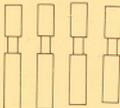
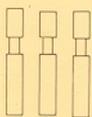
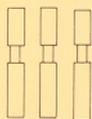
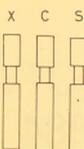
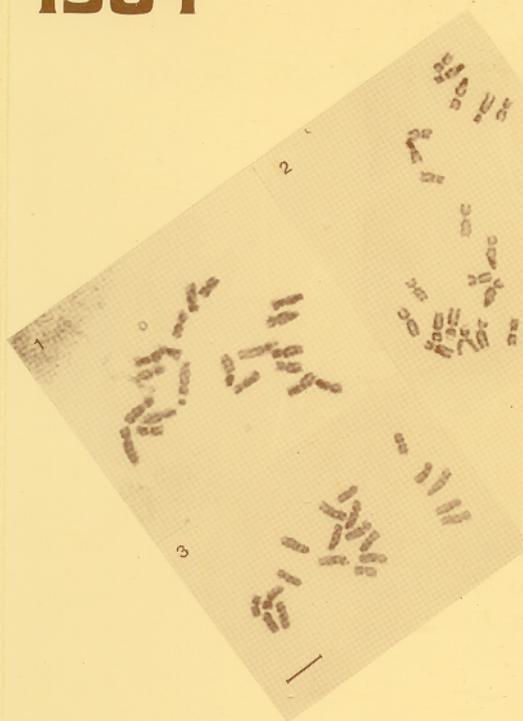


# BOTANICA

# 12-13

# MACARONESICA

# 1984



# JARDIN BOTANICO 'VIERA Y CLAVIJO'

EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA





**Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria**

(COMISIONES DE CULTURA Y MEDIO AMBIENTE)

**IV SERIE DE EDICIONES: CIENCIAS**

**BOTANICA MACARONESICA N° 12-13,  
1984 (Enero, 1986)**

Publicación: Dos veces al año.

Redacción: Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"  
Apartado de Correos N° 14 de Tafira Alta.  
35017 Las Palmas de Gran Canaria  
(Las Palmas - Islas Canarias) - ESPAÑA

**IMPRENTA PEREZ GALDOS**  
Urb. Cebadal, Vial II - N° 35  
Las Palmas de Gran Canaria - 2

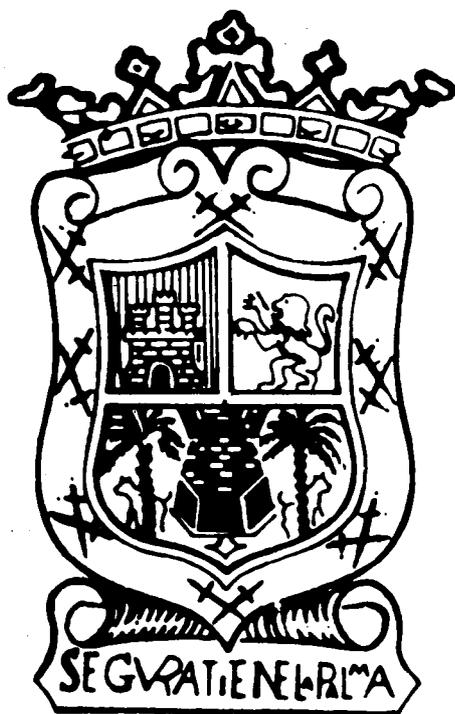
**Depósito Legal G.C. 327 - 1984**  
**ISSN 0211-7150**  
**Título clave Botánica Macaronésica**

# BOTANICA MACARONESICA 12 - 13

## INDICE

	<i>Págs.</i>
<b>Julio D. Rodrigo Pérez &amp; Víctor Montelongo Parada.</b> Distribución de especies significativas para la comprensión de las formaciones boscosas en Gran Canaria (Islas Canarias). I .....	3
<b>Víctor Montelongo Parada, Julio D. Rodrigo Pérez &amp; David Bramwell.</b> Sobre la vegetación de Gran Canaria .....	17
<b>Aguedo Marrero Rodríguez.</b> Sobre plantas relicticas de Gran Canaria: comentarios corológico-ecológicos .....	51
<b>Arnoldo Santos Guerra &amp; Manuel Fernández Galván.</b> Notas sobre <i>Polycarpaea filifolia</i> Webb ex Christ .....	63
<b>Magdalena Sofía Jorge Blanco.</b> Estudio comparativo de los granos de almídon de dos especies canarias del género <i>Euphorbia</i> .....	71
<b>Rosa Febles Hernández.</b> Análisis cariotípico del género <i>Carlina</i> L. (Compositae) en las Islas Canarias .....	87
<b>Evelia Delgado, M.ª Nieves González &amp; Dolores Jorge.</b> Contribución al estudio de la vegetación ficológica de la zona de Arinaga (Gran Canaria) .....	97
<b>Dolores Jorge, M.ª Nieves González &amp; Evelia Delgado.</b> Macrofitobentos del litoral del Puerto de las Nieves (Gran Canaria) .....	111
<b>Halvor B. Gjaerum.</b> Rust fungi (Uredinales) from Cape Verde Islands .....	123

---



## DISTRIBUCION DE ESPECIES SIGNIFICATIVAS PARA LA COMPRESION DE LAS FORMACIONES BOSCOSAS EN GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS). I.

JULIO D. RODRIGO PEREZ

VICTOR MONTELONGO PARADA

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### RESUMEN

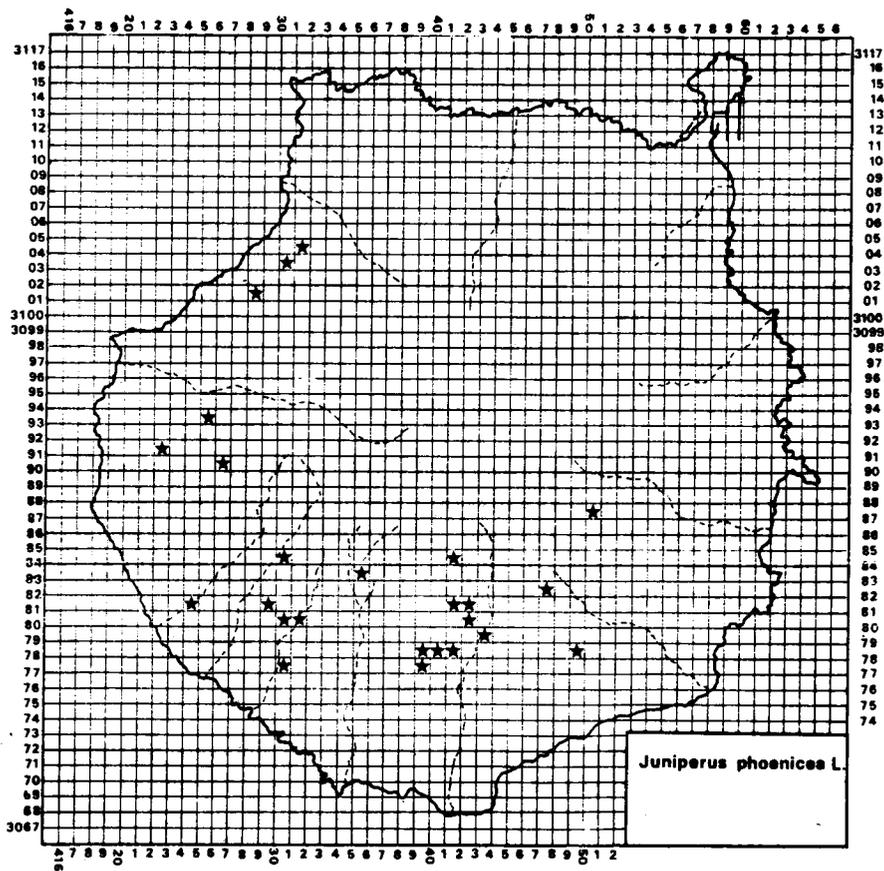
Utilizando como base la proyección UTM (Universal Transverse Mercator), se representa sobre cuadrículas de 1 Km<sup>2</sup> la distribución en Gran Canaria de las siguientes especies: *Juniperus phoenicea* L., *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia lentiscus* L., *Olea europaea* L. ssp. *cerasiformis* (Webb et Berth.) Kunk. et Sund. y *Dracaena draco* (L.) L.

### SUMMARY

Using as a basis the UTM projection (Universal Transverse Mercator), the distribution in Gran Canaria of the species: *Juniperus phoenicea* L., *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia lentiscus* L., *Olea europaea* L. ssp. *cerasiformis* (Webb et Berth.) Kunk. et Sund. y *Dracaena draco* (L.) L. is plotted using 1 Km<sup>2</sup> grid squares.

### METODOLOGIA

Este trabajo ha sido una consecuencia de la realización del Plan Especial de Protección de los Espacios Naturales de Gran Canaria y el resultado del



mismo, junto con otros datos, ha servido para el establecimiento de las áreas potenciales del bosque termófilo de origen mediterráneo en la isla de Gran Canaria cuyo mapa se da a conocer en este mismo número. Se han marcado aquellas cuadrículas en las que se ha detectado la presencia de algún ejemplar de las especies indicadas. No hemos tenido en cuenta los restos de tocones ni los testimonios orales de la gente del lugar para la elaboración de las fichas pero sí las hemos estimado para la elaboración del mapa de vegetación potencial.

#### INTRODUCCION

La vegetación de bosques termófilos situada entre el piso basal y el montano ha sido generalmente arrasada en casi todas las islas debido a que sus áreas potenciales corresponden a las zonas más favorables para el establecimiento de las grandes poblaciones y caseríos, así como para los cultivos que llevan aparejados. Este es el motivo por el cual sólo se pueden ver restos aislados y fragmentados en las zonas más inaccesibles o menos aptas para el cultivo. Estos bosques se sitúan entre los 50-500 metros según la orientación y no se hallan afectados directamente por el mar de nubes, cuyo límite inferior marca por lo general, la transición entre ambas formaciones (Santos, 1983).

#### *Juniperus phoenicea*

La sabina se extiende desde las Islas Canarias hasta Arabia y Jordania. En el archipiélago está presente en todas las islas excepto Lanzarote y Fuerteventura, aunque es probable que también existieran en éstas últimas pero la escasez de bosques llevaría a una rápida extinción para emplearla como combustible.

Las mejores manifestaciones de los sabinares se encuentran en las islas de El Hierro y La Gomera.

En El Hierro las formaciones han sido muy alteradas por la actividad humana. Dentro de las vertientes meridionales semiáridas se encuentran restos de sabinares de composición y estructura simple en el sector SO-S, mientras que en las laderas del sector SE-E, este tipo de vegetación queda relegado a las gargantas de los barrancos y a sabinas aisladas. En toda la zona meridional y en la parte más térmica de la septentrional, la sabina tiene un papel predominante, llegando, en las zonas del sur, a ser la única especie arbórea que origina potencialmente sabinares de cobertura del 100 por 100 (Santos, 1980).

En La Gomera se conservan varias manifestaciones relicticas o residuales entre las que destacan los sabinares ubicados en gran parte del sector NE-NO de la isla. Se trata de sabinares empobrecidos que en su límite inferior se mezclan con los tabaibales de *Euphorbia aphylla* llegando casi al nivel del mar. En la zona media y superior de este sector aumenta la riqueza florística, siendo frecuentes las situaciones de ecotono con el monteverde. La fisonomía típica de sabinar aclarado se asienta sobre las divisorias con suelo escaso y compactado y preferentemente en orientaciones de solana excepto los pequeños núcleos situados en la vertiente más seca que se instalan en los escarpes de menor insolación. En el resto de la isla (vertiente meridional) las manifestaciones son más escasas debido al avanzado estado de degradación localizándose ejemplares sueltos en distintos puntos del sur y oeste.

