants*. (Ed. by I.F. Wardlaw & J.B. Passioura): 191-201. Academic Press. New York, London.
- HNATIUK, R.J., 1980. C₄ photosynthesis in the vegetation of Aldabra. *Atoll.Oecologia* 44: 327-344.
- HOFSTRA, J.J., S.AKSORNKOAE, S.ATMOWIDJOJO, J.F.BANAAG, A.SANTOS, R.A.SASTROHOETOMO & L.T.N.THU, 1972. A study on the occurrence of plants with a low CO₂ compensation point in different habitats in the tropics. *Ann.Bogor.* 5: 143-157.
- HOLDEN, M., 1973. Chloroplast pigments in plants with the C₄-dicarboxylic acid pathway of photosynthesis. *Photosynthetica* 7: 41-49.
- INDEX SEMINUM, 1975-1985. Colección de semillas para intercambio recolectadas en las Islas Canarias. Departamento de Botánica. Universidad de La Laguna. Tenerife.
- INDEX SEMINUM QUAE HORTUS ACCLIMATATIONIS PLANTARUM ARAUTAPAE PRO MUTUA COMMUTATIONE OFFERT, 1944-1971. Agronomicarum Investigationum Nationale Hispanicum Institutum. Tenerife.

- INDEX SEMINUM QUAE HORTUS ACCLIMATATIONIS PLANTARUM ARAUTAPAE PROMUTUA COMMUTATIONE OFFERT*, 1973-1986. Agrariarum Investigationum Nationale Hispanicum Institutum. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Colección Catálogos I.N.I.A. Madrid.
- JIMENEZ, M.S., D.MORALES, J.IRIARTE & F.GIL, 1982. Distribución de las especies C_4 en los archipiélagos de la Macaronesia. *Vieraea* 12: 305-316.
- JIMENEZ, M.S., D.MORALES & M.P.MENDEZ, 1990a. A new plant with Kranz anatomy: *Tricholaena teneriffae* (L. fil) Link (*Poaceae*). *Physiologia lantarum* 79(2)II. 7th Congress of F.E.S.P.P., p. n^o 295.
- JIMENEZ, M.S., D.MORALES & M.P.MENDEZ, 1990b. The occurrence of C_4 -Photosynthesis among plants of the Canary Islands. *Trends in Photosynthesis Reseach*: 73. Institut d' estudis avançats de les Illes Balears (UIB-CSIC). Palma de Mallorca (Spain).
- KENNEDY, R.A., J.L.EASTBURN & K.G.JENSEN, 1980. C_3 - C_4 photosynthesis in the genus *Mollugo*: Structure, physiology and evolution of intermediate characteristics. *Amer.J.Bot.* 67: 1.207-1.217.
- KLINK, C.A., & C.A.JOLY, 1989. Identification and distribution of C_3 and C_4 grasses in open and shaded habitats in São Paulo State, Brazil. *Biotropica* 21(1): 30-34.
- KRENZER, E.G.Jr., D.N.MOSS & R.K.CROOKSTON, 1975. Carbon dioxide compensation points of flowering plants. *Plant Physiol.* 56: 194-206.
- LID, J., 1968. Contributions to the flora of the Canary Islands. *Skr.Norske Vidensk. Akad.Oslo.I.Matem.Naturv.Kl.* n.s. 23(1967): 1-212.
- LINDINGER, L., 1926. *Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der kanarischen Inseln*. 350 pp. Hamburgo.
- MAIRE, R., 1952-1980, *Flore de l'Afrique du Nord*, 1, *Encyclopedie Biologique* 33(1952): 366 pp; 2, *Ibid.* 45(1953): 374 pp.; 3, *Ibid.* 48(1955): 399 pp. Ed. Paul Lechevalier. Paris.
- MENDEZ, M.P., 1991. *Incidencia de las plantas C_4 en el Archipiélago Canario*. Memoria de Licenciatura. Departamento de Biología Vegetal (Fisiología Vegetal). Universidad de La Laguna. Tenerife. (No publ.).
- MENDEZ, M.P., O.RODRIGUEZ-DELGADO, D.MORALES & M.S.JIMENEZ, 1991. Catalogación y distribución de las plantas C_4 presentes en la Isla de Tenerife (Canarias). Parte I: *Dicotyledoneae* y *Cyperaceae*. *Vieraea*. (En prensa).
- MOSS, D.N., 1962. The limiting carbon dioxide concentration for photosynthesis. *Nature* 193: 587.
- MOSS, D.N., 1968. Relation in grasses of high photosynthetic capacity and tolerance to atrazine. *Crop Science* 8: 774.
- MOSS, D.N., E.G.Jr.KRENZER & W.A.BRUN, 1969. Carbon dioxide compensation points in related plant species. *Science* 164: 187-188.
- PEREZ DE PAZ, P.L., M.J.DELARCO-AGUILAR & W.WILDPRET DELA TORRE, 1987. Contribución al conocimiento de la vegetación hidrofítica de Canarias. V Jornadas de Fitosociología. Vegetación de riberas de agua dulce. II. *Secr.Public.Univ.La Laguna, Ser.Informes* 22: 11-34.
- PITARD, J., & L.PROUST, 1908. *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. 502 pp. Librairie des Sciences Naturelles. Paul Klincksieck. Paris.

- PRENDERGAST, H.D.V., P.W.HATTERSLEY & W.E.STONE, 1987. New structural/biochemical associations in leaf blades of C_4 grasses (*Poaceae*). *Aust.J.Plant Physiol.* 14: 403-420.
- RAGHAVENDRA, A.S., & V.S.R.DAS, 1978. The occurrence of C_4 - Photosynthesis: A supplementary list of C_4 plants reported during late 1974-1977. *Photosynthetica* 12(2): 200-208.
- RODRIGUEZ-DELGADO, O., 1989. *Flora y Vegetación de las Bandas del Sur de Tenerife: La Comarca de Agache (Güímar)*. 398 pp. Tesis doctoral (no publ.). Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna.
- SANTOS-GUERRA, A., 1983. *Vegetación y Flora de La Palma*. 348 pp. Ed. Interinsular Canaria S.A. Santa Cruz de Tenerife.
- SCHOLZ, H., 1977. Beitrag zur Kenntnis der Kanaren-Flora (*Gramineae*). *Cuad.Bot.Canar.* 28: 3-9 (1976).
- SMITH, B.N., & W.V.BROWN, 1973. The Kranz syndrome in the *Gramineae* as indicated by carbon isotopic ratios. *Amer.J.Bot.* 60(6): 505-513.
- SMITH, B.N., & S.EPSTEIN, 1971. Two categories of $^{13}C/^{12}C$ ratios for higher plants. *Plant Physiol.* 47: 380-384.
- SUZUKI, E., J.I.OHNISHI, M.KASHIWAGI & R.KANAI, 1986. Comparison of photosynthetic and photorespiratory enzyme activities between green leaves and colorless parts of variegated leaves of a C_4 -plant, *Stenotaphrum secundatum* (Walt.Kuntze). *Plant Cell Physiol.* 27(6): 1.117-1.125.
- TARCHEVSKII, I.A., & Y.S.KARPILOV, 1963. On the nature of the products of short time photosynthesis. *Friziol.Rast.* 10: 229-231.
- TROUGHTON, J.H., K.A.CARD & C.H.HENDY, 1974. Photosynthetic pathway and carbon isotope discrimination by plants. *Carnegie Inst.Year Book* 73: 768-780.
- TUTIN, T.G., V.H.HEYWOOD, N.A.BURGES, D.M.MOORE, D.H.VALENTINE, S.M.WALTERS & D.A.WEBB (eds.), 1964-1980. *Flora Europaea* 5(1980): XXXVIII+452 pp. Cambridge Univ. Press.
- VOGEL, J.C., & A.FULS, 1978. The geographical distribution of Kranz grasses in South Africa. *S.Afr.J.Sci.* 74: 209-215.
- VOGGENREITER, V.V., 1974. Geobotanische untersuchungen an der natürlichen vegetation der Kanareininsel Tenerife (Anhang: Vergleiche Mit La Palma und Gran Canaria) Als Grundlage für den naturschutz. *Dissertationes Botanicae* 26: 718 pp. Ed. J.Cramer. Lehre.
- WEBB, P.B., & S.BERTHELOT, 1836-1850. *Histoire naturelle des îles Canaries. III.-Botanique. 1.Geographie Botanique* (1836-1842): 181 pp. 2-3.*Phytographia canariensis* 2(1842-1850): 496 pp.; 3(1844-1850): 464 pp. Paris.
- WILDPRET DE LA TORRE, W., P.L.PEREZ DE PAZ, M.J.DEL ARCO-AGUILAR & A.GARCIA- GALLO, 1988. Contribución al estudio de la clase *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975 en las Islas Canarias. *Acta Bot.Barc.* 37: 355-361.

Revisión Taxonómica de *Chamaecytisus proliferus* (L. Fil.) Link en Canarias

J. R. ACEBES GINOVÉS, M. DEL ARCO AGUILAR
& W. WILDPRET DE LA TORRE

Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna.
38271 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. España.

(Aceptado julio 1991)

ACEBES GINOVÉS J.R., M. DEL ARCO AGUILAR & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1991. Taxonomic revision of *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link from the Canary Islands. *VIERAEA* 20: 191-202

ABSTRACT: A *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link is revised taxonomically. In our opinion this complex specie includes three subspecies and four varieties. *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *meridionalis* J.R. Acebes subsp. nov. and *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) subsp. *proliferus* var. *calderae* J.R. Acebes var. nov. are proposed and the new combination *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) subsp. *proliferus* var. *hierrensis* (Pit.) J.R. Acebes, comb. nov. is presented.

Key words: *Chamaecytisus proliferus*, taxonomy, Canarias.

RESUMEN: Se revisa taxonómicamente *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link. Esta compleja especie en nuestra concepción incluye tres subspecies y cuatro variedades. Se proponen como nuevos táxones *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *meridionalis* J.R. Acebes subsp. nov. y *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) subsp. *proliferus* var. *calderae* J.R. Acebes var. nov. y se presenta la nueva combinación *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) subsp. *proliferus* var. *hierrensis* (Pit.) J.R. Acebes, comb. nov.
Palabras claves: *Chamaecytisus proliferus*, taxonomía, Canarias.