En La Palma, las formaciones de sabinas son poco relevantes: algunos ejemplares en los malpaíses de Fuencaliente desde el caserío de los Quemados hasta Flores (Mazo), formaciones arbustivas cerca de Montaña la Breña, ejemplares aislados en barrancos al sur de Santa Cruz. Es constante pero escasa en todos los barrancos de la mitad norte de la isla, y diversos ejemplares en el sector SO de Fuencaliente así como en la zona inferior del Barranco de las Angustias. Todas ellas se localizan entre las cotas 50 y 400 metros, exceptuando un ejemplar a 700 m. (Santos, 1983).

En Tenerife, la distribución de la sabina es circuninsular, entre 200 y 500 metros en la fachada norte, y entre 300 y 800 metros en la sur. Puede agruparse en bosquecillos (Afur: Anaga), a veces con *Pistacia atlantica*, generalmente sobre piedemontes y casi nunca en fondos de vaguada. Prefiere terrenos arenosos estables. Se encuentra en recuperación, como por ejemplo ocurre en La Sabinita (Los Aricos), donde está ocupando nuevo territorio pues hay bastantes individuos jóvenes creciendo incluso sobre huertas abandonadas (Barquín, 1984).

En Gran Canaria son escasos los ejemplares de sabina que aún quedan en pie, reduciéndose a la presencia de un sólo ejemplar la mayoría de las veces, y a lo sumo 4 o 5 individuos, siempre de manera fisurícola y en paredes inaccesibles. A pesar de lo dicho, varios factores dan a entender que esta especie fue relativamente abundante, como así lo atestigua la toponimia insular, la presencia de madera de leña y de tocones como en el Barranco de Los Secos, la aparición de raíces al roturar terrenos para el cultivo (Veneguera, zona del Furell-Las Tabladas en La Aldea). La distribución altitudinal de los ejemplares hallados van desde los 200-300 metros en el Barranco de Tauro hasta casi los 1.200 m. en los Andenes de Tasarte.

En la región mediterránea, *Juniperus phoenicea* se desarrolla en dos hábitats principales como son las arenas costeras y las altas planicies y montañas del interior. Está en su mayor parte confinado al piso semiárido (entre 500 y 700 mm. de precipitación anual) en el cual se encuentra sobre una gran variedad de suelos. En Marruecos a menudo se encuentra situado en una franja intermedia entre formaciones boscosas de *Quercus ilex* y *Tetraclinis* pero en las partes más frías del piso semiárido es reemplazado por ésta última. En Argelia está a menudo mezclado con *Pinus halepensis* pero es en el Atlas sahariano donde consigue su mayor extensión. *J. phoenicea* domina localmente en zonas del interior cuando los suelos son demasiado superficiales como para soportar el bosque. En la región del Gran y Medio Atlas se encuentra sobre los 2.200 metros.

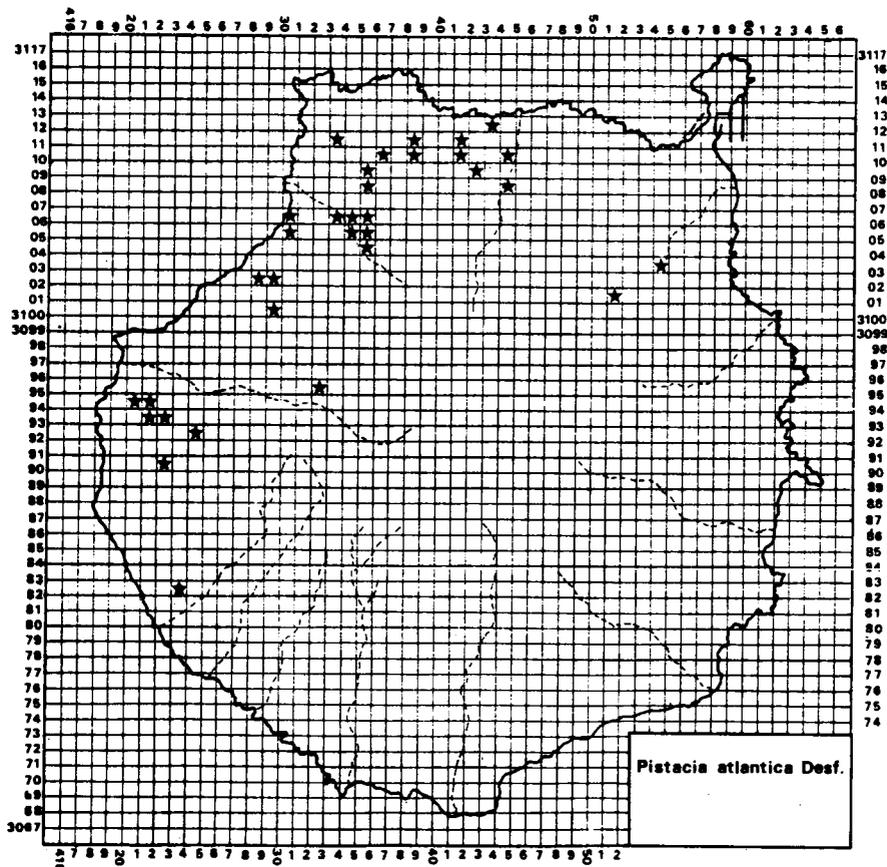
### ***Pistacia atlantica***

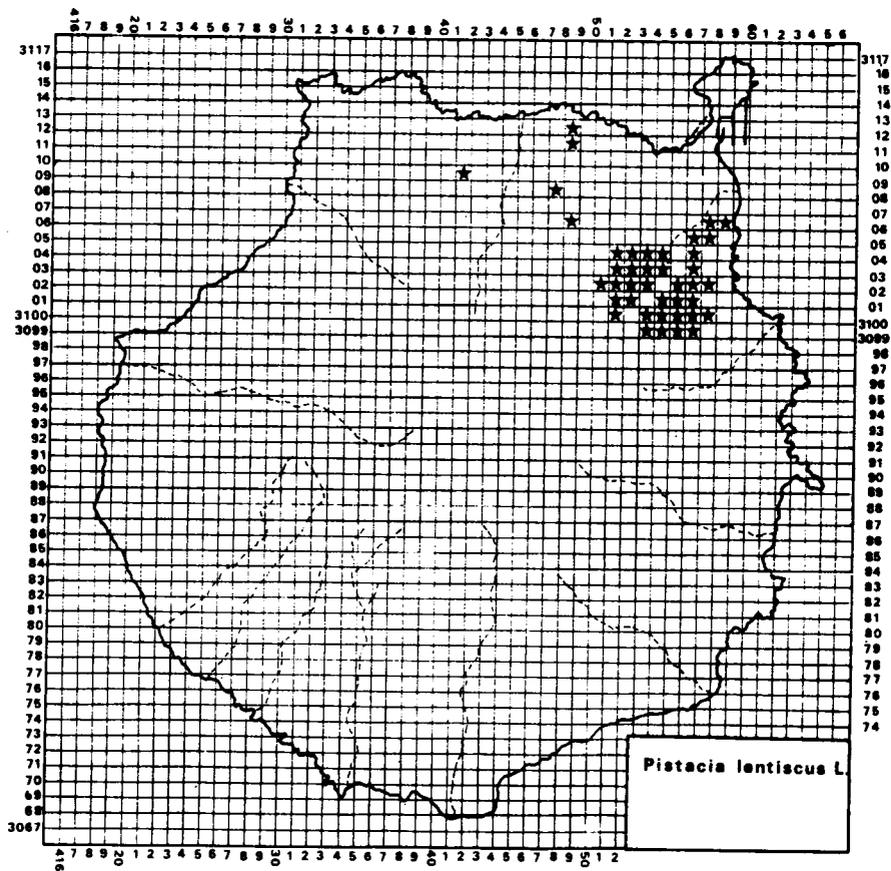
El almácigo se distribuye por el Norte de Africa, desde las Islas Canarias hasta Afganistán. En el archipiélago canario está ausente en las islas de El Hierro y Lanzarote y es en las dos centrales donde mejores muestras hay de estas formaciones. Antiguas crónicas y la toponimia parecen confirmar que esta especie debió ser frecuente en las islas occidentales en época no lejana, debiéndose su escasez al aprovechamiento de su madera y su resina medicinal.

En La Palma es un árbol muy raro, existiendo un grupo importante en la bajada a San Andrés (200 m.). Escaso en otras localidades como La Punta (Tijarafe), al sur de Puntallana (Barranco del Agua), alrededores de Argual, sobre Santa Cruz (Santos, 1983). Estas dos últimas localidades son las que se encuentran más al sur.

En La Gomera también es escasa y muy esporádica.

En Tenerife tiene una distribución circuninsular situándose en la vertiente norte desde casi el nivel del mar hasta los 500 metros con un óptimo entre los 200-300 m., y, en la vertiente sur entre los 200 y 800 metros con un óptimo entre los 400-700 m. Es característica del bosque termófilo del piso submontano de Tenerife y se encuentra en franca recuperación observándose la formación de rodales. Tiene tendencia a crecer sobre sustratos porosos y suele formar rodales en vaguadas. Existen buenas manifestaciones en diversos puntos de Buenavista, Los Silos y Garachico. Sin embargo, muchas poblaciones se ven amenazadas por construcciones (El Sauzal, Tamaide...) (Barquín, 1984).





En Fuerteventura se localiza en los Riscos del Carnicero (Vega de Río Palmas) y cercanías formando restos de comunidades arbóreas potenciales (620 m.) (Santos y Fernández, 1984).

En Gran Canaria puede ser observada en el sector norte, comenzando a ser relevante desde el Barranco de Moya (200-300 m.) y con exposición NO-NE, dejando patente sus apetencias umbrófilas. Abandonada la tala para la obtención de madera y resina, se puede observar la recuperación de estas formaciones en los Barrancos de Agaete (Los Berrazales) y Guayedra, y en la Cuenca de La Aldea. En ésta última es bastante patente dicha recuperación desde el abandono de las tierras roturadas, pudiéndose observar en la emisión de la foto aérea del año 1962 la presencia de 1 o 2 almácigos solamente (Pérez Chacón y col., 1984). Actualmente son las mejores formaciones de almacigales de la isla.

En Africa, en la región del Magreb es una de las especies más ampliamente distribuidas pero se le encuentra como individuos aislados (no formando bosques). Tiene su máximo desarrollo en el piso semiárido cálido (500-700 mm. de precipitación anual y temperatura mínima media del mes más frío superior a 7° C), ascendiendo hasta los 2.000 metros en el este y 3.000 en el oeste. La escasez actual se debe a su susceptibilidad al ramoneo y al fuego cuando jóvenes y a la intensa erosión, en el caso de suelos poco profundos. Monjauze (1968) postula que sobre suelos profundos en el piso semiárido el bosque climax está formalmente dominado por *Pistacia atlantica* mezclada con especies del género *Quercus*.

### ***Pistacia lentiscus***

El lentisco tiene una distribución circunmediterránea, llegando hasta el archipiélago canario donde no se encuentra en todas las islas. Falta en El Hierro, La Gomera y La Palma; es muy escasa en Tenerife (donde sólo se conocen dos localidades: Santa Ursula y en el sur de Anaga) y rara en la actualidad en Lanzarote y Fuerteventura.

En Fuerteventura se encuentra formando matorrales residuales en los Riscos de Jandía, a una altitud de 500 metros junto con acebuches, *Rhamnus crenulata*, *Phillyrea angustifolia* y otros. También se encuentra formando parte de comunidades arborescentes potenciales en el Barranco de Esquinzo (oeste de La Oliva, 400 m.) (Santos y Fernández, 1984).

En Lanzarote está presente en los Riscos de Famara (500 m.).

Pero es en la isla de Gran Canaria donde se localizan las mejores formaciones de lentiscos. Estas se distribuyen por el sector noreste de la isla alcanzando altitudes entre 200 y 500 metros. A menudo mezclado con el acebuchal, tiende a ocupar zonas más desfavorables.

### *Olea europaea ssp. cerasiformis*

La forma espontánea del olivo, *Olea europaea* var. *silvestris*, se encuentra más o menos distribuida por toda la región mediterránea, siendo la subespecie exclusiva de las Islas Canarias, la cual está presente en todas las islas. Algunos autores consideran que las subespecies macaronésicas están más próximas taxonómicamente a las especies africanas *O. laperrini* y *O. chrysophylla*.

En El Hierro, el acebuche forma parte del cortejo florístico de los sabinarres septentrionales, más húmedos, junto con *Rhamnus crenulata*, *Hypericum canariense*, *Jasminum odoratissimum*, etc. (Pérez de Paz y col., 1981).

En La Palma es un componente de las formaciones arbustivas de la zona media localizándose en diversos puntos de los barrancos del N y NE, malpais de Breña Baja, Mazo y Fuencaliente (Santos, 1983), fundamentalmente, en altitudes óptimas entre los 200 y 350 m.

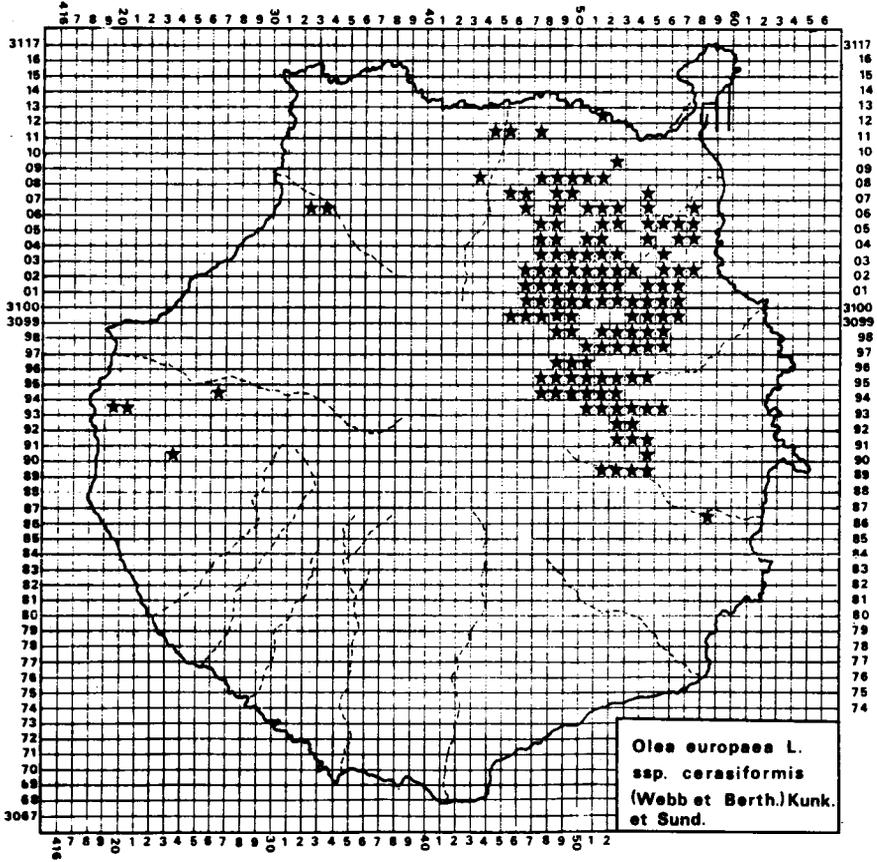
En Tenerife está muy replegado a refugios topográficos, observándose en la actualidad alguna recuperación como, por ejemplo, en la Ladera de Güimar, y en el sur de Anaga. En la vertiente norte de la isla se le encuentra desde los 200 hasta los 600 metros de altitud, teniendo un máximo de presencia entre los 300-400 m. En la vertiente sur se distribuye desde los 300 metros hasta los 800, alcanzando su óptimo entre los 500-700 m. Su distribución es circuninsular (Barquín, 1984).

En Lanzarote se encuentran acebuches en la zona de Haría y Los Valles.

En Fuerteventura existen varias localidades (Jandía, Montaña Cardones, Macizo de Betancuria, La Oliva).

En Gran Canaria se encuentra distribuido principalmente por el sector noreste, en cotas comprendidas entre los 200 y los 1.000 metros de altitud. En algunas zonas aún se encuentran formaciones cerradas de acebuchales a pesar de que grandes zonas de dominio potencial se encuentran ocupadas por cultivos y asentamientos humanos.

En la región mediterránea, es posible que la vegetación climax que se encuentra sobre suelos arcillosos en el piso semiárido, sea a lo más bosques de



arbustos dominados por *Olea europaea*; sin embargo, hace tiempo que la vegetación original virtualmente ha desaparecido a lo largo de centurias de cultivos intensivos, lo que dificulta su reconstrucción.

En el Magreb es característica del piso semiárido aunque se encuentra excepcionalmente en el piso subhúmedo (con precipitaciones anuales entre 700 y 1.000 mm.). El límite superior en las montañas depende de la humedad. Ascende solamente 1.200 m. en el Tell argelino pero alcanza los 1.650 m. en el Gran Atlas seco. Emberger sugiere que fue un matorral o bosque arbustivo dominado por *Olea europaea* y *Pistacia lentiscus* con *Pistacia atlantica* y *Chamaerops humilis*.

En Marruecos, el matorral de *Pistacia lentiscus* y *Olea europaea* también se encuentra localmente sobre suelos arcillosos en el piso subhúmedo en Tánger.

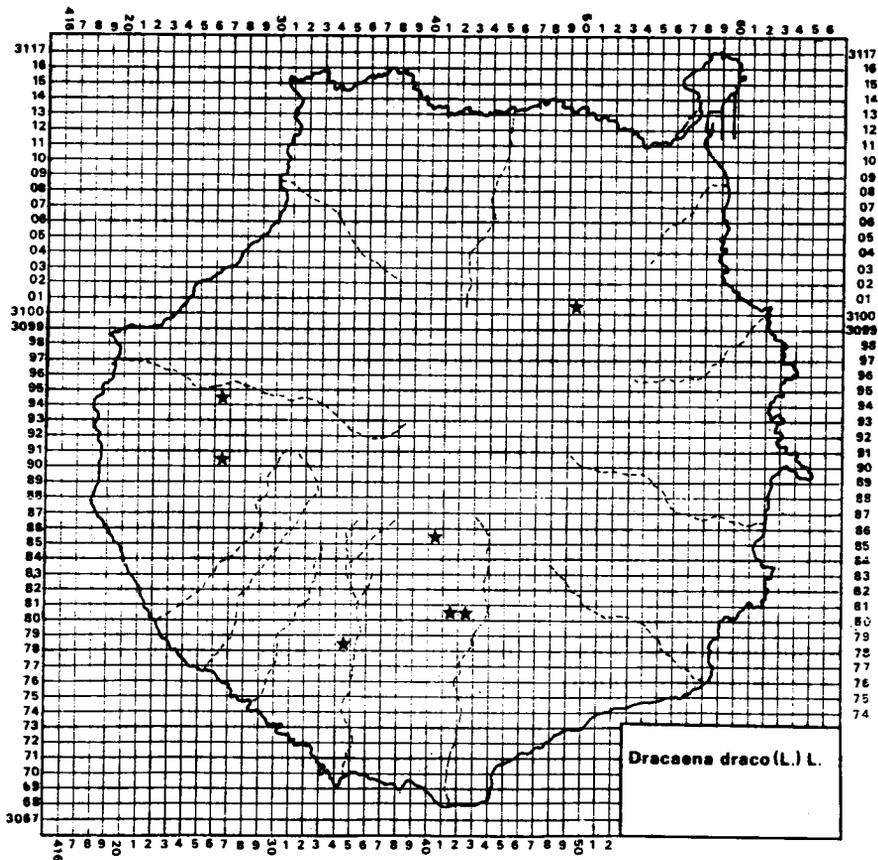
Mazzolani et Altamura (1978, 1979), en su estudio sobre la revisión del género *Olea*, define el complejo de *Olea chrysophylla* Lam. (= *O. africana* Mill.) en el que agrupa especies que pueden ser consideradas sinónimos taxonómicos, en base a la comparación de sus rasgos morfológicos y a la evaluación de otros autores. Tales comparaciones comprueban la existencia de afinidades que justifican la colocación como sinónimo heterotípico.

Dentro de dicho complejo incluye 55 taxones (especies, subespecies y variedades) entre las que se encuentran las dos subespecies Macaronésicas (*Olea europaea* L. ssp. *maderensis* Lowe y *O. europaea* ssp. *cerasiformis*), así como *O. laperrini* Batt. et Tr., entre otras. Esta última está recluida en los maticos montañosos del Sáhara (Tefedest, Tassili n'Ajjer, Mouydir, Ahaggar y Air) y Jebel Marra (Etiopía).

*Olea chrysophylla* es una especie africana que se distribuye por el territorio montano intertropical en alturas comprendidas entre 1.000 y 3.500 metros. En Africa oriental se encuentra aislada o bien en selvas entre 1.000 y 1.500 metros; sólo en la región interior de Abisinia es posible encontrarla a cotas superiores (2.800-3.500 m.).

### ***Dracaena draco***

El drago es un endemismo macaronésico que en las Islas Canarias sólo está presente de forma asilvestrada en las islas de La Palma, Tenerife y Gran Canaria.



Su crecimiento depende del sustrato adquiriendo porte simétrico cuando el suelo es profundo; en condiciones extremas con muy poco suelo, la ramificación es irregular y escasa. Es heliófila y de crecimiento lento durante los primeros años, no soportando la competencia con plantas de gran desarrollo ni la actividad de los herbívoros de mediano tamaño (cabras, conejos). Por ello en la actualidad está acantonada en los riscos, sobre todo en las partes más antiguas de la isla de Tenerife (Barquín, 1984). En el Barranco de Taborno, entre los 200 y 400 m. se localizan más de 100 individuos. También son importantes las poblaciones del Barranco del Infierno (Adeje), Roque de Tierra, Roque de las Animas (Taganana), Punta de Anaga, Masca.

En La Palma son frecuentes en diversos puntos de la mitad septentrional, desde Breña Baja hasta Punta Gorda. También son de destacar los dragos de Las Tricias.

En Gran Canaria, los dragos silvestres se localizan todos ellos en lugares inaccesibles, del sector S y SO de la isla. Los puntos señalados en el mapa corresponden a las siguientes localidades: Barranco de Pino Gordo, Andenes de Tasarte (un ejemplar), Barranco de Arguineguín, Pilancones (un sólo ejemplar), Barranco de los Vicentes donde hay una docena de dragos (alguno ramificado), y el drago de Pino Santo.

#### BIBLIOGRAFIA

- BARQUIN DIEZ, Eduardo, 1984. Matorrales de la transición entre el piso basal y el montano de la isla de Tenerife, Canarias. *Tesis doctoral*. La Laguna. (no publicada).
- CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F., 1951. *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de las Canarias Occidentales*, 465 pp. Madrid.
- FERNANDEZ GALVAN, Manuel, 1977. Esquema de la vegetación potencial de la isla de La Gomera. *II Congreso Intern. Flora Macaronésica*, 269-293. Funchal. (Publicado: Oct. 1983).
- MAZZOLANI G. & ALTAMURA BETTI, M.M., 1978. Elementi per la revisione del gen. *Olea* (Tourn.) Linn. II: Ciclo di *Olea chrysophylla* Lam. *Ann. Bot. (Roma)*, 37 (1): 127-154.
- 1979. Elementi per la revisione del gen. *Olea* (Tourn.) Linn.: III - *Olea chrysophylla* Lam.: forme affini. *Ann. Bot. (Roma)*, 38 (1): 15-31.
- PEREZ CHACON ESPINO, Emma, SUAREZ RODRIGUEZ, Carlos y SANTANA SANTANA, Antonio, 1984. Consideraciones sobre el estado actual de algunas formaciones vegetales en Gran Canaria. *Revista de Geografía Canaria*, 1 (0): 173-197.
- PEREZ DE PAZ, L.; DEL ARCO, M. & WILDPRET, W., 1981. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de El Hierro (Islas Canarias). I. *Lagascalía*, 10 (1): 25-57.
- SANTOS GUERRA, Arnoldo, 1980. *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de Hierro II. Canarias*. Fundación Juan March. Serie Universitaria 114, 51 pp.
- 1983. *Vegetación y flora de La Palma*. Editorial Interinsular Canaria, S.A., 348 pp.