INTRODUCCION

Como consecuencia de los trabajos realizados para la elaboración de la tesis doctoral de uno de los autores (ACEBES 1990, inéd.) se considera que el género *Chamaecytisus* Link, que admitimos como válido siguiendo a BISBY (1981), se encuentra representado en las Islas Canarias por una sola especie: *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link endémica de las islas centrales y occidentales, y que según nuestro criterio la forman tres subspecies y cinco variedades.

En este trabajo, resumen del anteriormente citado, solamente queremos proponer algunos cambios taxonómicos y adiciones con el objeto de validar y hacer efectiva su publicación. Algunas combinaciones que nosotros adoptamos, nomenclaturalmente son correctas, pero nuestra concepción de los táxones es distinta. Los argumentos utilizados en

esta remodelación se exponen con más detalle en el trabajo antes citado. Aquí, tanto en las descripciones como en la clave infraespecífica exponemos brevemente las diferencias entre los distintos táxones.

Esta remodelación se lleva a cabo después de estudiar numeroso material referible a todos los táxones que han sido considerados en relación a esta especie, los cuales han sido tipificados, y basándonos en caracteres florales, de semillas, de distribución y ecología llegamos a las conclusiones antes dichas.

Se realiza una amplia descripción de la especie, se elabora una clave infraespecífica y en los táxones infraespecíficos se dan pequeñas descripciones o diagnósticos, resaltando las diferencias entre ellos.

DESCRIPCION DE LOS TAXONES

Chamaecytisus proliferus (L. Fil.) Link, Handb. 2: 154 (1831)

DESCRIPCION

Micro o *nanofanerófito* de 0,5-5(7) m de alto, de aspecto grisáceo argénteo a verde intenso o virente. *Troncos* marronáceos, grisáceos o negruzcos, glabros y resquebrajados cuando viejos. *Ramas* alternas, las viejas \pm laxas, cilíndricas de sección circular \pm acostillada, glabrescentes, con pelos esparcidos o seríceas; *ramas jóvenes* axilares, \pm acostilladas, hojosas, verde grisáceas a argénticas, pelosas, seríceo-tomentosas, de estas nacen las ramas floríferas. *Hojas* trifolioladas, alternas, sin estípulas, pecioladas; *pecíolo* de 5-24 (30) x 1-2 mm, de sección semicircular, algo dilatado en la base, ápice no dilatado, peloso, pelos enmarañados. *Foliolos* variables -linear-lanceolados, lanceolados, oblanceolados, elípticos, obovales-, de limbo abierto \pm plano o \pm cerrado en V, a veces de textura \pm coriácea; ápice agudo, obtuso o redondeado, mucronulado, a veces ligeramente emarginado, base aguda; mucrón de hasta 1 mm; peciolulados, *peciólulo* de 1-3 mm, peloso-tomentoso; *haz* de glabra a densamente serícea, verde a argéntica; *envés* glabrescente (pelos adpresos esparcidos) a densamente seríceo; nervadura en general bien marcada por el envés y menos por la haz; *foliolo central* de 17-55 x 4-23 mm, [L/A Fc = 1,7-7(8)]; *foliolos laterales* en general de igual forma que el central pero menores, de (15)18-40(48) x 6-18 mm; los foliolos en algunos ejemplares a veces adquieren una tonalidad \pm dorada, lo que también ocurre en ejemplares prensados. *Inflorescencias* en pseudorrajimos subumbeliformes sobre cortas ramillas floríferas axilares, de 4-12 (20) mm, con brácteas hojosas trifolioladas o no, prontamente caedizas, quedando las cicatrices; prolíferas, con 3-7(10) flores. Estas inflorescencias se disponen tanto en el extremo terminal de ramas floríferas como a lo largo de ellas. *Flores* de (15)16-25 mm, blanquecinas, con las venas del estandarte bien marcadas, pediceladas; *pedicelos* \pm filiformes, peloso-tomentosos (enmarañados), verde grisáceos a veces teñidos de violeta, de 8-20(22) mm. Una *bráctea* calicinal, linear aguda, pelosísima externamente, de 5-11 mm, situada de 1 a 3 mm de la base del cáliz. Dos *bractéolas* linear-lanceoladas, agudas, pelosísimas externamente, de 3-8(11) mm, situadas casi en la base del cáliz; brácteas y bractéolas muy caedizas, incluso antes de la antesis. *Cáliz* tubuloso, a veces ligeramente acampanado, con base algo asimétrica, profundamente bilabiado, externamente con pelos cortos y largos \pm enmarañados, glabro internamente, bordes del tubo y de los dientes \pm pestañosos, en su madurez

circunciso por la base, verde amarillento, grisáceo y a veces teñido de violeta, de 9-15(17) mm; *tubo* de 3-7 mm; *labio superior* de 4-8 mm, bidentado con dientes de triangular a anchamente triangulares, de ápice agudo y 0,7-2 mm de largo; *labio inferior* de 4-9 mm, tridentado, con dientes de 0,3-3 mm de largo, estrechos, lanceolado agudos, el central en general mayor que los laterales, (a veces los tres dientes permanecen \pm unidos cuando la flor esta abierta). *Corola* blanquecina, a veces tornándose dorada en la senescencia. *Estandarte* de (15)17-27 x 11-18 mm, [L/A E= 1-1,7], con limbo de morfología variable - anchamente ovado, oval, suborbicular- ápice emarginado, base de atenuada a algo cordada; con o sin pequeñas aurículas, que pueden portar cilios en sus extremos (los cilios también pueden aparecer aunque las aurículas no se manifiesten), dorso distintamente peloso -desde sólo en el "nervio" central (en V estrecha) hasta casi todo cubierto por pelos \pm largos-; uña de 4-7 mm; después de abrirse la flor el estandarte puede adoptar dos posturas, o doblado hacia atrás con respecto al resto de la flor (reflejo) o erecto y con los laterales plegados hacia atrás (plegado lateralmente). *Alas*, menor o igual que el estandarte y mayor que la quilla, de 14-25 x 4,5-8 mm, lámina oblonga a oboval \pm falcada, ápice redondeado, borde inferior con algún pelo disperso; la mitad inferior del ala próxima al borde superior tiene una zona con rugosidades paralelas, con una evaginación longitudinal o semilunar; base con una aurícula en el borde superior, de 0,5-2 mm, con o sin cilios; uña de 4,5-7 mm. *Quilla* de 13-22 x 4-8 mm, oblonga falcada (incurvada) sobre el borde inferior, soldada en la parte anterior del limbo, de ápice \pm obtuso (a veces formando un ligero pico); el limbo tiene una evaginación longitudinal o semilunar que encaja en la de las alas; el borde inferior es bastante peloso desde la zona de soldadura hasta la uña; aurícula de 1-3 mm, con cilios; uña de 4-7 mm. *Estambres* 10, monadelfos, con anteras basifijas y dorsifijas alternativamente. *Ovario* de 8-12 x 1,3-2 mm, linear a linear-lanceolado, \pm comprimido, sericeo, con pelos largos más abundantes en el borde superior que en el inferior; con 8-15 rudimentos seminales. *Estilo* \pm filiforme incurvado hacia la mitad, glabro excepto en la base donde se prolongan los pelos del ovario, de c. 4-7 mm. *Estigma* terminal, papiloso, capitado ligeramente oblicuo. *Legumbre* (28)30-75 x 6-13 mm, dehiscente, sésil, linear oblonga, \pm arqueada, apiculada, base ligeramente asimétrica, \pm globosa junto a las semillas, gris oscura a negruzca, con nerviación transversal marcada, pelosa externamente, con (1)2-13(14) semillas desarrolladas. *Semillas* de 3-6 x 2-5 mm, ovoides, obovoides, ovoide-cilíndricas a subcilíndricas, mas raro subesféricas, negro brillantes o beige en distintas tonalidades. *Arilo* grande cubriendo algo la semilla, de 1-2,9 mm, blancuzco a amarillo-crema, con bordes irregularmente festoneados. *Peso medio de las semillas* de 0,01440 a 0,02786 g.

L/A FC= Relación entre las medias de la longitud del folíolo central y su anchura; L/

A E= Relación entre las medias de la longitud del estandarte y su anchura.

DISTRIBUCION

Se presenta silvestre en las Islas de Tenerife, La Palma, La Gomera, El Hierro y Gran Canaria. El tagasaste palmero, se cultiva frecuentemente en varias Islas. Los diversos táxones infraespecíficos tienen un amplio rango altitudinal que se extiende a lo largo de los pisos bioclimáticos Termo-Infracanario semiárido-seco, Termocanario subhúmedo-húmedo, Mesocanario seco y Supracanario seco, si bien preferentemente la especie crece en el Termocanario y Mesocanario en el dominio potencial de las formaciones de monte verde y pinar.

CLAVE INFRAESPECIFICA

- 1a. Flores con el estandarte plegado lateralmente, limbo de anchamente ovado a suborbicular, ligeramente más ancho que largo. Media de la longitud total del estandarte menor o igual de 21 mm. 2.
- 1b. Mayoría de las flores con el estandarte reflejo con limbo de oval a anchamente oval, ligeramente más largo que ancho. Media de la longitud total del estandarte mayor o igual de 21 mm. 3.
- 2a. Peso medio de las semillas menor de 0,02 g; tamaño medio de las semillas menor de 5 mm. Dorso del estandarte cubierto de pelos en casi su totalidad (V ancha). 4.
- 2b. Peso medio de las semillas mayor de 0,02 g; tamaño medio de las semillas mayor de 5 mm. Dorso del estandarte cubierto de pelos solamente en parte (V estrecha o solo en el nervio medio). 5.
- 3a. Foliolos lanceolados a linear-lanceolados; haz de glabra a esparcidamente sericea. Tenerife y La Gomera. subsp. *angustifolius*
- 3b. Foliolos oblanceolados a obovados, pasando por elípticos; haz densamente sericea. Sur de Gran Canaria. subsp. *meridionalis*
- 4a. Foliolos lanceolados, oblanceolados a elípticos (raro obovales). Tenerife. subsp. *proliferus* var. *proliferus*
- 4b. Foliolos de elípticos a obovales (raro oblanceolados). Gran Canaria. subsp. *proliferus* var. *canariae*
- 5a. Envés de los folíolos con tomento sericeo (pelos esparcidos); haz glabra o glabrescente. subsp. *proliferus* var. *palmensis*
- 5b. Haz y envés de los folíolos densamente pelosos. 6.
- 6a. Foliolos elípticos a elíptico-oblanceolados. Pinar. La Palma. subsp. *proliferus* var. *calderae*
- 6b. Foliolos oblanceolados a obovales. Monte verde. El Hierro. subsp. *proliferus* var. *hierrensis*

Chamaecytisus proliferus (L. fil.) Link subsp. *proliferus*

DESCRIPCION

Nano o microfanerófito de hasta 7 m de altura, de aspecto grisáceo a argénteo o verde claro. *Foliolos* lanceolados, oblanceolados, elípticos u obovados, limbo ± plano; ápice agudo, obtuso, o redondeado, a veces ligeramente emarginado; base aguda; en general con nervadura bien marcada por la haz y el envés; *haz* glabra, esparcidamente sericea o densamente sericea; *envés* sericeo o esparcidamente sericeo; *foliolo central* de 19-55 x 7-23 mm, [L/A Fc = 1,7-4,4]. *Estandarte* de 15-22 x 11-17 mm, limbo de suborbicular a anchamente ovado, emarginado en el ápice, dorso desde peloso casi en su totalidad hasta casi sólo peloso en el "nervio" medio (V estrecha); después de la anthesis el limbo del estandarte está plegado lateralmente. *Semillas* de 3,8-5,7 x 2,4-5 mm, ovoides, ovoide-cilíndricas, a subcilíndricas, negro brillantes (raramente marrón oscuras). *Peso medio de las semilla* 0,01510-0,02786 g.

DISTRIBUCION

Tenerife, La Palma, El Hierro y Gran Canaria, predominantemente en territorios del monte verde o de pinar la var. *calderae*.

Chamaecytisus proliferus (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var *proliferus*

Basi3n.- *Cytisus proliferus* L. fil., Suppl. pl. : 328 (1781)

Syn.- *Diaxulon proliferus* (L. fil.) Rafinesque, Sylv. Tell. 2: 24-25 (1838)

N.V.- Escob3n de monte

DESCRIPCION

Micro o *nanofaner3fita* de 3-7 m de alto, de aspecto gris3ceo o verde gris3ceo. *Foliolos* anchamente lanceolados, el3pticos a oblanceolados (raro obovales); *haz* esparcidamente sericea (verde oscura) a densamente sericea; *env3s* densamente sericeo. *Estandarte* con limbo de anchamente ovado a suborbicular; dorso con pelos en casi toda la parte superior (V ancha). *Semillas* con peso medio de 0,01510 a 0,01922 g.

TYPUS

Cytisus proliferus L. fil. Tenerife, Fr. Masson. 1778. (BM, LECTOTYPUS, Foto !).

DISTRIBUCION

Tenerife. En zonas de monte verde de la vertiente norte de la Isla. Figura n3 1.- 1.

Chamaecytisus proliferus (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var *canariae* (Christ)

Kunkel, Monog. Biol. Canar. 3: 44 (1972)

Basi3n.- *Cytisus proliferus* (L. fil.) Link var. *canariae* Christ, Bot. Jahrb. 9: 120 (1888), ("prolifer")

Syn.- *Cytisus proliferus* L. fil. var. *laxiflorus* Kuntze, Rev. Gen. pl. 1: 178. (1891); *Cytisus perezii* Hutch., Kew Bull. 1918 : 24 (1918) p.p.; *Cytisus laxiflorus* (Kuntze) Lindinger, Beitr. Veg. Kanar. Ins.: 229. (1926) p.p.

Cytisus proliferus L. fil. var. *perezii* (Hutch.) Kunkel, Cuad. Bot. Canar. 5: 10. (1969) p.p.

Chamaecytisus proliferus (L. fil.) Link var. *perezii* (Hutch.) Kunkel, Monogr. Biol. Can. 3: 44. (1972) p.p.

Chamaecytisus perezii (Hutch.) Frodin ex J.R. Acebes, pro syn. Generic and Sectional limits in *Cytisus* L. s.lat. M. Sc. Thesis. Liverpool (in3d.) (1965)

N.V.- Escob3n.

DESCRIPCION

Micro o *nanofaner3fita* de 3-5 m de alto, de aspecto gris3ceo arg3nteo. *Foliolos* de anchamente oblanceolados a el3pticos, limbo \pm plano, 3pice obtuso a redondeado, mucronulados; *haz* sericea; *env3s* sericeo con pelos algo menores que en la *haz*. *Estandarte* con limbo \pm orbicular, dorso con pelos en casi toda la parte superior (V ancha). *Semillas* con peso medio de 0,01531 a 0,01717 g.

TYPUS

Gran Canaria, Valleseco, Cruce de Los Chorros, 750 m, 28R DS 44 03, 4. IV. 1985, J.R. Acebes, (TFC 20879, NEOTYPUS). Figura nº 2.- C.

DISTRIBUCION

Gran Canaria. Sector Norte y centro-norte de la isla, en ambientes potenciales de monte verde. Figura nº 1.- 2.

Chamaecytisus proliferus (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var *Palmensis* (Christ) A. Hans. & Sund., in Flora Macar. Check-list of Vasc. Plants I: 92 (1979)

Basión.- *Cytisus proliferus* L. fil. var. *palmensis* Christ, Bot. Jahrb. 9: 120 (1888) ("*proliferus*")

Syn.- *Cytisus palmensis* (Christ) Hutch., Kew. Bull. (1918): 25 (1918); *Chamaecytisus palmensis* (Christ) Frodin ex J.R. Acebes, pro syn. Generic & Sectional limits in *Cytisus* L. s. lat., M Sc. Thesis, Liverpool (inéd.) (1965); *Chamaecytisus palmensis* (Christ) Bisby & Nicholls, Bot. Jour. Linn. Soc. 74: 14 (1977); *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *palmensis* (Christ) Kunkel, Vieraea 8(2): 354 (1980)

N.V.- Tagasaste, Tasagaste, Satagaste.

DESCRIPCION

Micro o *nanofanerófito* de 1-2,5 (5) m, de aspecto verde claro. *Foliolos* lanceolados, elípticos a oblanceolados, limbo ± plano, ápice agudo, mucronulados, base aguda; *haz* glabra o glabriuésula en los más jóvenes; *envés* esparcidamente seríceo. *Estandarte* con limbo ± orbicular a anchamente ovado; dorso con pelos (V estrecha) más abundantes en el nervio medio. *Semillas* con peso medio de 0,02157 a 0,027864 g.

TYPUS

La Palma, San Andrés y Sauces, Bco. del Agua o de Los Tilos, Camino de Maldonado; S, 1075 m, 28R BS 25 87, 8.III.1990, J.R. Acebes y J. Leal, (TFC 21369, NEOTYPUS). Figura nº 2.- D.

DISTRIBUCION

El tagasaste es endémico de la isla de La Palma. Aunque en una publicación previa (Pérez de Paz et al., 1986), se avanzó la hipótesis de que el tagasaste pudiera ser también natural o endémico de Tenerife, La Gomera y El Hierro, esto no parece acertado. La hipótesis se basó en la similitud existente entre los ejemplares de *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link de las zonas de monte verde sobre todo de Tenerife y de El Hierro con el tagasaste. En la actualidad concebimos a éstos táxones reunidos en el seno de una misma subespecie, la subsp. *proliferus*, pero diferenciados como variedades. El tagasaste ha sido intensamente introducido, como cultivado, en las restantes islas occidentales y centrales, (El Hierro, La Gomera, Tenerife y Gran Canaria). En La Palma parece ser que fue cultivado desde hace mucho tiempo, incluso antes de que se tuvieran noticias científicas de él, por lo que es muy difícil precisar su distribución natural, por ello en el mapa de distribución incluimos también los cultivos. Figura nº 1.- 3.

***Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var *Calderae* J.R. Acebes
var. nov.**

N.V.- Tagasaste Blanco.

DIAGNOSIS

A varietatibus *prolifera* et *canaria* differt vexilli dorso tantum piloso, sicut forma V litterae angustae aut super medium nervum, seminibus plerumque magis magnitudine quam 5 mm et magis pondere medio quam 0,02 g, oecologia (habitat in locis bioclimaticis meso-canariis siccis) et chorologia (in insula La Palma). A varietate *palmensi* distinguitur foliolis dense pilosis in facie supera inferaque et oecologia (habitat in locis bioclimaticis meso-canariis siccis). A varietate *hierrensi* distinguitur foliolis ellipticis usque ad elliptico-oblancoolata, oecologia (habitat in locis bioclimaticis meso-canariis siccis) et chorologia (in insula La Palma).

DESCRIPCION

Micro o *nanofanerófito* de 2-5 m de altura, de aspecto argénteo o a veces ± amarillodorado. *Foliolos* ovales, oval-elíptico, lanceolados u oblanceolados; ápice obtuso o agudo, mucronado; sección plana, abierta; *haz* sericea; *envés* sericeo con pelos algo menores. *Estandarte* con limbo de sub a orbicular; dorso con una línea de pelos (V estrecha). *Semillas* con peso medio de 0,02014 a 0,02281 g.

TYPUS

La Palma, El Paso, La Cumbrecita, inmediaciones de la galería de La Faya; W, 1250 m, 28R BS 22 80, 8.III.1990, J.R. Acebes y J.Leal, (TFC 21365, HOLOTYPUS). Figura nº 2.- A.

DISTRIBUCION

La Palma. La Caldera, interior y exterior; pinares de Garafia. Figura nº 1.- 4.

***Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var *hierrensis* (Pit.) J.R. Acebes,
comb. nov.**

Basión.- *Cytisus proliferus* L. f. var. *Hierrensis* Pitard in Pitard & Proust, Les Iles Canar.: 152 (1908)

Syn.- *Cytisus perezii* Hutch., Kew Bull. 1918 : 24 (1918) p.p.; *Cytisus laxiflorus* (Kuntze) Lindinger, Beitr. Veg. Kanar. Ins.: 229. (1926) p.p.; *Cytisus proliferus* L. fil. var. *perezii* (Hutch.) Kunkel, Cuad. Bot. Canar. 5: 10. (1969) p.p.; *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link var. *perezii* (Hutch.) Kunkel, Monogr. Biol. Can. 3: 44. (1972) p.p.; *Chamaecytisus perezii* (Hutch.) Frodin ex J.R. Acebes, pro syn. Generic and Sectional limits in *Cytisus* L. s.lat. Msc. Th. Liverpool (inéd.) (1965)

N.V.- Tagasaste de Risco

DESCRIPCION

Micro o *nanofanerófito* de 0,5 a 2 m de altura, de aspecto grisáceo-argénteo. *Foliolos* obovados, oblanceolados a anchamente oblanceolados, ápice redondeado, ligeramente mucronulado, raro ligeramente emarginado, limbo plano; *haz* sericea argénteo; *envés*

sericeo, pelos algo menos aplicados; nervadura bien marcada por la haz y menos por el envés. *Estandarte* con limbo de suborbicular a anchamente ovado; dorso del limbo con pelos aplicados, \pm largos en la línea media (V estrecha) *Semillas* con peso medio de las semillas de 0,02339 a 0,02595 g.

TYPUS

Flora des Canaries N^o 1354. *Cytisus proliferus* L.f. var. *hierrensis* Pitard. Hierro: Miradero (Fuente Tinco) in silvis. IV.1906. 800 m. C.J.Pitard. (P !, LECTOTYPUS).

DISTRIBUCION

El Hierro. Zona norte de la Isla, en el arco central desde el N en los Riscos de Tivataje, Jinama, hasta montaña de Tanganasoga al W, entre los 800-1400 m, en riscos del monte verde y de forma aislada, sin formar nunca grandes poblaciones. Figura 1.- 5.

***Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *angustifolius* (Kuntze) Kunkel, *Vieraea* 8(2): 354 (1980)**

Basi6n.- *Cytisus proliferus* L. fil. var. *angustifolius* Kuntze, Rev. Gen. pl. 1: 178 (1891)

Syn.- *Cytisus proliferus* L. fil. var. *nanus* Kuntze, Rev. Gen. pl. 1: 178 (1891)

N.V.- Escob6n, Tagasaste criollo (La Gomera).

DESCRIPCION

Micro o nanofaner6fita de 0,5-3 m de altura, de aspecto grisáceo a arg6nteo. *Foliolos* linear-lanceolados, lanceolados, estrechamente oblanceolados, limbo frecuentemente \pm cerrado en V, 6pice agudo u obtuso, mucronulado, base aguda, peciolulados; *haz* glabra a esparcidamente sericea; *envés* sericeo -pelos aplicados-, grisáceo, bordes m6s pelosos; *foliolo central* de 17-40(42) x 4-8(14) mm, [L/A Fc = (3,6)4-7(8)]; *Flores* de 20-25 mm, blancas. *Estandarte* de 19-27 x 12-18 mm, limbo oval a anchamente oval, emarginado en el 6pice, dorso peloso casi todo, pelos \pm largos aplicados; [L/A E = 1,1-1,7]; tras la antesis el limbo del estandarte es reflejo. *Semillas* con peso medio de 0,01440-0,01904 g.

TYPUS

Cytisus proliferus L. fil. var. *angustifolius* O.Kuntze. Orotava-Güimar. 4000'. Tenerife h- h=. 13/3 88. Herbarium Otto Kuntze. (K!, LECTOTYPUS).

DISTRIBUCION

En Tenerife se presenta en la vertiente N desde los límites superiores del monte verde, aproximadamente a 1500 m s.m., hasta meterse en el retamar de cumbre en cotas de 2300 m s.m. En la vertiente S, inicia su presencia desde los 400 m s.m. y la mayor abundancia se establece entre los 800 y 2000 m s.m., en el 6rea del pinar al igual que en las vertientes norte. Las zonas donde da lugar a masas densas, "escobonales", son principalmente: Arico, Fasnía, Granadilla, Guía de Isora, Garachico, El Tanque, etc. En La Gomera en las vertientes meridionales, desde los alrededores de la Degollada de Peraza (San Sebastián) hasta Arure (Valle Gran Rey). En La Palma ha sido introducido en El Paso, Pico Birigoyo. Figura n^o 1.- 6 y 7.

Chamaecytisus proliferus (L. fil.) Link subsp. *meridionalis* J.R. Acebes, subsp. nov.

N.V.- Escobón.

DIAGNOSIS

A subespecie typo differt floribus cum vexillo multi-reflexo maiore magnitudine, ovato usque ad latí-ovatum, seminum colore, qui ex fulvo ad atrum variat, et chorologia (in Canariae insulae meridionali parte) et oecologia (habitat in locis bioclimaticis meso-canariis siccis et thermo-infracanariis semiaridis siccisque). A subespecie *angustifolia* distinguitur foliolis oblanceolatis usque ad obovata, quorum supera pagina dense sericea ostenditur, seminum colore, qui ex fulvo ad atrum variat et chorologia (Canariae in insula).

DESCRIPCION

Micro o *nanofanerófito* de hasta 3,5 m de altura, de aspecto verde amarillento o grisáceo. *foliolos* oblanceolados, obovales ± elípticos, de limbo ± abierto en V ancha, a veces de consistencia ± coriácea; *haz* pelosa, densamente sericea, a veces con aspecto ± verduzca; *envés* sericeo, con pelos aplicados ligeramente menores que en la *haz*. *Estandarte* de 18-24 x 13-18 mm, de limbo oval, anchamente oval a oval-elíptico, emarginado en el ápice, con dorso casi totalmente peloso, [L/A E = 1,01-1,5]; generalmente tras la anthesis el limbo del estandarte está doblado hacia atrás (reflejo). *Semillas* de 3,8-5,1 x 2,1-3,7 mm, de color beige a casi negras, predominando las primeras, con peso medio de las semillas de 0,01520 a 0,01866 g.

TYPUS

Gran Canaria. San Bartolomé de Tirajana, 950 m s.m., Or. S, 28R DR 43 87, 5.IV.1985, J.R. Acebes y S. Morales, (TFC 20882, HOLOTYPUS). Figura nº 2.- B.

DISTRIBUCION

Gran Canaria. Sectores Sur, Sur Oeste y Central, prácticamente en la mitad suroccidental de la Isla, a altitudes superiores a los 400 m s.m. alcanzando las cumbres. Figura nº 1.- 8.

AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro agradecimiento al Profesor D. Francisco González Luis, por la traducción de las diagnosis al latín.

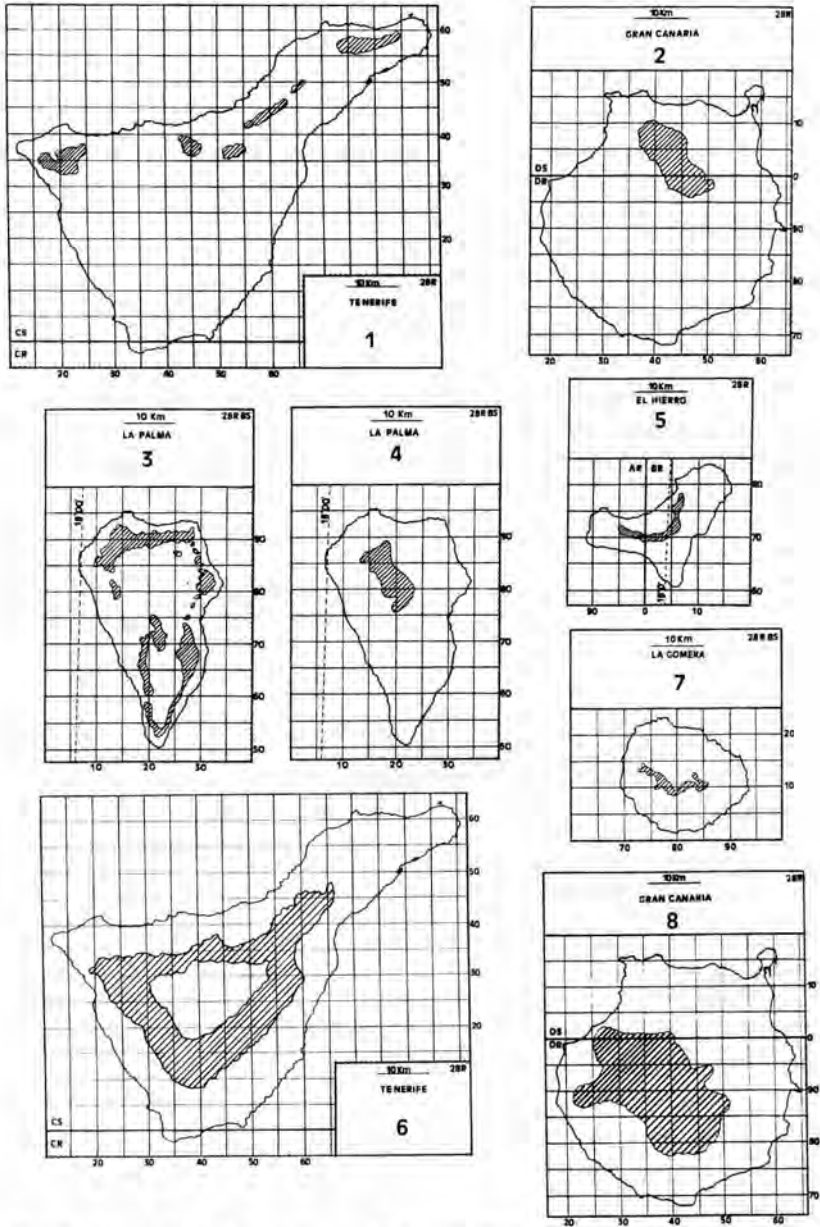


FIG. 1.- Distribución de: 1.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *proliferus*; 2.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *canariae* (Christ) Kunkel; 3.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *palmensis* (Christ) A. Hans. & Sund.; 4.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *calderae* J. R. Acebes; 5.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *hierrensis* (Pit.) J.R. Acebes; 6 y 7.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *angustifolius* (Kuntze) Kunkel; 8.- *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *meridionalis* J.R. Acebes.