- SANTOS GUERRA, A. & FERNANDEZ GALVAN, M., 1977. Vegetación del Macizo de Teno. Datos para su conservación. II. Congreso Intern. Flora Macaronesica, 385-424. Funchal. (Publicado: Oct. 1983).
- 1984. Notas florísticas de las islas de Lanzarote y Fuerteventura (I. Canarias). *An. Jard. Bot. Madrid*, 41 (1): 167-174.
- SUNDING, P., 1972. *The vegetation of Gran Canaria*. Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo, I. Matem. Naturv., Kl. n.s., 29: 1-186.
- WHITE, F., 1983. *The vegetation of Africa*. UNESCO.

## **SOBRE LA VEGETACION DE GRAN CANARIA**

**VICTOR MONTELONGO PARADA**

**JULIO D. RODRIGO PEREZ**

**DAVID BRAMWELL**

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### **RESUMEN**

En el marco del Plan Especial de Protección de los Espacios Naturales de Gran Canaria, promovido por el Excmo. Cabildo Insular de esta isla, se ha realizado un estudio global de la vegetación insular, el cual se expone en este artículo. Se presenta una diagnosis general de las principales formaciones vegetales actuales con su correspondiente mapa, así como otro de vegetación potencial confeccionado fundamentalmente en base a los relictos arbóreos.

### **SUMMARY**

As part of the Plan of Natural Areas of Gran Canaria promoted by the Excmo. Cabildo Insular of this island, a general study of the island's vegetation was carried out. The results are presented in this paper and a general diagnosis of the principal actual types of vegetation with the corresponding map are given as well as second map showing the potential vegetation of the island based on surviving relicts of the arboreal communities.

### **INTRODUCCION**

Para el estudio de la vegetación de Gran Canaria como punto de partida disponíamos del trabajo de P. Sunding (1972) "The vegetation of Gran Cana-

ria" con sus correspondientes mapas de vegetación actual y potencial, así como del mapa de vegetación de esta isla de A. Santos (1980) aparecido en el "Atlas básico de Canarias". El mapa de vegetación potencial de Sunding, desde nuestro punto de vista, se ajusta excesivamente a los de las Canarias Occidentales de Ceballos y Ortuño (1951) y da una entidad superficial al tabaibal-cardonal mucho mayor de lo que debió corresponderle, en menoscabo del pinar y de formaciones que no considera como tales, cual es el caso de los bosques de acebuches, de sabinas y de almácigos. En el mapa de Santos (1980) sólo está cartografiada la vegetación potencial que se conserva, y dada la elevada proporción de la superficie de la isla dedicada a cultivos u ocupada por la vegetación de sustitución, no nos permite suponer cuáles fueron los límites de esas formaciones potenciales. Desde la óptica de la marcada influencia humana en la vegetación de Gran Canaria, en cuanto que los actuales paisajes vegetales son en gran medida consecuencia de aquélla, así como de la necesidad de restauración del medio insular, coincidimos en que el Plan Especial de Protección de los Espacios Naturales de Gran Canaria, se nos ofrecía como un vehículo desde el que realizar una diagnosis objetiva de las distintas formaciones vegetales de la isla, a la vez que una valiosa plataforma desde la que orientar la necesaria restauración de su vegetación natural. Con este sentido eminentemente práctico, se engarzó el estudio de campo de la vegetación como un importante aspecto a desarrollar en el reconocimiento del territorio.

#### METODOLOGIA

Este reconocimiento se realizó a través de cuarenta y cinco días de campo y varios meses posteriores fueron necesarios para elaborar los datos recogidos. El plan de trabajo consistió de una parte en cartografiar las unidades de vegetación en un mapa 1:25.000, para lo que nos auxiliamos de prismáticos, a la vez que reconocíamos cada unidad trasladada al mapa en la foto aérea en blanco y negro a escala 1:18.000 correspondiente al vuelo de 1979. Paralelamente a ello, utilizando un magnetófono, íbamos haciendo descripciones del paisaje vegetal e inventarios florísticos; una vez en el despacho, la información fue elaborada de manera que cada unidad de vegetación señalada en el mapa de campo, era reconocida en las fotos aéreas utilizando un estereoscopio de espejos WILD ST4, para enriquecerla y precisar los límites antes de trasladarla en limpio a otro mapa 1:25.000 del que finalmente se extrajeron los definitivos a escala 1:50.000.

Uno de los inconvenientes de trabajar con foto aérea en blanco y negro fue la dificultad para precisar los límites de las formaciones de matorral, componentes principales de la vegetación de sustitución, por lo que a excepción de los jarales (que son posibles de reconocer) en el cartografiado de las mismas preferimos prescindir de límites precisos, optando por indicar mediante símbolos, la presencia de las especies concretas en aquellos puntos en que habían sido detectadas sobre el terreno.

## 1. LA VEGETACION ACTUAL

### FORMACIONES DE MATORRAL

Existen vastas superficies de la isla ocupadas por estas especies, que han ampliado su área de distribución a expensas del retroceso de otras formaciones climácicas; estas especies con elevada capacidad de colonización, conforman hoy una vegetación de sustitución, que con frecuencia es indicadora de la vegetación climácica sustituida; en contraposición, existen otros matorrales con una estrecha valencia ecológica, en cuyo caso su presencia indica unas condiciones ambientales muy concretas. Aún conscientes de que la selección de especies de matorral indicadoras puede ser ampliada, para el presente trabajo hemos considerado como significativas las que se relacionan a continuación con un breve comentario sobre su distribución y apetencias mesológicas.

#### ***Adenocarpus foliolosus*** (Ait.) Dc.

Su óptimo de distribución se localiza en el área ocupada por relictos del monteverde y sus ecotonos superiores, así como en las cotas más altas de los restos de acebuchales.

#### ***Artemisia ramosa*** Chr. Sm. in Buch

Su distribución se limita al cuadrante SO de la isla. Con mucha frecuencia hemos detectado su presencia en las cercanías de ejemplares relictos de sabinas. Consideramos que la distribución estenoica de esta especie en Gran Canaria, hace aconsejable el estudio de su valor fitosociológico, en particular su posible relación con la distribución potencial de las sabinas en esta isla.

### ***Cistus monspeliensis* L.**

Bordeando todos los pinares naturales de Gran Canaria e incluyendo áreas con ejemplares aislados de pinos, se encuentran centenares de hectáreas ocupadas por un matorral muy homogéneo dominado por jaras, que por el sur puede descender hasta los 400 m. sobre el nivel del mar. También existe una notable presencia en el sector de Montaña de Almagro, Barranco de Agazal y Llanos de Samarrita (NO de Gran Canaria) una zona con apreciables relictos de almácigos; otras localizaciones de *Cistus monspeliensis* fuera del área de influencia del pinar, aunque más discretas, corresponden al área de Montaña del Helechal (Valsequillo) y Las Meleguinas (Santa Brígida) en donde se localizan restos de acebuches y lentiscos, y en el Barranco de Valerón (Guía), en cotas inmediatamente inferiores a las ocupadas por ejemplares de *Pleiomeris canariensis* (Willd.) A. DC., *Maytenus canariensis* (Loes.) Kunkel et Sund. y *Apollonias barbujana* (Cav.) Borm.

En cuanto a las relaciones de *C. monspeliensis* y la vegetación potencial, ya Webb y Berthelot (1840) anotan su presencia en la regresión del pinar y Ceballos y Ortuño (1951) la señalan como uno de los principales elementos en la regresión avanzada del bosque de lauráceas, además de considerarla como definitoria de asociación con *Juniperus phoenicea* L.; Fernández Galván (1983) en La Gomera, la encuentra integrando la vegetación serial resultante de la degradación de la durisilva canaria, lo que señala igualmente Santos (1980) para la isla de El Hierro y Pérez de Paz, del Arco y Wildpret (1981) consideran para esta última isla el matorral de *Cistus monspeliensis* como típica etapa serial del sabinar.

### ***Chamaecytisus proliferus* (L. fil.) Link.**

Esta especie muestra una amplia valencia ecológica que excluye el tabaibal-cardonal y las cotas inferiores del área ocupada por restos de acebuchales. En la totalidad del área en que se presentan restos del monteverde, los escobones aparecen con gran constancia. En algunos puntos forman pequeños bosquetes puros.

### ***Cistus symphytifolius* Lam.**

De clara apetencia montana, siempre lo hemos encontrado íntimamente ligado al pinar, tanto en los sectores húmedos (Tamadaba), como en los secos del sur. Existe una buena representación como matorral casi puro, en el sector de Ayacata-Barranco de las Adjuntas en los terrenos comprendidos entre el Pinar de Pajonales y el de Pilancones.

***Erysimum bicolor* (Hornem.) DC.**

Su óptimo de distribución se encuentra por encima de los 1.400 m. siendo una excelente indicadora de la vegetación de cumbre.

***Euphorbia obtusifolia* Poir.**

Se trata de una especie ubiquista que se encuentra desde el nivel del mar hasta la cumbre, siendo uno de los principales y más constantes integrantes del matorral en áreas sometidas a un intenso pastoreo.

***Hypericum canariense* L.**

Con una amplia presencia en la mitad NE de la isla, su óptimo se encuentra en los ecotonos inferiores del área ocupada por relictos del monteverde, conectando con los restos de acebuchales y almácigos y adentrándose en el borde superior del piso basal.

Santos (1980) para la isla de El Hierro señala la presencia de matorrales dominados por esta especie, constituyendo la vegetación de sustitución del bosque termófilo en las vertientes húmedas.

***Launaea arborescens* (Batt.) Murb.**

Se establece como pionera en los terrenos profundamente alterados del piso basal, como cultivos abandonados y tierras removidas, por lo que su dominancia es indicadora de un inicio de recolonización después de una fase final de degradación.

***Neochamaelea pulverulenta* (Vent.) Erdtm.**

Su más conspicua representación se encuentra en el piso basal del cuadrante SO; en algunos casos cubre como matorral disperso amplias superficies de terreno sometidas a fuerte pastoreo, como ocurre en la cabecera de los barrancos de Mogán, Veneguera y Tasarte.

***Plocama pendula* Ait.**

Puede formar matorrales puros climácicos en el lecho de barrancos soleados. Tiene una amplia distribución en todo el piso basal, formando matorrales dispersos con otras especies aptas para establecerse en zonas degradadas por el pastoreo.

***Sideritis dasygnaphala* (Webb et Berth.) Clos**

Encuentra su óptimo en altitudes superiores a los 1.300 m. siendo junto con *Erysimum bicolor* una de las especies definidoras de la región de cumbre en Gran Canaria.

***Teline microphylla* (DC.) Gibbs et Dingw.**

Especie de amplia distribución en la isla. De manera dispersa se encuentra en las áreas ocupadas por los restos de pinar, monteverde y cotas más altas de los relictos del acebuchal. En la cumbre en ocasiones forma matorrales compactos. Las formaciones climácicas de esta especie, deben corresponder a aquellos sectores de la cumbre con condiciones adversas para el establecimiento de otras especies más exigentes.

**COMUNIDADES COSTERAS Y TABAIBALES DE *Euphorbia aphylla* Brouss. ex Willd.**

La vegetación costera de Gran Canaria presenta diversos aspectos, dependiendo de la naturaleza de la costa así como de su mayor o menor exposición a los vientos alisios.