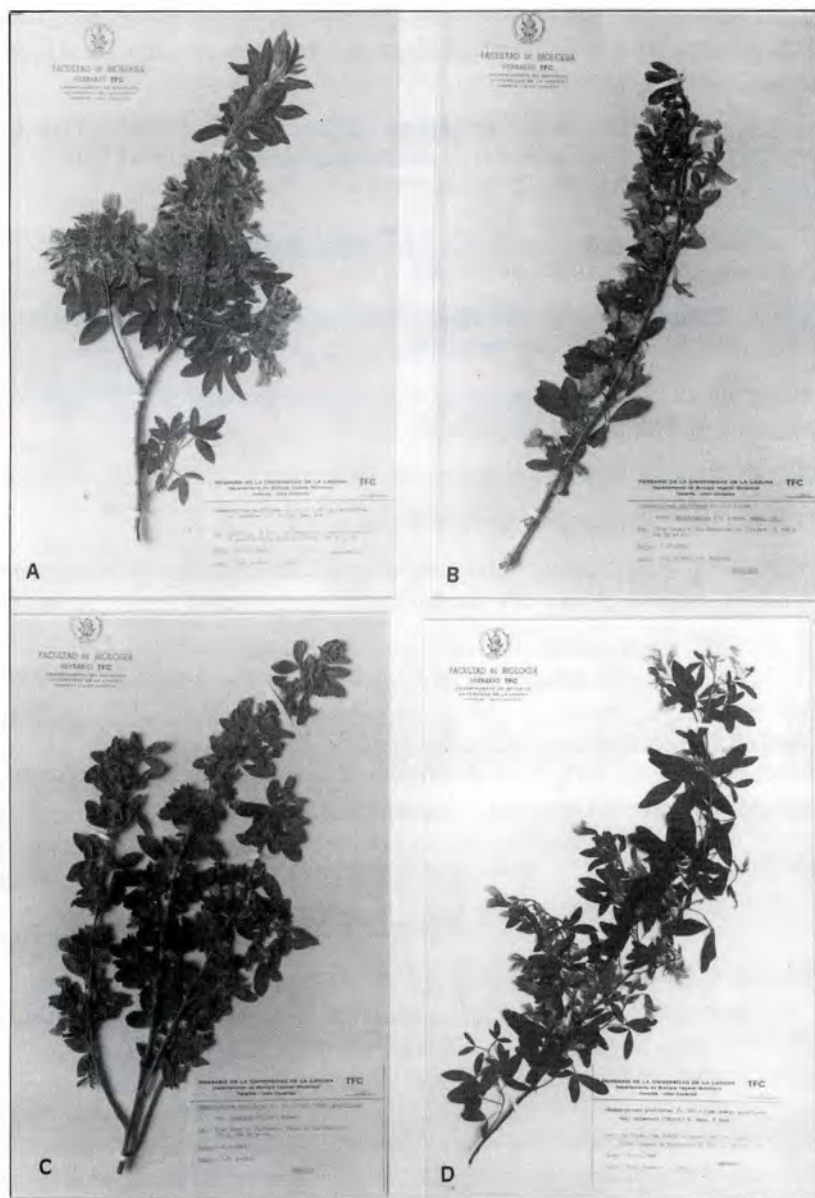


FIG. nº 2.- A: Holotipus de *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *calderae* J.R. Acebes; B: Holotipus de *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *meridionalis* J.R. Acebes; C: Neotipus de *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *canariae* (Christ) Kunkel; D: Neotipus de *Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link subsp. *proliferus* var. *palmensis* (Christ) A. Hans. & Sund.

BIBLIOGRAFIA

- ACEBES GINOVES, J.R. 1990. Contribución al estudio de los géneros *Chamaecytisus* Link y *Doryenium* Mill. en el Archipiélago Canario. Tesis doctoral (inéd.). 307 pp. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna.
- BISBY, F.A.- 1981. Tribe Genisteae (Adans.) Benth. (1865). In: R.M. POLHILL & P.H.RAVEN (eds.), *Advances in Legume Systematics*, Part. 1: 409-425. Royal Botanic Gardens, Kew.
- FRODIN, D.G.- 1965. *Generic and sectional limits in Cytisus L. s.lat.* M.Sc. Thesis, University of Liverpool (no publicada).
- HANSEN, A., & P. SUNDING.- 1985. Flora of Macaronésia. Check-List of Vascular Plants. ed. 3ª. rev. *Sommerfeltia* 1: 1-167. Oslo.
- HUTCHINSON, J.- 1918. Tagasaste and Gacia (*Cytisus* spp.). *Royal Botanic Gardens, Kew. Miscellaneous information* 1918: 21-25.
- KUNKEL, G.- 1980. An Excursion through my herbarium II. *Vieraea* 8(2): 337-364.
- KUNTZE, O.- 1891. *Revisio Generum Plantarum*. I: 178. Leipzig.
- LINK, H.F.- 1831. *Handbuch zur Erkennung der nutzbarsten und am häufigsten vorkommenden Gewächse*, 2: 152-157. Berlin.
- PEREZ, V.- 1865. *Apuntaciones sobre el Tagasaste, la conservación de los cereales y el sistema de irrigación denominado de Kenedey*. 23 pp. Santa Cruz de Tenerife.
- PITARD, J. & L. PROUST.- 1908. *Les Iles Canariès. Flore de l'archipel*, 502 pp. Paris.
- RIVAS-MARTINEZ, S.- 1988. *Memoria del mapa de series de Vegetación de España*. Min. Agr. Pesc. y Alim. ICONA. Sér. Técnica. 268 pp. Madrid.

Nuevos datos para el catálogo de los coleópteros de Canarias

R. GARCIA

C/. San Miguel 9. S/C. de La Palma. S/C. de Tenerife. Islas Canarias.

(Aceptado julio 1991)

GARCIA, R. 1991. New data for the coleoptera cataloguing of the Canary Islands. *VIERAEA* 20: 203-211

ABSTRACT: 65 species of coleoptera are new records for some islands of the Canaries, 5 species among these being mentioned for the first time in the Archipelago.

Key words: Coleoptera, Canary Islands, new records.

RESUMEN: Se dan a conocer 65 nuevas citas de coleópteros para las diversas Islas Canarias, siendo 5 de ellas totalmente nuevas para la fauna del Archipiélago.

Palabras claves: Coleópteros, Islas Canarias, nuevas citas.

INTRODUCCIÓN

Desde que se realizó el último trabajo de nuevas citas de coleópteros de Canarias (GARCIA, 1986), se han encontrado bastantes novedades sobre todo para las islas de Gran Canaria y La Palma, las cuales hemos visitado con frecuencia. Ello nos impulsó a realizar el siguiente artículo, cuya finalidad es comunicar las variaciones de distribución de estas especies para que puedan incluirse en esa esperada y siempre futura lista de coleópteros de Canarias.

RESULTADOS

De las 65 novedades aportadas, 16 son endémicas de Canarias y las restantes son especies continentales, la mayoría de distribución mediterránea o europea.

En este trabajo, al igual que lo hiciera OROMI (1984), se ha seguido la clasificación de familias propuestas por CROWSON (1967), que seguiremos en futuros trabajos salvo cambio de opinión al respecto.

Para la distribución biogeográfica de la mayoría de las especies se han consultado las obras de WOLLASTON (1864) y WINKLER (1924-32). Las abreviaturas utilizadas son las siguientes: T: Tenerife; P: La Palma; H: El Hierro; C: Gran Canaria; F: Fuerteventura; RGB: Rafael García Becerra.

Fam. DYTISCIDAE

Eretes sticticus (L. 1767). P: La Grama, 10-XI-89, 1 ex. macho en charca (RGB leg.). Insecto de distribución circumtropical, conocido hasta ahora de El Hierro, Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

Fam. SPHAERIDIIDAE

Pachysternum capense (Müls., 1984). C: Bco. Cernicalos, 12-IV-89, 2 exx. bajo restos vegetales en descomposición (RGB leg.). Ampliamente distribuido por la Región Etiópica, se conocía hasta ahora de Tenerife y La Palma.

Fam. HISTERIDAE

Atholus bimaculatus (L., 1758). P: La Grama, 25-III-88, 1 ex. ahogado en piscina (RGB leg.). Propio de la Europa mediterránea, conocido de las islas de Tenerife y Gran Canaria.

Paromalus luderti Marseul, 1862. P: La Grama, 8-VII-87, 1 ex. bajo penca putrefacta de *Opuntia* sp (RGB leg., T. Yélamos det.). Especie neotrópica, que en Canarias hasta ahora se conocía de Tenerife

Saprinus planiusculus Motschulsky, 1849. T: Bajamar, 13-VIII-83, 1 ex. en cadáver de rata (RGB leg., T. Yélamos det.). Insecto de distribución paleártica citado hasta ahora de Gran Canaria.

Fam. STAPHYLINIDAE

Aleochara albovillosa Bernh., 1901. T: Ijuana, 22-XI-85, 6 exx. en trampas de caída con queso (RGB leg., Israelson det.). Propio de Italia, nuevo para Canarias.

Cafius xantholoma xantholoma (Grav., 1806). P: Playa Nueva, 24-VII-82, 3 exx; Playa de los Cancajos, 7-VII-87, 6 exx. bajo algas putrefactas en la zona supramareal (RGB leg.). Especie de la Europa mediterránea, se conocía hasta ahora de las islas orientales y Tenerife.

Fam. SCARABAEIDAE

Oryctes nasicornis prolixus Woll., 1864. C: Bco. Cernicalos, 7-IV-88, 1 ex. ahogado en charca (RGB leg.). Endemismo canario, que se conocía hasta ahora sólo de las islas occidentales.

Phyllognathus excavatus (Forster, 1777). C: La Breña, 22-IV-88, 1 ex. macho muerto en una acera (RGB leg.). Insecto mediterráneo, citado hasta ahora de las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Tenerife y La Palma.

Fam. BUPRESTIDAE

Acmaeodera bipunctata plagiata Woll., 1864. P: El Remo, 2-IV-90, 3 exx. en tronco de *Euphorbia obtusifolia regis-jubae* (Webb) Maire in Jahn & Maire. Endemismo canario, conocido hasta ahora de las islas de El Hierro, Tenerife y Gran Canaria.

Fam. ANOBIIDAE

Ernobius mollis espanoli Johnson, 1975. C: Los Marteles, 23-I-88, 3 exx.; 20-V-89, 6 exx. en cortezas de *Pinus canariensis* Chr. Sm. ex. DC., vivo (RGB leg.). Endemismo canario, que hasta ahora ha sido citado de Tenerife y La Palma.

Gastrallus lyctoides (Woll., 1865). P: Bco. La Madera, 26-VII-88, 12 exx. en ramas secas de *Rumex maderensis* Lowe (RGB leg.). Endemismo canario, que se conocía hasta ahora de las islas de La Gomera, Tenerife y Gran Canaria.

Megorama subserratum Isrl., 1974. T: Bco. Igueste, 17-VII-88, 5 exx. en ramas secas de *Rubus* sp. (RGB leg., Israelson det.). Endemismo canario conocido hasta ahora de la isla de Lanzarote.

Nicobium villosum (Brullè, 1838). C: El Calero, 8-V-88, 2 exx. en restos de *Ficus carica* L.; Melenara, 17-VII-89, 3 exx. en maderas del artesonado de un invernadero (RGB leg.). Elemento propio de Madeira y Canarias, citado para todas las islas.

Oligomerus ptilinoides (Woll., 1854). C: Melenara, 17-VII-89, 5 exx. en maderas del artesonado de un invernadero (RGB leg.). Insecto mediterráneo, conocido hasta ahora de las islas de La Gomera, La Palma y Tenerife.

Xestobium impressum (Woll., 1865) P: Cubo de la Galga, 11-IV-86, 1 ex. mangucando ramas secas de *Laurus azorica* (Seub.) Franco (RGB leg., Israelson det.). Endemismo canario, presente hasta ahora en las islas occidentales.

Fam. BOSTRYCHIDAE

Stenopachys brunneus (Woll., 1862). C: Los Marteles, 15-VI-89, 2 exx. en tocón de pino canario (RGB leg.). Endemismo canario, conocido de las islas con pinares.

Enneadesmus trispinosus (OL., 1895). T: Bajamar, 14-VII-86, 7 exx. en ramas de *Phoenix canariensis* Chabaud., hasta ahora en las Islas Canarias se le ha encontrado siempre en ramas secas de palmeras (RGB leg.). De origen mediterráneo, se ha citado para La Palma y La Gomera.

Fam. LYCTIDAE

Lyctus linearis Goeze, 1777. P: S/C. de La Palma, 18-VIII-86, 1 ex. volando de noche (RGB leg., Israelson det.). Insecto propio de la cuenca mediterránea, nuevo para las Islas Canarias.

Fam. OSTOMIDAE

Leipaspis caulicola caulicola Woll., 1862. C: Bco. Fataga, 17-IV-89, 1 ex. en ramas secas de *Plocama pendula* Ait., junto con *Scobicia barbifrons* (Woll., 1864), (RGB leg.). Endemismo canario, citado para El Hierro, La Palma y Fuerteventura.

Fam. CLERIDAE

Necrobia ruficollis (F., 1775). P: La Grama, 15-VIII-89, 2 exx. en cadáver de gato (RGB leg.). Propio de la Región Paleártica, aunque hoy en día se puede considerar una especie casi cosmopolita, en Canarias es conocido hasta ahora de Tenerife y Gran Canaria.

Fam. DASYTIDAE

Dolichophron hartungi (Woll., 1862). P: Playa Nogales, 23-III-86, 17 exx. en *Galactites tomentosa* Moench.; El Pocito, 4-V-87, 2 exx. en *Sonchus* sp (RGB leg.): Endemismo canario, conocido hasta ahora de Tenerife, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

Psilothrix cyaneus (Ol., 1790). P: La Grama, 4-V-87, 1 ex. en gramínea (RGB leg.). Insecto mediterráneo, recientemente citado de Tenerife por G. ISRAELSON et al. (1982).

Fam. NITIDULIDAE

Carpophilus marginellus Motsch., 1858. C: Mclenara, 17-VI-89, 7 exx. en tomates putrefactos (RGB leg.). Insecto propio de la China Oriental, ha sido encontrado recientemente en las Islas Canarias, introducido probablemente por el hombre. Hasta ahora sólo se conocía de Tenerife y La Palma.

Haptoncus luteolus ER., 1843. C: La Breña, 14-VI-88, 13 exx. en frutos maduros de durazno (RGB leg.). Insecto de amplia distribución paleártica, citado recientemente para las islas de La Gomera, La Palma y Tenerife.

Fam. CUCUJIDAE

Psammoecus personatus Fauv., 1897. P: Las Ledas, 18-VII-89, 1 ex. bajo corteza de *Castanea sativa* Mill. en zona de cultivos (RGB leg.). Originario de Madeira, ha sido citado hasta ahora en las Islas Canarias, de Tenerife y Gran Canaria.

Fam. CRYPTOPHAGIDAE

Atomaria pusilla (Payk., 1878). C: La Breña, 13-II-88, 1 ex. hembra, encontrada tamizando acúmulos de hierbas (RGB leg., J.C. Otero det.). Insecto distribuido por la Europa central y boreal, nuevo para las Islas Canarias.

Cryptophagus cellaris (Scop., 1763). P: Botazo, 15-VI-90, 1 ex. bajo corteza de *Castanea sativa* Mill. en zona de cultivos (RGB leg.). Insecto originario de Europa, aunque

hoy en día se considera una especie cosmopolita OTERO (1990), conocido hasta ahora de las islas de Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

Fam. COCCINELIDAE

Cryptolaemus montrouzieri Muls., 1853. C: Melenara, 17-VI-88, 2 exx. en las adelfas del paseo de la playa (RGB leg.). Especie exótica, originaria de Australia, citada para las islas de La Gomera, La Palma y Tenerife.

Harmonia doublieri (Muls., 1846). T: S/C. de Tenerife, 10-VII-88, 2 exx. sobre las adelfas del paseo de la Rambla, junto con *Adalia bipunctata* (L., 1758) (RGB leg.). Insecto del Mediterráneo occidental, conocido hasta ahora sólo de Fuerteventura.

Fam. LATHRIDIIDAE

Corticaria alticola Har Lindb., 1953. C: Cuevas Blancas, 26-XI-87, 1 ex. macho, capturado bajo corteza de *Adenocarpus foliolosus* (Ait.) DC. a 1700 m. s. n. m. (RGB leg., J. C. Otero det.). Endemismo canario conocido hasta ahora de la isla de Tenerife.

Corticaria umbilicata (Beck., 1817). P: Pico de La Cruz, 2-VIII-87, 3 exx. hembras, capturadas bajo corteza de codeso, a 2345 m. s. n. m. (RGB leg., J. C. Otero det.). Propio de la Región Paleártica, conocido hasta ahora de la isla de La Gomera.

Dienerella pilifera (Reitt., 1875). T: Bco. del Agua (Güímar), 23-III-85, 5 exx. bajo corteza de laurel. (RGB leg., Israelson det.). Especie del Mediterráneo occidental, nuevo para Canarias.

Metophthalmus encaustus Woll., 1865. P: Cubo de La Galga, 19-VII-87, 12 exx.; 2 exx. machos y 10 exx. hembras; capturados tamizando hojarasca en bosque de laurisilva (RGB leg., J. C. Otero det.). Endemismo canario, conocido hasta ahora de las islas de La Gomera, Tenerife y Gran Canaria.

Fam. COLYDIIDAE

Anommatus duodecimstriatus (Müll., 1821). C: Los Tiles, 12-VI-89, 1 ex. tamizando hojarasca en bosque de laurisilva (RGB leg.). Especie de la Europa central y mediterránea, se conoce hasta ahora de las islas de El Hierro, La Palma, Tenerife y Lanzarote.

Fam. TENEBRIONIDAE

Gonocephalum oblitum (Woll., 1864). H: Playa Arenas Blancas, 23-IX-88, 18 exx. bajo piedras (Peña leg.). Endemismo canario, citado para las islas de La Gomera, Tenerife, Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria.

Gonocephalum rusticum (Ol., 1811). P: La Grama, 14-VII-88, 2 exx. bajo detritus vegetales (RGB leg.). Elemento euroasiático, citado hasta ahora para las islas de La Gomera, Tenerife, Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria.

Scaurus punctatus F., 1798. T: Lazareto, 16-III-86, 16 exx. bajo piedras, maderas y cartones (RGB leg.). Especie mediterránea que fue citada para Tenerife por ESPAÑOL

& LINDBERG (1963), no habiéndose vuelto a capturar hasta la fecha, por lo que se consideró como una invasión ocasional y fue propuesta su climicación (OROMI, 1982); estas nuevas y abundantes capturas nos hacen pensar que la especie está aún localizada en esa zona.

Fam. MELOIDAE

Meloe flavicomus Woll., 1854. P: Mtña. Tagoja, 25-III-90, 4 exx. caminando por pista en la laurisilva (RGB leg.). Especie de la Europa mediterránea, Madeira, Argelia y Canarias, citado hasta ahora de las islas de La Gomera, Tenerife y Gran Canaria.

Sitaris solieri Pecch., 1839. P: La Grama, 25-X-89, 1 ex. ahogado en piscina (RGB leg.). Especie de la Europa meridional, conocido hasta ahora de la isla de Tenerife.