— **Costa oriental:** Entre la Isleta y Maspalomas, es en general suave, pedregosa o pedregosa-arenosa, con amplias planicies a nivel del mar. En todo este sector costero es muy frecuente encontrar las halófilas *Suaeda vermiculata* Forssk. ex J.F. Gmel., *Chenoleoides tomentosa* (Lowe) Botsch., *Zygophyllum fontanesii* Webb et Berth. y *Schizogyne sericea* (L. fil.) DC. Ocasionalmente en algunos puntos del norte de este sector se encuentran bien representadas *Astydamia latifolia* (L. fil.) Baill. y *Limonium pectinatum* (Ait.) O. Kuntze y más raramente *Crithmum maritimum* L. Este tramo de costa es el que de forma más directa e intensa ha sufrido la incidencia del desarrollo turístico y demográfico de los últimos años, no obstante ello, aún quedan algunos puntos destacables por sus valores florísticos, como son:

— **Playa de Jinámar:** que corresponde a la desembocadura del barranco de su nombre o de Las Goteras en su tramo superior. Ocupando una pequeña superficie se alternan suelos calcáreos y arcillosos con arenas superficiales en donde se establecen *Traganum moquinii* Webb ex Moq. in DC. y *Tamarix canariensis* Willd. Aunque esta pequeña área se encuentra fuertemente amenazada por la intensa alteración que ha sufrido su entorno inmediato, tiene la singularidad de ser el único lugar conocido en donde crece *Lotus kunkelii* (Esteve) Bramw. et Davis, un endemismo local muy interesante desde el punto de vista forrajero y con una ecología particular, que hace difícil su cultivo fuera de su hábitat natural.

—Tramo desde la Península de Tufia a Ojos de Garza: En esta zona de arenas superficiales que se desplazan, es destacable la abundancia de *Convolvulus caput-medusae* Lowe, un endemismo propio de las Purpurarias y Gran Canaria, muy pobremente representado en las primeras y con buenas poblaciones en la costa oriental de Gran Canaria, pero muy amenazadas por la presión antrópica. La población que nos ocupa está entremezclada con *Launaea arborescens* (Batt.) Murb. y corre riesgo inminente de desaparecer.

—Península de Gando: Debido a la profunda transformación a que ha sido sometida, las especies más diferenciadoras casi han desaparecido. *Convolvulus caput-medusae*, frecuente hasta hace pocos años, en la actualidad es muy escasa.

—Playa del Burrero: Existe inmediatamente al norte de esta playa un pequeño cabo, cubierto de arenas circulantes, con una densa población de *Convolvulus caput-medusae*.

—Tramo desde Playa de las Cruces a Montaña y Faro de Arinaga: Es una de las más destacables áreas de la costa oriental de Gran Canaria, ya que reúne especies diferenciadas y enriquecedoras del ecosistema como *Convolvulus caput-medusae*, *Atractylis preauxiana* Sch. Bip., *Herniaria fontanesii* J. Gay, *Lotus leptophyllus* (Lowe) K. Lars. y *Gymnocarpus decander* Forssk. entre otras.

—Tramo desde Tenefé a Punta de Corral de Espino: Este tramo de la costa incluye la desembocadura del Barranco de Tirajana. Se trata de una costa llana en donde hay vestigios de circulación de arenas superficiales. Las halófilas dominantes son *Suaeda vermiculata*, *Chenoleoides tomentosa* y *Zygophyllum fontanesii*. Excepcionalmente aparece *Convolvulus caput-medusae* y es muy frecuente *Launaea arborescens*. En las zonas de encharcamiento *Juncus acutus* L. es abundante y existen algunos ejemplares aislados de *Tamarix canariensis*.

—Sistema dunar de Maspalomas: El complejo Dunas-Charca de Maspalomas representa un ecosistema único en el archipiélago.

Como grandes unidades de vegetación cabe indicar la formación de *Trogonium moquinii* cercana a la línea de costa, el bosque de tarajales en el borde septentrional del campo de dunas, el palmeral en su borde occidental y las comunidades monoespecíficas de *Cyperus laevigatus* L. que ocupan los fondos de los valles interdunares. El endemismo local *Schizogyne glaberrima* DC. es muy frecuente en toda la zona de dunas fijadas.

— **Costa del cuadrante SO:** Desde Maspalomas a Punta de la Aldea, este sector está resguardado de la influencia directa de los alisios, siendo habitualmente una costa encalmada, cuyo relieve va gradualmente haciéndose más accidentado a medida que avanzamos hacia el norte. Por estas razones (ausencia de maresía, escasez de suelo) carece de comunidades halófilas desarrolladas, mientras que el tabaibal de *Euphorbia balsamifera* Ait. cuando existe suelo que lo permite, llega prácticamente a la costa. *Schizogyne glaberrima* es frecuente en este sector costero, mientras que *Echium triste* Svent. aparece ocasionalmente.

— **Tramo de la Punta de La Aldea a Punta de Sardina:** Corresponde a una costa accidentada y con marcada influencia del alisio. En todo el área son frecuentes los tabaibales de *E. aphylla* y *E. balsamifera* y es la única localidad de los endemismos *Argyranthemum lidii* Humphr. y *Lotus callis-viridis* Bramw. et Davis.

— **Tramo desde Punta de Sardina a la Isleta:** La costa norte en general es accidentada, con acantilados de moderado desarrollo. Los tabaibales de *E. aphylla* se encuentran óptimamente representados en este sector, pudiendo formar tabaibales de esta especie casi puros, con escasa o nula presencia de *E. balsamifera*. Es frecuente *Astydamia latifolia*, (en muchos casos integrada en el tabaibal de *E. aphylla*), *Argyranthemum frutescens*, *Limonium pectinatum*, *Zygophyllum fontanesii* y *Schizogyne sericea*. Localmente se encuentra *Atractylis arbuscula* Svent. et Michaelis y *Lotus leptophyllus* (costa de San Felipe).

#### TABAIBALES DE *Euphorbia balsamifera* Y CARDONALES

— **Tabaibales:** Los tabaibales de *E. balsamifera* se encuentran ocupando prácticamente toda la periferia de la isla, en cotas inferiores a los 200 m. si bien excepcionalmente pueden alcanzar los 400 en el NE, N y los 600-700 en el S, SO; el límite inferior de la distribución de estos tabaibales es el cinturón de comunidades halófilas, en donde se entremezcla con sus elementos; son además frecuentes los tabaibales mixtos de *E. balsamifera* y *E. aphylla*. No obstante lo expuesto, las mejores muestras de tabaibales de *E. balsamifera* se encuentran en el cuadrante SO entre el Barranco de Fataga y Barranco de Tascartico, pudiendo ser tabaibal-cardonal mixto o tabaibales sin presencia de *Euphorbia canariensis* L. Aunque *E. balsamifera* es notoriamente menos agresiva que *E. obtusifolia*, hemos observado que terrenos de cultivo abandonados hace pocos años han sido colonizados por *E. balsamifera*, siendo esto, aparte de otras consideraciones, un importante argumento para plantearnos

el carácter de vegetación secundaria de algunos de los actuales tabaibales. A título de ejemplo, el tabaibal de Pico de Tabaibales, con ejemplares de *E. balsamifera* muy desarrollados, forma una comunidad en donde abundan *E. obtusifolia*, *Cistus monspeliensis* y *Artemisia ramosa*; teniendo en cuenta que las dos primeras son acreditadas especies del matorral de sustitución, los riscos aledaños contienen pinos desarrollados y que se observan plántulas espontáneas de pinos canarios esparcidas por el tabaibal, nos inclinamos a considerar dicho tabaibal como una formación secundaria con apreciable desarrollo por haberse talado los pinos (y muy probablemente sabinas) en época lejana y donde el pastoreo ha favorecido el establecimiento selectivo de especies resistentes. En los últimos tiempos, al haber disminuido aquél, se está operando una recuperación del pinar.

Ceballos y Ortuño (1951) señalan para las Canarias Occidentales, la superposición del tabaibal-cardonal con las facies regresivas de las formaciones de *Juniperus phoenicea*. Santos (1976) considera que en la isla de El Hierro, parte de las actuales comunidades del tabaibal-cardonal ocupan áreas del dominio potencial de los sabinares. En esta misma línea, Pérez de Paz, del Arco y Wildpret (1981) expresan que la vegetación xerofítica del piso basal de El Hierro ha ampliado su área a expensas del sabinar.

Desde la óptica antes apuntada, consideramos que muchos de los tabaibales de *E. balsamifera* han ampliado su área de distribución a expensas de establecerse en cotas superiores a las climáticas, ocupando terrenos correspondientes a otras formaciones, como consecuencia de la actividad antrópica, particularmente las extractivas de leña y de madera y el pastoreo.

En la fachada Este de la isla, los tabaibales son escasos y muy fragmentarios, estando ocupados sus antiguos dominios por cultivos intensivos. En la fachada N, NO existen tabaibales más o menos amplios que en buena medida habría que considerar como secundarios, ocupando terrenos propios de los acebuches y almácigos.

— **Cardonales:** Los cardonales se entremezclan con el tabaibal de *E. balsamifera* por todo el perímetro de la isla; una primera diferencia en cuanto a las exigencias ecológicas del cardón respecto a la tabaiba dulce es su menor tolerancia a la influencia marina. Excepto en costas abrigadas y fuera de la influencia directa del alisio (caso del S,SO) no se encuentran cardones cerca de la línea de costa. Por lo general está mejor representado en laderas y barranqueras que sobre los lomos. Según nuestras observaciones el límite superior de la distribución de los cardonales marca con bastante fiabilidad la transición hacia las formaciones arbóreas superiores, pudiendo introgerirse

en ellas cuando las condiciones edáficas lo permiten, como es la existencia de pie de risco con suelos inestables.

En la mitad NE de la isla definida por los barrancos de Tirajana y Agaete, los cardonales son por lo general de pequeña extensión y comparativamente escasos, mientras que en la mitad SO es donde se localizan los mejores de esta isla. Unos de los puntos más interesantes es el macizo de Las Amurgas, delimitado por los barrancos de Tirajana y Fataga, en donde se hayan excelentes cardonales, destacando como nota más sobresaliente la escasa presencia de tabaibales de *E. balsamifera*. A partir del Barranco de Tirajana y desplazándonos hacia el oeste los cardonales se entremezclan con los tabaibales de *E. balsamifera*, siendo muy frecuente las formaciones mixtas. El sector comprendido entre el Barranco de Mogán y el macizo de Tirma contiene magníficas muestras de una y otra formación.

#### ACEBUCHALES (bosque de acebuches):

En el amplio sector del NE de Gran Canaria entre los barrancos de Guayadeque y Azuaje, y en cotas comprendidas entre los 200 y los 1.000 m. se encuentran de forma constante y con un grado de dispersión variable, ejemplares de *Olea europaea* L. ssp. *cerasiformis* (Webb et Berth.) Kunk. et Sund. (acebuche), que en muchos puntos llegan a formar bosquetes y bosques de distinta consideración, con los extremos en el propio Barranco de Guayadeque y el Barranco de Tenoya. La mejor muestra de acebuchal es la del Barranco de los Cernícalos en las medianías de Telde y Valsequillo, y en las inmediaciones de éste existen otras muestras menos espectaculares pero significativas, como el Barranco del Draguillo y Barranco del Tundidor. Otra área rica en relictos de acebuchales es a grandes rasgos el triángulo definido por El Alamo (Teror), La Almatriche (Las Palmas de Gran Canaria) y el Valle de San Roque (Valsequillo), en donde cabría destacar los de Hoya Bravo, Barranco de Merdejo, Pino Santo, Barranco del Acebuchal, Las Morenas y Barranco del Pintor.

No obstante estas agrupaciones importantes de acebuches que hemos citado, además de otras existentes y no citadas, queremos insistir en el hecho de que la práctica totalidad del sector aludido está salpicado de ejemplares aislados de esta especie, formando una nube de puntos que cierra los huecos entre los restos más o menos boscosos.

Junto a los relictos de acebuches es frecuente encontrar ejemplares de *Pistacia lentiscus* L. si bien con una tendencia a ocupar las zonas más desfavorables, como son los lugares con escaso suelo y zonas ventosas, así como a

extenderse hacia las cotas inferiores del área ocupada por los acebuches.