Fam. ADERIDAE

Cobosia pallescens (Woll., 1854). C: La Breña, 15-V-88, 1 ex. magueando plantas herbáceas (RGB leg.). Propio de Madeira y Canarias, conocido hasta ahora de La Gomera y Tenerife.

Fam. CERAMBYCIDAE

Gracilia minuta (Fab., 1781). C: La Breña, 15-V-88, 1 ex. en ramas secas de *Rubus* sp. (RGB leg.). Insecto europeo, capturado anteriormente en las islas de La Gomera, La Palma y Fuerteventura.

Hylotrupes bajulus (L., 1858). C: El Calero, 19-V-88, 1 ex. en pared blanca; Melenara, 20-V-88, 1 ex. en poste de teléfono (RGB leg.). Insecto europeo que hasta el momento ha sido citado sólo para las islas de La Palma y Tenerife.

Fam. CHRYSOMELIDAE

Chrysolina banksi (F., 1775). C: Valleseco, 19-IV-89, 2 exx. en cultivos de gramíneas. P: La Grama, 15-XI-89, 2 exx. en huerta sembrada de hortalizas (RGB leg.). De distribución mediterránea, ha sido citada hasta ahora para La Gomera y Tenerife.

Crioceris nigropicta Woll., 1864. P: Fuencaliente, 22-XII-87, 3 exx., 18-XII-89, 7 exx. en *Rubia fruticosus* Ait. en flor (RGB leg.). Endemismo canario, conocido de Tenerife y Gran Canaria.

Longitarsus aeneus Kutschera, 1862. P: Botazo, 17-VI-90, 2 exx. sobre *Echium plantagineum* L. en flor (RGB leg.). Especie propia del Mediterráneo occidental, conocida hasta ahora de las islas de La Gomera, Tenerife y Fuerteventura.

Longitarsus nervosus Woll., 1854. C: Los Marteles, 19-V-89, 3 exx. magueando *Adenocarpus foliolosus* (Ait.) DC. en flor (RGB leg.). Especie de la Europa central y Canarias, presente hasta ahora en Tenerife.

Mantura chrysanthemii (Koch., 1903). C: La Breña, 12-VI-89, 1 ex. sobre herbáceas (RGB leg., Israelson det.). De amplia distribución europea, conocido también de Mauritania y recientemente citado de Tenerife por BIONDI (1987).

Fam. APIONIDAE

Apion spartocytisi Marsh., 1928. T: Cumbre de Erjos, 9-V-87, 14 exx. sobre *Argyranthemum* sp (RGB leg., M.A. Alonso Zarazaga det.). Endemismo canario, conocido hasta ahora de Gran Canaria.

Apion virens (Herbst., 1797). C: La Breña, 6-V-88, 1 ex. mangueando sobre herbáceas (RGB leg.). Propio de la Región Palearctica, citado hasta ahora de La Palma y Tenerife.

Fam. CURCULIONIDAE

Thamiocolus wollastoni (Uytt., 1930). C: Los Marteles, 2-VI-88, 2 exx., 22-VI-89, 4 exx. insecto claramente ligado a las inflorescencias de *Sideritis* sp donde se le encuentra con facilidad (RGB leg.). Endemismo canario, presente en La Gomera y Tenerife.

Coniocleonus excoriatus (Gyll., 1834). P: La Grama, 7-V-86, 2 exx. bajo piedras; El Pocito, 4-IV-87, 1 ex. mangueando herbáceas (RGB leg.). Insecto distribuido por toda la cuenca mediterránea y presente en todas las islas Canarias.

Derelomus chamaeropsis (F., 1793). P: Las Ledas, 27-III-88, 1 ex. mangueando sobre crucíferas; La Grama, 9-XI-89, 1 ex. ahogado en piscina (RGB leg.). Especie propia del Mediterráneo occidental, conocida hasta ahora de Tenerife.

Gymnetron pascuorum (Gyll., 1813). T: Los Rodeos, 24-IV-87, 5 exx. mangueando sobre herbáceas (RGB leg.). Propio de la Europa oriental, en las islas hasta ahora se conocía sólo de Lanzarote.

Hypera nigrirostris F., 1775. C: Cazadores, 26-V-89, 2 exx. mangueando sobre leguminosas (RGB leg.). Distribuido por todo el Mediterráneo europeo, ha sido citado recientemente de Tenerife y Fuerteventura.

Listroderes difficilis Germ., 1895. P: La Grama, 19-II-87, 2 exx. bajo piedra, 11-XI-89, 3 exx. bajo piedra, 12-II-90, numerosos ejemplares en cultivos de papa (RGB leg., M.A. Alonso Zarazaga det.). Originario de Argentina y Uruguay, pero de distribución casi cosmopolita. En Canarias ha sido citado hasta ahora de Tenerife.

Lixus algirus L., 1758. C: Bco. Cernicalos, 6-III-88, 1 ex. sobre *Galactites tomentosa* Moench., en flor (RGB leg.). Propio de la Europa central y mediterránea, en las islas se conocía hasta ahora de Tenerife.

Lixus brevirostris Boh., 1836. C: Bco. de Guayadeque, 7-IV-89, 3 exx. mangueando gramíneas (RGB leg.). Especie mediterránea, que en Canarias se conoce de Fuerteventura y recientemente de La Palma y Tenerife.

Asynonychus godmanni Crotch., 1867. P: San Pedro, 3-X-81, 4 exx. mangueando herbáceas; Buenavista, 7-II-86, 1 ex. mangueando leguminosas; La Grama, 20-XI-89, 2 exx. ahogados en piscina (RGB leg.). Especie originaria de Argentina y Chile, de distribución cosmopolita debido a su carácter partenogenético (LANTERI, 1986), citado

para las islas de Tenerife y Gran Canaria erróneamente como *Pantomorus cervinus* (Boh., 1840)

Pentatemnus arenarius Woll., 1861. H: Playa Arenas Blancas, 23-IX-88, 1 ex. en raíces de *Schizogyne sericea* (L.f.) DC., (Peña leg.). Endemismo canario, conocido hasta ahora de las islas orientales y Tenerife.

Procas armillatus (F., 1801). T: El Bailadero, 9-II-82, 1 ex. bajo piedra en bosque de laurisilva (RGB leg.). Elemento de la Europa occidental, se conocía hasta ahora de La Palma y Fuerteventura.

Sitona lineatus (L., 1758). P: San Pedro, 2-IV-83, 3 exx. mangueando sobre gramíneas (RGB leg.). Propio de la Región Paleártica, en las islas se conocía hasta ahora de La Gomera, Tenerife, Gran Canaria y Lanzarote.

Temnorhinus conicirostris (OL., 1807). P: El Pocito, 22-III-88, 1 ex. bajo piedra en zona de arenas basálticas (RGB leg.). Insecto distribuido por África, España peninsular y Canarias, se le conoce de las islas orientales y Tenerife.

Fam. SCOLYTIDAE

Coccotrypes dactyliperda (F., 1801). T: Bajamar, 3-XII-84, 1 ex. mangueando sobre herbáceas; La Laguna, 1-XII-85, 1 ex. volando (RGB leg., Israelson det.). Elemento europeo, desconocido hasta ahora en las islas.

Hypothenemus eruditus Westw., 1836. P: El Pocito, 22-III-86, 39 exx. en tronco seco de *Euphorbia balsamifera* Ait. (RGB leg., Israelson det.). Insecto propio de Gran Bretaña, se conoce de las islas de La Gomera, Tenerife y Fuerteventura.

Phloeosinus aubei Perris, 1855. P: Mazo, 17-IV-86, 2 exx. en ramas secas de *Juniperus phoenicea* L.; 14-VI-87, 7 exx. eclosionaron de ramas de sabinas (RGB leg.). Distribuido por toda la Europa meridional y el Asia Menor, ha sido citado hasta ahora de las islas de El Hierro, Tenerife y Gran Canaria.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a los Dres. M.A. Alonso Zarazaga, J. C. Otero, G. Israelson y T. Yélamos por su participación en la determinación de algunas de las especies tratadas y a D. M. A. Peña por la cesión de material para su estudio. Asimismo a los Dres. A. Machado y P. Oromí por haberme permitido consultar sus ficheros, para comprobar algunas de las citas previas.

BIBLIOGRAFIA

- BIONDI, M., 1987. Chrysomelidae Alticinae delle Isole Canarie. (Coleoptera). *Fragm. Entomol.*, Roma, 19 (2): 339-362.
- CROWSON, R.A., 1967. *The Natural Classification of the families of Coleoptera*. E.W. Classey Ltd., Middlesex. 214 pp.
- ESPAÑOL, F. & H. LINDBERG, 1963. Resultados de la expedición zoológica del Prof. Hakan Lindberg a las Islas de Cabo Verde durante el invierno 1953-54. Nº 30. Coleópteros tenebriónidos de las islas de Cabo Verde.-*Comment. biol.* 25 (3): 3-51.
- GARCIA, R., 1986. Nuevos datos sobre la distribución de la fauna coleopterológica de Canarias. *Vieraea*, 16: 73-79.
- ISRAELSON, G., A. MACHADO, P. OROMI & T. PALM, 1982. Novedades para la fauna coleopterológica de las Islas Canarias. *Vieraea*, 11 (1-2): 109-134.
- LANTERI, A. A., 1986. Revisión del género *Asynonychus* Crotch (Coleoptera: Curculionidae). *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral*, 17 (2): 161-174.
- OROMI, P., 1982. Los Tenebriónidos de las Islas Canarias. La Laguna: *Instituto de Estudios Canarios, 50 aniv. Tomo I. Ciencias*: 265-292.
- OROMI, P., 1984. Nuevas aportaciones al conocimiento de la distribución de los coleópteros de Canarias. *Vieraea*, 13 (1-2): 233-240.
- OTERO, J. C., 1990. Los géneros *Micrambe* Thomson, 1863 y *Cryptophagus* Herbst, 1792 (Coleoptera: Cryptophagidae) en las Islas Canarias. *Elytron*, 4: 137-152.
- WINKLER, A., 1924-1932. *Catalogus Coleopterorum regionis palaearticae*. A. Winkler ED., Wien. 1698 pp.
- WOLLASTON, T.V., 1864. *Catalogue of the coleopterous insects of the Canaries in the collection of the British Museum*. Taylor and Francis, London., 648 pp.

NOTICIAS BIBLIOGRÁFICAS / BOOK REVIEWS

HERNÁNDEZ MARTÍN, F. 1991. *Los quetognatos de Canarias*. ACT/Museo Insular de Ciencias Naturales. Santa Cruz de Tenerife. 102 pp.

Con este título acaba de ver la luz, dentro de la serie "Publicaciones Científicas" que edita el Aula de Cultura del Cabildo de Tenerife, la tercera monografía del Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz.

Se trata de un buen documentado trabajo sobre el interesante y controvertido filo de los Quetognatos, grupo de pequeños invertebrados exclusivamente marinos con notable representación en el plancton. Hoy en día constituyen un problema filogenético de gran importancia y, a pesar de las investigaciones más recientes, su estudio pone de manifiesto una serie de características que hacen dificultosa su exacta localización en el sistema zoológico. Aún tratándose de uno de los grupos etiquetados como "deuterostomados menores", quizás por el bajo número de especies que comprende (unas 70), la importancia científica del mismo, así como su papel en la cadena trófica marina y su comprobada eficacia como indicadores pesqueros e hidrológicos, han servido para mantener vivo el interés de los especialistas sobre los mismos.

La Dra. Hernández Martín, reputada especialista en el tema, nos ofrece un completo estudio taxonómico, faunístico y ecológico de los Quetognatos planctónicos y bentónicos presentes en el área circumcanaria. Los detalles sobre la morfología y anatomía de cada especie, así como las excelentes claves de identificación suponen una inmejorable herramienta de trabajo a la hora de la identificación de las mismas.

La monografía que comentamos representa sólo el inicio de una prometedora línea de investigación sobre el zooplancton de Canarias, dirigida a la elaboración de un atlas zooplanctónico del archipiélago y que, bajo la dirección de la referida Dra. Hernández, se está llevando a cabo en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife.

Juan José Bacallado Aránega



NOTICES OF CONGRESS AND MEETINGS



Société de Biospéologie
 INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF
 BIOSPELEOLOGY
 Tenerife - Canary Islands
 7-12 September 1992
 Universidad de La Laguna
 Museo de Ciencias Naturales de Tenerife

The annual meeting of the Société de Biospéologie will be held in Tenerife, Canary Islands, from 7th to 12th September 1992.

As was decided at the last general meeting in Liege, the principal themes of the contributions will be one dealing to the underground biota in islands (taking advantage of the context in which the meeting will develop) and a second one about monitoring the quality of underground environments (with the aim of introducing an applied theme to the meetings of the Société). In addition there are proposals for the holding of two round-table discussions, as follows, which will take place if sufficient interest is expressed in advance:

a) Conservation in caves. We are proposing again this topic, since there was not enough time to discuss it in Liege. New participants in Tenerife could make a contribution in this discussion if the topic is considered to be of interest.

b) New terminology for hypogean species. The detailed study of new subterranean environments has improved understanding of the different morphological, physiological and ecological adaptations of animal species to the underground life. It is suggested that there should be a discussion on the desirability of adopting a more precise terminology for the different biotypes.

All correspondence to:

International Symposium of Biospeleology
 Dr. Pedro Oromí
 Depto. Biología Animal
 Universidad de La Laguna
 38205 La Laguna, Canary Islands, Spain.
 Tel. (22) 60 37 48. Fax (22) 25 33 44

ÍNDICE

Volumen 20 - 1991

MIGUEL MOLINA BORJA. Notes on alimentary habits and spatial-temporal distribution of eating behaviour patterns in a natural population of lizards (<i>Gallotia galloti</i>)	1
J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. J. GARCÍA ESTEBAN, R. J. LÓPEZ & M. C. LUZARDO. Aproximación a la estimación de la biomasa y producción primaria neta aéreas en una estación de la Laurisilva tinerfeña	11
G. GILLERFORS. Three new species of Coleoptera from the Canary Islands	21
EUGENIA M ^a MARTÍNEZ, JESÚS ORTEA & JOSÉ MIGUEL PÉREZ SÁNCHEZ. Nota sobre la captura en las islas Canarias de <i>Aplysia juliana</i> Quoy y Gaimard, 1832 (Opisthobranchia: Aplysiomorpha). Estudio comparado con animales de Cuba. ..	27
MAURIZIO BIONDI. Contributo alla conoscenza dei Crisomelidi Alticini della Macaronesia con descrizione di una nuova specie delle Canarie (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae)	33
LUIS S. SUBÍAS & ANTONIO ARILLO. Los Oppiidae Grandjean, 1951 (Acari. Oribatida) de Madeira	39
H. M. VAN DEN HEUVEL. Diatoms from El Golfo on Lanzarote (Canary Islands)	53
J. REYES & M. SANSON. Adiciones a la flora marina de la isla de El Hierro (Islas Canarias)	71
O. OCAÑA, J. J. BACALLADO, J. NÚÑEZ & A. BRITO. Presencia de <i>Phoronis australis</i> Haswell, 1883 (Phoronida, Lophophorata) en las Islas Canarias	83
J. NÚÑEZ, J. A. TALAVERA & O. OCAÑA. Anélidos Poliquetos de Canarias: Familia Lumbrineridae	89
M. C. BRITO, J. NÚÑEZ & J. J. BACALLADO. Clave Taxonómica de los Poliquetos escamosos (Aphroditoidea) de Canarias	101
FERNANDO LOZANO SOLDEVILLA. Sobre la presencia de <i>Euphausia gibboides</i> Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la costa del NE de Tenerife (Islas Canarias).	109

R. CABRERA, C. PRENDES & C. D. LORENZO. Contribución al estudio de la Anatomía-Histología de la palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i> Chab.)	
II.- El estípide y la hoja	113
M. P. MÉNDEZ, O. RODRÍGUEZ-DELGADO, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ. Catalogación y distribución de las plantas C ₄ presentes en la isla de Tenerife (Canarias). Parte I: Dicotyledoneae y Cyperaceae	123
O. RODRÍGUEZ-DELGADO, M. P. MÉNDEZ, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ. Catalogación y distribución de las plantas C ₄ presentes en la isla de Tenerife (Canarias). Parte II: Poaceae.	157
J. R. ACEBES GINOVÉS, M. DEL ARCO AGUILAR & W. WILDPRET DE LA TORRE. Revisión Taxonómica de <i>Chamaecytisus proliferus</i> (L. Fil.) Link en Canarias	191
R. GARCIA. Nuevos datos para el catálogo de los coleópteros de Canarias	203
NOTICIAS BIBLIOGRÁFICAS	213

ÍNDICE

MIGUEL MOLINA BORJA. Notes on alimentary habits and spatial-temporal distribution of eating behaviour patterns in a natural population of lizards (<i>Gallotia galloti</i>)	1
J. M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. J. GARCÍA ESTEBAN, R. J. LÓPEZ & M. C. LUZARDO. Aproximación a la estima de la biomasa y producción primaria neta aéreas en una estación de la Laurisilva tinerfeña	11
G. GILLERFORS. Three new species of Coleoptera from the Canary Islands	21
EUGENIA M ^a MARTÍNEZ, JESÚS ORTEA & JOSÉ MIGUEL PÉREZ SÁNCHEZ. Nota sobre la captura en las islas Canarias de <i>Aplysia juliana</i> Quoy y Gaimard, 1832 (Opisthobranchia: Aplysiomorpha). Estudio comparado con animales de Cuba.	27
MAURIZIO BIONDI. Contributo alla conoscenza dei Crisomelidi Alticini della Macaronesia con descrizione di una nuova specie delle Canarie (Coleoptera, Chrysomelidae, Alticinae)	33
LUIS S. SUBÍAS & ANTONIO ARILLO. Los Opipiidae Grandjean, 1951 (Acari.Oribatida) de Madeira	39
H. M. VAN DEN HEUVEL. Diatoms from El Golfo on Lanzarote (Canary Islands)	53
J. REYES & M. SANSÓN. Adiciones a la flora marina de la isla de El Hierro (Islas Canarias)	71
O. OCAÑA, J.J. BACALLADO, J. NÚÑEZ & A. BRITO. Presencia de <i>Phoronis australis</i> Haswell, 1883 (Phoronida, Lophophorata) en las Islas Canarias	83
J. NÚÑEZ, J. A. TALAVERA & O. OCAÑA. Anélidos Poliquetos de Canarias: Familia Lumbrineridae	89
M. C. BRITO, J. NÚÑEZ & J. J. BACALLADO. Clave Taxonómica de los Poliquetos escamosos (Aphroditoidea) de Canarias	101
FERNANDO LOZANO SOLDEVILLA. Sobre la presencia de <i>Euphausia gibboides</i> Ortmann, 1893 (Crustacea, Euphausiacea) en la costa del NE de Tenerife (Islas Canarias).	109
R. CABRERA, C. PRENDES & C. D. LORENZO. Contribución al estudio de la Anatomohistología de la palmera canaria (<i>Phoenix canariensis</i> Chab.) II.- El estípite y la hoja . .	113
M. P. MÉNDEZ, O. RODRÍGUEZ-DELGADO, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ. Catalogación y distribución de las plantas C ₄ presentes en la isla de Tenerife (Canarias). Parte I: Dicotyledoneae y Cyperaceae	123
O. RODRÍGUEZ-DELGADO, M. P. MÉNDEZ, D. MORALES & M. S. JIMÉNEZ. Catalogación y distribución de las plantas C ₄ presentes en la isla de Tenerife (Canarias). Parte II: Poaceae.	157
J. R. ACEBES GINOVÉS, M. DEL ARCO AGUILAR & W. WILDPRET DE LA TORRE. Revisión Taxonómica de <i>Chamaecytisus proliferus</i> (L. Fil.) Link en Canarias	191
R. GARCIA. Nuevos datos para el catálogo de los coleópteros de Canarias	203
NOTICIAS BIBLIOGRÁFICAS	213