La abundancia de *Olea europaea* ssp. *cerasiformis* y *Pistacia lentiscus* en Gran Canaria, en contraposición con las restantes islas del archipiélago, es un hecho que ya fue constatado por Webb y Berthelot (1840).

Dentro de este sector ocupado por acebuches y lentiscos parecen encontrar su óptimo ecológico *Bosea yervamora* L. y *Retama raetam* (Forssk.) Webb et Berth. y de otra parte especies tradicionalmente vinculadas al monte verde como *Dracunculus canariensis* Kunth y *Canarina canariensis* (L.) Vathek extienden su nicho ecológico ampliamente dentro del acebuchal. En lo que se refiere a *Retama raetam*, Santos (1983) la ubica en la isla de La Palma dominando una comunidad que enlaza, en las vertientes meridionales y occidentales, el piso basal con los pinares, situación muy distinta a la de Gran Canaria, en donde siempre hemos localizado esta especie en el sector noreste aludido y nunca en borde de pinar. Este hecho, y que sin duda no es aislado, de distribución preferente de una especie en diferentes orientaciones en las distintas islas, ya fue puesto de manifiesto por Webb y Berthelot (1840), destacando entre otros hechos que en la vertiente septentrional de Gran Canaria se encuentran especies propias de la meridional de Tenerife. Las condiciones microambientales de cada isla exigen gran cautela para extrapolar la distribución potencial de determinadas especies en función de la similar orientación y altitud.

#### ALMACIGALES (bosque de almácigos):

*Pistacia atlantica* Desf. (almácigo) se localiza preferentemente en la mitad oeste de la isla, si bien en la mitad este se encuentran algunos ejemplares aislados localizados entre Tafira Alta y Santa Brígida. A partir del Barranco de Azuaje y hasta el Barranco de Agaete, en cotas entre los 200 y 500 m. la presencia de esta especie es constante, destacándose los barrancos de Moya, Cuevas Blancas, La Colmenilla-Las Salinas, Hoya Vega-Agazal y Valle de Agaete. A partir del Valle de Agaete aparecen formaciones de almácigos localizadas en el fondo de barrancos cultivados como en Guayedra y El Risco. De las mejores formaciones de esta especie son las que se encuentran en la cuenca de la Aldea, en las estribaciones del macizo de El Cedro-Hogarzales, en Atajeve (Artejevez) con tres barranquillos ocupados por una alta densidad de este árbol. Más al sur, está presente en el Barranco de Tasartico y en la ladera izquierda del Barranco de los Secos (entre los Barrancos de Tasarte y Veneguera), encontrándose a pie de risco un ejemplar aislado en una zona en donde la presencia de sabinas debió ser importante.

### MONTEVERDE (bosque de niebla macaronésico):

En la mitad noreste de Gran Canaria y entre las cotas de 400 a los 1.500 m. se encuentran numerosos relictos del monteverde, si bien en otros sectores de la isla se pueden encontrar ejemplares aislados de esta formación en hábitats muy concretos, particularmente brezos y laureles, como es el caso de las montañas del Horno (Inagua), El Cedro y Tauro. De nuestras observaciones podemos deducir que *Laurus azorica* (Seub.) Franco es el que presenta una distribución más ubiqüista y constante dentro del área señalada, mientras que otras tienen un carácter más selectivo, como es el caso de las especies más termófilas *Maytenus canariensis*, *Sideroxylon marmulano* Banks ex Lowe, *Apollonias barbujana* y *Pleiomeris canariensis*, que señalan situaciones ecotónicas en el límite inferior; asimismo *Visnea mocanera* L. fil., *Arbutus canariensis* Veill. y *Heberdenia excelsa* (Ait.) Banks ex DC. parecen ocupar situaciones marginales.

Los restos del monteverde que conservan entidad como tal bosque son Los Tilos de Moya-San Fernando-Los Propios, Barranco Oscuro, Brezal del Palmital y otros relictos fragmentarios englobados en el área comprendida entre Utiaca, Montaña de Doramas y Cuevas de Bohoden, que si bien no tienen el valor como formación de Los Tilos o Barranco Oscuro, en muchos casos son de las escasas localidades en donde se encuentran especímenes de alguno de los más raros componentes del monteverde. En esta zona es frecuente encontrar superficies más o menos amplias dedicadas a plantaciones de *Eucalyptus* spp. ocupando preferentemente los lomos entre barrancos.

### VEGETACION DE CUMBRE

Las cumbres de Gran Canaria, por encima de los 1.500 m. están ocupadas en buena parte por pinares de repoblación, en donde junto a *Pinus canariensis* Chr. Sm. ex DC. hay rodales de pinos foráneos, en particular *P. radiata* D. Don. La vegetación natural queda caracterizada por *Erysimum bicolor*, *Sideritis dasygnaphala*, *Argyranthemum adauctum* (Link) Humphr. ssp. *canariense* (Sch. Bip.) Humphr. y *Teline microphylla*. Esta última especie ocupa amplias superficies formando un denso matorral monoespecífico y se muestra como un rápido colonizador de los campos de cultivo abandonados. En orientaciones norte *Adenocarpus foliolosus* encuentra condiciones favorables para su establecimiento, encontrándose manchas de apreciable extensión.

### PINAR (bosque de pino canario)

Los tres grandes pinares naturales de Gran Canaria se localizan en la mi-

tad SO: Tamadaba, Inagua-Ojeda-Pajonales y Pilancones, en cotas que van de los 700 a los 1.400 m., sin embargo, pequeños grupos de pinos o individuos aislados se encuentran en cotas más bajas y los vetustos ejemplares conocidos por pinos de Gáldar, están por encima de los 1.500 m. En cuanto a la presencia de pinos en cotas inferiores, son significativas muchas localidades del sur de la isla, como Barranco de Mogán (250 m.), Lomo Garañón (350 m.), Barranco de Arguineguín (350 m.), Barranco de Chamoriscán (350 m.), etc., en algunas de estas localidades marginales sorprende el notable desarrollo de algunos ejemplares. Por debajo de los 250 m. es excepcional encontrar pinos naturales. Cabe señalar que entre estos pinos ocupando las cotas más bajas y los pinares naturales, hay numerosos especímenes aislados o pequeños grupos en medio del matorral de sustitución, señaladamente *Cistus monspeliensis*, *Euphorbia obtusifolia*, *Teline microphylla* y *Micromeria spp.*

#### SABINAR (bosque de sabinas)

*Juniperus phoenicea* (sabina) se encuentra mal representada en Gran Canaria, la hemos localizado en unas veinte localidades, casi siempre como individuos aislados o a lo sumo un pequeño grupo disperso que no llega a constituir bosquete, en alturas que van desde los 200-300 m. en el Barranco de Tauro a los 1.200 en Inagua, siendo lo más frecuente que se localicen entre los 400-700 m. Independiente de la existencia de estos relictos de sabina, la toponimia insular da a entender que esta especie fue más abundante en el pasado. Apoyando esta idea, hemos constatado por los testimonios de los lugareños de Veneguera, que en la zona de Castilletes en otro tiempo, los lomos hoy ocupados por terrenos roturados estaban cubiertos por sabinas. Aún más, en la zona del Barranco de los Secos, es frecuente encontrar tocones de sabinas y en el yacimiento arqueológico allí existente, es corriente encontrar fragmentos de la madera de esta especie utilizados como leña. Todo ello nos lleva a pensar que la misma ha sido objeto de un intenso aprovechamiento desde épocas remotas, lo que explica su actual escasez hasta el punto que, Sunding (1972) no la incluye en ninguno de los 425 stands analizados para su estudio de la vegetación de Gran Canaria.

#### PALMERALES (bosque de palmera canaria)

*Phoenix canariensis* Chab. tiene una amplia representación en Gran Canaria, con una marcada apetencia por ocupar los fondos de barranco y tramos de laderas próximos a ellos. Los palmerales o bien vestigios de ellos se encuentran en todo el perímetro de la isla: desde prácticamente el nivel del mar (p.e. Oasis de Maspalomas) se adentran por todo el dominio del tabaibal-

cardonal y de las formaciones arbóreas más termófilas, con muy marcada presencia en el dominio del acebuchal, hasta constituir ecotonos con el monte-verde y el pinar y de ahí que las cotas más altas de los palmerales coincidan con las más bajas del monteverde y del pinar. Entre los vestigios de palmerales que merecen destacarse señalaremos por el norte el Barranco de Agazal, Cabo Verde, La Montañeta (Arucas) y el sector que circunda a la Villa de Santa Brígida y que Barranco de Guinguada abajo nos muestra un rosario de vestigios de mayor o menor entidad de lo que debió ser un inmenso palmeral. Donde se encuentran las mejores representaciones actuales es en el sur, siendo especialmente destacable los bordes del macizo de Las Amurgas, es decir el margen derecho del Barranco de Tirajana y el cauce del Barranco de Fataga, en donde existen numerosos enclaves de palmeras. Acompañando a las palmeras, aparte de los componentes de las formaciones con que entra en contacto, es relativamente frecuente encontrar *Juncus acutus* y *Tamarix canariensis*.

#### BOSQUETES DE BALOS

En barrancos soleados, especialmente en el sur y oeste de la isla, *Plocama pendula* (balo) puede formar un matorral monoespecífico, o bien entremezclarse con *Tamarix canariensis* y *Phoenix canariensis*. Entre las formaciones climácicas de *Plocama pendula* cabe señalar el barranco de Balos y en general todos los cauces más o menos abiertos de los barrancos de la isla a excepción de los más húmedos del norte.

#### SAUCEDAS

*Salix canariensis* Chr. Sm. ex Link (Sao) es una especie estrechamente ligada a los cursos continuos de aguas superficiales con marcada independencia de la zona en que se localizan, así contrastan los ejemplares de esta especie localizados en el curso bajo del Barranco de Arguineguín con las pequeñas saucedas de los barranquillos de la parte alta de la Cuenca de La Aldea, sobre Tejeda. Entre las saucedas más destacables de la isla están la del Barranco de la Colmenilla en Hoya de Pineda, la del Barranco de la Mina (Guinguada) entre Las Lagunetas y Utiaca y ocupando un lugar relevante la del Barranco de los Cernícalos, que probablemente sea la mejor saucedada del archipiélago. En los Tilos de Moya esta especie está muy bien representada.

#### COMUNIDADES RUPICOLAS

Los abundantes riscos de la isla albergan comunidades caracterizadas por la constancia de *Aeonium* spp. y *Sonchus* spp. que en función de la altitud

y orientación están integrados por diferentes especies y enriquecida con la presencia de *Greenovia aurea* (Chr. Sm. ex Hornem.) Webb et Berth. (en riscos húmedos a partir de cierta altura), *Prenanthes pendula* Sch. Bip. (riscos del sur y del oeste), *Dendriopoterium menendezii* Svent. y *D. pulidoi* Svent. ex Bramw. (en riscos con cierta humedad de la mitad suroeste de la isla), *Pericallis hadrosoma* (Svent.) B. Nord. (en riscos húmedos de la cumbre) etc... En general los riscos y paredones desempeñan un papel estratégico en cuanto constituyen lugares de concentración de endemismos locales con ese hábitat específico, a la vez que sirven como puntos de refugio para otros endemismos de más amplia distribución y que han sido eliminados en amplios sectores de su área dentro de Gran Canaria; este último caso podría ser el de *Juniperus cedrus* Webb et Berth. cuya única localidad conocida en Gran Canaria, corresponde a los escarpados riscos de Montaña del Cedro en el suroeste de la isla.

La fig. 1 es el mapa de vegetación actual, en donde las superficies coloreadas corresponden a relictos de las formaciones climácicas, con un estado de conservación variable. En el caso de las sabinas, las localidades con presencia de ejemplares se señalizan con un triángulo, ya que en la realidad no existen áreas cubiertas de sabinas, sino ejemplares testigos aislados. Las áreas sin colorear corresponden a aquéllas en donde la vegetación climácica ha desaparecido o ha sido esencialmente desfigurada, como áreas de cultivos, núcleos de población o pastizales. La mayor parte de las áreas desforestadas están ocupadas por matorrales secundarios integrados principalmente por las especies señaladas al comienzo de este trabajo. Respecto a los pinares de repoblación sólo se han cartografiado aquellos que en la actualidad tienen un grado de desarrollo que les da entidad como tales y que no constituyen una restauración del área potencial del pinar (excepción hecha de algunos sectores de la cumbre) y aquellos en los que, aunque existan algunos rodales de pino canario, un alto porcentaje de la superficie ha sido repoblada con pinos foráneos como *Pinus halepensis* Miller, *P. radiata* y en mucha menor cuantía *P. pinea* L. Estos pinares se concentran en el borde centro-septentrional del eje definido por el Barranco de Guayadeque y el Valle de Agaete.

## 2.— LA VEGETACION POTENCIAL

El mapa de vegetación potencial estimada (fig. 2) se ha confeccionado fundamentalmente en base a la distribución actual de los relictos de la vegetación climácica, muy en particular sus componentes arbóreos y a excepción

del área cumbreña en ningún momento hemos recurrido a criterios climáticos, considerando como ya señaló Höllermann (1981) en su interesante trabajo sobre las condiciones microambientales de la laurisilva, que los datos macroclimáticos de las pocas estaciones meteorológicas, no son adecuadas para una comprensión detallada de la diversidad geocológica. Sólo se han cartografiado las grandes unidades de vegetación; las formaciones que presentan una amplia distribución dentro de la isla y que ocupan hábitats más o menos definidos como fondos de barrancos, cauces de agua o riscos, no se representan en el mapa potencial, como es el caso de palmerales, saucedas, vegetación rupícola y bosquetes de balos o tarajales.

Los límites altitudinales y radiales de cada una de las unidades se han establecido con un carácter aproximativo, en función de la distribución de las especies características y de los matorrales de sustitución y, dando por sentado, el carácter gradual con mayor o menor amplitud de los ecotonos.

#### COMUNIDADES COSTERAS Y TABAIBAL CARDONAL

La zona baja de la isla se ha cartografiado como una unidad, haciendo excepción de las costas arenosas, en donde el criterio para su diferenciación ha sido más en función de la naturaleza del sustrato que estrictamente florístico, ya que bajo el denominador común de la psamofilia, las comunidades asentadas en estos diversos tramos costeros pueden presentar diferencias sustanciales.

Los tabaibales de *Euphorbia aphylla* aunque englobados en el mapa bajo la denominación genérica de tabaibal-cardonal, es previsible, a partir de su distribución actual, que se concentrasen en las zonas cercanas a la costa directamente influenciada por el alisio, entre la Punta de la Aldea y la Península de Gando. Fernández Galván (1983) señala para la isla de La Gomera una localización similar de los actuales tabaibales de *E. aphylla*.

Para el área dominada por *Euphorbia balsamifera* y *E. canariensis*, hemos establecido el límite superior entre los 200 m. en el norte y los 600 m. en el suroeste, si bien los cardonales tienden bajo particulares condiciones edáficas, a introgreirse en las formaciones superiores, estableciendo poblaciones por encima de las cotas señaladas.

Las siguientes zonas de vegetación situadas inmediatamente por encima del tabaibal-cardonal presentan notables diferencias en función de la orientación, siendo los barrancos de Guayadeque, Azuaje y Valle de Agaete los que a grandes rasgos sectorializan la isla.

## ACEBUCHAL

El sector NE, entre los barrancos de Guayadeque y Azuaje, con cota inferior en los 200 m. y la superior descendiendo desde los 1.000 m. del borde meridional hasta los 400 m. del septentrional, correspondería al bosque dominado por *Olea europaea* ssp. *cerasiformis* y con marcada presencia de *Pistacia lentiscus*, que bajo condiciones de escaso suelo, fuerte exposición a los vientos o mayor cercanía a la costa, puede ser dominante.

Este bosque, de afinidad mediterránea, podría reforzar las relaciones entre la vegetación canaria y la del área continental adyacente y si bien la vegetación potencial de las Purpurarias es insuficientemente conocida, el papel del nexo atribuido a Gran Canaria entre éstas y las Canarias Occidentales (Ceballos y Ortuño, 1951), con mucha probabilidad se establecería a través de formaciones de esta naturaleza. Teniendo en cuenta que el monteverde posee una estructura de transición al bosque esclerófilo (Höllermann, 1981), la existencia del acebuchal como una unidad definida hace más gradual la transición hacia las formaciones xerofíticas de la zona baja. Su desarrollo en Gran Canaria probablemente se deba al relieve relativamente suave de este sector de la isla, que origina una amplia superficie disponible entre el tabaibal-cardonal y el monteverde.

## ALMACIGAL

El sector NO, entre los barrancos de Azuaje y el Valle de Agaete, entre la cota inferior de los 200 m. y la superior entre los 400 y los 700 m. (ascendiendo hacia el oeste) corresponde a una zona de vegetación dominada por *Pistacia atlantica*. En esta área potencial quedan incluidos numerosos testigos de esta especie así como amplios sectores en íntimo contacto ocupados por *Cistus monspeliensis*, situados en cotas inferiores a la de algunos de los relictos más termófilos del monteverde como *Apollonias barbujana*, *Pleiomeris canariensis*, *Maytenus canariensis* y *Sideroxylon marmulano*.

## MONTEVERDE

Ocupa el sector NE de la isla, sustituyendo en altitud al acebuchal y al almacigal; como límites radiales hemos establecido el Valle de Agaete y el Barranco de Guayadeque en sus tramos superiores. El límite inferior va descendiendo de sur a norte desde los 1.000 a los 400 m. en sentido contrario a las agujas del reloj hasta el Barranco de Azuaje, para luego ascender hasta los 700 m. en las estribaciones del Valle de Agaete. Para establecer el límite superior hemos tenido en cuenta que en Gran Canaria, el mar de nubes habitual-

mente alcanza la cumbre y rebosa hacia la vertiente sur, de manera que bajo su influencia se encuentra parte de la superficie de la isla afectada por las esporádicas nevadas y siendo el monteverde una formación que no las tolera, el límite en altura ha sido aquella cota aproximada (los 1.500 m.) que está afectada por el mar de nubes, pero adonde no llega habitualmente la nive. Según Font Tullot (1959) en Canarias raramente nieva por debajo de los 1.700 metros y prácticamente nunca por debajo de los 1.200. Por encima de los 1.500 m. no hemos encontrado relictos de esta formación y sí en cambio, una acusada constancia y abundancia de *Sideritis dasygnaphala*, una clara indicadora de la vegetación de cumbre en Gran Canaria.

La estrecha franja que constituye el extremo suroriental, desde el Roque Saucillo hasta alcanzar las estribaciones de Guayadeque, incluyendo los Risos de Tenteniguada, debe corresponder a una facies particular y diferenciada del monteverde, en donde a medida que nos desplazamos hacia el sur se hacen cada vez más escasas las especies testigos e incluye una de las pocas localidades de Gran Canaria en donde crecen *Arbutus canariensis* y *Heberdenia excelsa*, como ha puesto de manifiesto Marrero (1986).

Algunos autores como Kunkel y Sventenius (1972), Suárez y Pérez de Paz (1981), se han ocupado de manera específica del estudio de los principales restos de la laurisilva de Gran Canaria (Los Tilos de Moya y Barranco Oscuro) describiendo en detalle su composición florística. Coinciden en considerar estas áreas como fragmentos relativamente conservados del legendario Bosque de Doramas.

Sobre el Bosque de Doramas existen numerosas referencias históricas de las que se ocuparon tempranamente Webb y Berthelot (1840), quienes a la vez tuvieron la oportunidad de observarlo y describirlo cuando aún conservaba parte de su primitivo esplendor. Una síntesis hasta la actualidad la encontramos en Suárez (1977).

A falta de un mapa coetáneo que nos indique el área original de este bosque, los datos sobre su extensión se reducen a alusiones de algunas localidades limítrofes. Es destacable la indicación recogida en Suárez (1977), que la Selva de Doramas era casi redonda y tendría un radio de 6 kms. El área por nosotros delimitada para el monteverde, si no consideramos la franja estrecha que a modo de apéndice discurre desde la divisoria de Ariñez hacia el sur, tiene forma prácticamente circular y 12 kms. de diámetro.

Es de reseñar que una buena parte de la superficie que hemos delimitado como potencial del monteverde, se encuentra por debajo de la influencia di-

recta del mar de nubes (Huetz de Lemps, 1969). A este respecto hay que tener presente lo expuesto por Höllermann (1981), que para el balance hídrico del monte verde durante el verano, tiene mayor importancia la reducción de la evapotranspiración por la cubierta de nubes y la alta humedad relativa, que la precipitación horizontal.

#### VEGETACION DE CUMBRE

La cúpula de la isla por encima de los 1.500 - 1.700 m. (más baja en orientación norte), es una zona expuesta a fuertes vientos y a precipitaciones en forma de nieve. El matorral de *Teline microphylla* muestra una alta capacidad para desenvolverse en estas condiciones, debiendo constituir una parte cuantitativamente importante de la vegetación climática, sin por ello descartar la presencia ocasional de pinos canarios. En el caso de *Juniperus cedrus*, la información sobre su presencia en Gran Canaria es escasa y sólo Burchard (1929) lo cita en la cumbre sobre la Caldera de Tirajana. Sin embargo, teniendo en cuenta su ecología, el área cumbre es una zona apta para su establecimiento, por lo que hemos optado por incluir el cedro como integrante de la vegetación potencial de cumbre.

#### PINAR

Esta formación, a pesar del considerable retroceso que ha sufrido, es la que mejor se ha conservado en Gran Canaria. El área potencial es una amplia superficie de forma groseramente semicircular, que ocupa la porción centro-meridional de la isla, siendo su límite septentrional el diámetro definido por el eje Valle de Agaete-Barranco de Guayadeque. En su borde oeste, entre el Valle de Agaete y el Caserío de Tasarte el pinar entra en contacto con una formación compleja con mosaicos de vegetación arbórea constituida fundamentalmente por sabinas, cedros, almácigos, así como palmerales en los fondos de barrancos y barranqueras, con límite inferior entre las cotas aproximadas entre los 300 y los 600 m. y la superior entre los 700 y los 1.000, en donde se incluye gran parte de la cuenca de La Aldea y las grandes elevaciones del macizo de El Cedro-Hogarzales y las montañas de El Lechugal y Eslobar (Lobas).

#### SABINAR

El borde sur del pinar, desde el caserío de Tasarte a la Villa de Agüimes, se mantiene en cotas que oscilan entre los 600-300 m. en donde existe un amplio ecotono con el tabaibal-cardonal con una presencia significativa de sabinas. En esta zona es donde se encuentra el mayor número de testigos de es-

ta especie, pero dada la insuficiencia de datos, hemos preferido enmarcar esta transición con trazo discontinuo, entendiendo que las formaciones de sabinas pudieran distribuirse dentro de un amplio margen altitudinal.

Sunding (1972), considera como muy restringida la distribución de bosques de sabinas en la vegetación potencial de Gran Canaria mientras que Ceballos y Ortuño (1951) suponen que dicha formación debió tener abundante representación en esta isla; estos mismos autores enmarcan al sabinar en las islas occidentales, ampliamente difundido en las vertientes occidentales entre la costa y el borde del pinar, con quien se entremezcla. Asimismo Santos (1983) señala la posibilidad que *Juniperus phoenicea* integre la auténtica transición entre el piso basal y el pinar en las vertientes meridionales y occidentales xéricas de La Palma; el mismo autor (1980) atribuye una amplia banda ecotónica al pinar-sabinar en la transición pinar-vegetación costera en la vertiente meridional de El Hierro, que igualmente ha sido destacada por Pérez de Paz, del Arco y Wildpret (1981).

Sunding (1972) considera el matorral de *Cistus monspeliensis* y *Euphorbia obtusifolia* de la vertiente meridional de Gran Canaria como una vegetación serial del pinar. Desde nuestro punto de vista sería más adecuado enmarcarlos en el ecotono sabinar-pinar.

#### AGRADECIMIENTOS

A D. Carmelo Padrón Díaz, Consejero de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Medio Ambiente del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria, que con su entusiasmo y continua preocupación en pro de la conservación y potenciación del medio ambiente en la isla, ha dado todo tipo de facilidades para llevar adelante el Plan Especial de Protección de los Espacios Naturales de Gran Canaria, en donde se enmarca este trabajo.

A todos los compañeros del equipo redactor del P.E.P.E.N., con quienes compartimos los días de campo y de despacho y cuyas sugerencias en muchos casos nos fueron sumamente estimulantes.

A los compañeros biólogos vinculados al Jardín Canario que nos dieron información muy valiosa sobre la distribución de especies significativas.

## BIBLIOGRAFIA

- ANONIMO, (1980). *Atlas básico de Canarias*. Editorial Interinsular Canaria S.A., 80 pp. Santa Cruz de Tenerife.
- BURCHARD, O. (1929). Beitrage zur Okologie und Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl. Bot.* 98.
- CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F., (1951). *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de las Canarias Occidentales*. 465 pp. Madrid.
- FERNANDEZ GALVAN, M., (1983). Esquema de la vegetación potencial de la isla de Gomera. *II Congreso Internacional Pro-Flora Macaronesica*: 269-293. Funchal.
- FONT TULLOT, I. (1959). El clima de las Islas Canarias. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 5: 57-103.
- HOLLERMANN, P. (1981). Microenvironmental studies in the laurel forest of the Canary Islands. *Mountain Research and Development*, 1 (3-4): 193-207.
- HUETZ DE LEMPS, A. (1969). *Le climat des Iles Canaries*. S.E.D.E.S., Tome 54, 226 pp. Univ. de París.
- KUNKEL, G. & SVENTENIUS, E.R. (1972). Los Tiles de Moya: enumeración florística y datos sobre el futuro parque natural. *Cuad. Bot. Can.*, 14/15: 71-89.
- MARRERO RODRIGUEZ, A. (1986). Sobre plantas relicticas de Gran Canaria: comentarios corológico-ecológicos. *Bot. Mac.*, 12-13.
- PEREZ DE PAZ, L., DEL ARCO, M. & WILDPRET, W. (1981). Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de El Hierro (Islas Canarias). I. *Lagascalia*, 10 (1): 25-57.
- SANTOS GUERRA, A. (1976). Notas sobre la vegetación potencial de la isla de El Hierro (1). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 33: 249-261.
- (1980). *Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de El Hierro (I. Canarias)*. Fundación Juan March, Ser. Universitaria 114. 51 pp. Madrid.
- (1983). *Vegetación y flora de La Palma*. Editorial Interinsular Canaria S.A., 348 pp. Santa Cruz de Tenerife.
- SUAREZ RODRIGUEZ, C. (1977). El antiguo bosque de Doramas. *Aguayro*, 92: 10-14.
- SUAREZ RODRIGUEZ, C. & PEREZ DE PAZ, P.L. (1982). Contribución al estudio de la flora y vegetación del Barranco Oscuro (Gran Canaria). *Vieraea*, 11 (1-2): 217-250.
- SUNDING, P. (1972). The vegetation of Gran Canaria. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo, I. Matem. Naturv., Kl. n.s.*, 29: 1-186.
- WEBB, P.B & BERTHELOT, S. (1840). *Histoire Naturelle des iles Canaries III. Géographie botanique*. 181 pp. París.

**NOTA:** Los originales de los mapas presentados a continuación a una escala aproximada de 1:275.000 se realizaron originalmente a 1:50.000, debiéndose la reducción a requerimientos de la presente edición.

## **SOBRE PLANTAS RELICTICAS DE GRAN CANARIA: COMENTARIOS COROLOGICO-ECOLOGICOS**

**AGUEDO MARRERO RODRIGUEZ**

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.  
RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### **RESUMEN**

El trabajo de campo realizado en los dos últimos años en Gran Canaria, nos ha permitido ampliar el área de distribución de algunos taxones (*Arbutus canariensis* Veillard in Duhamel, *Helianthemum tholiforme* Bramwell, Ortega y Navarro, y *Senecio tussilaginis* (L'Heritier) Lessing), reencontrar taxones dados ya como extinguidos en esta isla (*Solanum vespertilio* Aiton) y descubrir taxones cuyas citas anteriores eran dudosas (*Sambucus palmensis* Link in Buch y *Dorycnium cf. broussonetii* (Choisy) Webb et Berthelot).

Hacemos un comentario final sobre las posibles áreas de distribución potencial.

### **SUMMARY**

Field studies carried out over the past two years on the island of Gran Canaria have permitted: the extension of the range of distribution of various taxa (*Arbutus canariensis* Veillard in Duhamel, *Helianthemum tholiforme* Bramwell, Ortega & Navarro, and *Senecio tussilaginis* (L'Her.) Lessing); the rediscovery of various species previously considered to be extinct on the island (*Solanum vespertilio* Aiton) and confirm the existence of taxa whose presence on the island was formerly considered doubtful (*Sambucus palmensis* Link in Buch, *Dorycnium cf. broussonetii* (Choisy) Webb & Berthelot).

The potential area of distribution of each of these taxa is commented upon.

## INTRODUCCION

La flora de las islas oceánicas fue siempre tema atrayente para botánicos y naturalistas que ya, desde mediados del siglo XVIII, realizaban expediciones con el objeto de recolectar material para los estudios que poco a poco iban conformando la moderna Ciencia de la Botánica. Con este fin llegan a las Islas Canarias recolectores y botánicos como F. Masson, A. von Humboldt, P.M.A. Broussonet y otros.

El interés actual de esta flora queda de manifiesto por el papel que desempeñan en los programas de organismos internacionales para la conservación de la naturaleza (IUCN, WWF, etc.) y a nivel local por la elaboración de planes especiales de protección de espacios naturales.

Estas islas hacen de ralentizadoras de la evolución, convirtiéndose en reservorios de floras muy antiguas (Bramwell, 1976; Sunding, 1979; Bramwell y Bramwell, 1983); se comportan como regiones fitogeográficas independientes con un alto grado de endemismos, distinguiéndose en nudos de tracks generalizados (Bramwell, 1985 en prensa); y al igual que otras islas oceánicas son verdaderos laboratorios vivientes, constituyendo, el estudio de la especiación de las islas, un capítulo fascinante de la biología evolutiva (Dobzhansky et al., 1980).

Consultando algunas obras de los grandes naturalistas del siglo XIX y principios del XX, como Pitard y Proust (1908), Burchard (1929) y sobre todo Webb y Berthelot (1836-1850), y comparándolos con los datos de distintos trabajos recientes sobre la flora canaria (Ceballos y Ortuño, 1951; Bramwell, 1983; Santos, 1983) se hace evidente el proceso regresivo de ésta, lo que ha llevado a considerar a muchas especies como muy raras y en peligro de extinción (Bramwell y Rodrigo, 1984).

Nuestro trabajo va orientado en el sentido de actualizar los conocimientos sobre corología, hábitat y ecología de varias plantas, raras en Gran Canaria, que puedan servir de base o material para cualquier estudio posterior. La localidad geográfica de cada una de ellas viene indicada en la figura 1.

***Arbutus canariensis*** Veill in Duham., Arb.ed.nov., I pág. 80, 1800; DC., Prodr., VIII, 581; Webb. et Berth., Phyt.Canar., III. Pag. 10.

Sin.: *A. procera* Soland.

*A. callicarpa* Brouss.

Es aun frecuente en Tenerife y El Hierro, casi extinguido en La Palma y La Gomera (Ceballos y Ortuño, 1951) y rarísimo en Gran Canaria. Típico del subclima pinar al nivel del bosque de laureles (K. Lems, 1960), con tendencia a refugiarse en profundas gargantas del fayal-brezal y límite superior de la laurisilva en consorcio con *Picconia excelsa* y *Visnea mocanera* (Ceb. y Ort. op. cit.), y en comunidades arboreas rupícolas (Santos, 1983).

La cita para Gran Canaria en los riscos de Guayedra, (Punta de Faneque a 950 m.s.n.m.) se basa en un único ejemplar que crece en las fisuras del complejo miocénico traqui-sienfítico. Nuestro hallazgo, con una clara disyunción local, muestra tres individuos creciendo en las fisuras de la formación pliocénica Roque Nublo en La Caldera de Tenteniguada, en el otro extremo del eje florístico de la isla.

EXSICCATA. — Barranco de la Capellanía, 1.200 m.s.n.m., Tenteniguada (9-6-85) A. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA).

Comentario ecológico:

Planta termófila con tendencia heliófila vive generalmente en lugares expuestos, predominando hacia la transición del montehúmedo con el pinar. En las vertientes del Sur de Tenerife puede bajar hasta los 500 m.s.n.m. ocupando lomas o laderas solanas, pero siempre asociado a restos del monteverde.

En los riscos de Tenteniguada convive con *Viburnum tinus ssp. rigidum*, *Hedera helix ssp. canariensis*, *Silene cf. nocteolens*, *Tolpis lagopoda*, *Echium callithyrsum*, *Aeonium undulatum*, *Scrophularia calliantha*, etc.

***Helianthemum tholiforme*** Bram. Ort. et Nav., Bot. Mac., 2, 1976

Encuadrada en la sección *Helianthemum* está estrechamente relacionada con otros dos raros endemismos, *H. bystropogophyllum*, Svent. de la parte Oeste de Gran Canaria a 1.400 m.s.n.m. y *H. teneriffae* Coss. descrito en 1856 para la Ladera de Güimar entre 800 y 1.000 m.s.n.m. en Tenerife (Bramwell et al., 1976).

Su área de distribución se restringía en principio, al locus clásico en el Barranco de Guayadeque, entre 900 y 1.300 m.s.n.m., en los andenes basálticos Cuaternarios de la serie II de Gran Canaria. Posteriormente fue localizada otra población en la Degollada de la Manzanilla, en el borde Sur de la Caldera de Tirajana, sobre suelos mucho más antiguos de la serie Traqui-sienfítica del Mioceno (Rodrigo, com. pers.). Nosotros la hemos encontrado en los ande-

nes de la parte alta del macizo de Faneque, a 950 m.s.n.m. en suelos desarrollados sobre formaciones geológicas semejantes.

EXSICCATA.— Punta de Faneque, 950 m.s.n.m. 19-6-84 A. Marrero, Herb. del J.B. "Viera y Clavijo" (LPA).

Comentario ecológico:

Como las otras especies de la sección presenta características termófilas (más acentuadas en las de Gran Canaria) y presenta preferencia por los andenes o coluviones de ladera con suficiente suelo apareciendo raramente en fisuras o paredones. En general están asociadas a la transición entre las comunidades xérico-termófilas inferiores y el pinar.

En los riscos de Faneque, hacia la parte alta y oeste de Guayedra, aparecen también interesantísimos endemismos como *Visnea mocanera*, *Arbutus canariensis*, *Convolvulus canariensis*, *Crambe pritzelii*, *Dendriopoterium menendezii*, *Cheirolophus arbutifolius*, *Viburnum tinus ssp. rigidum*, *Sventenia bupleuroides*, *Phyllis nobla*, etc.

***Senecio tussilaginis*** (L'herit.) Less. Syn. Gen. Com. 392 (1832)

Sin. *Pericallis tussilaginis* (L'Herit.) D. Don. in Sweet.

*Cineraria tussilaginis* L'Herit.

*Doronicum tussilaginis* (L'Herit.) Sch. Bip. in W. et B.

Descrita en 1789 por L'Heritier como *Cineraria tussilaginis*, es incluida posteriormente por Lessing (1832) en el género *Senecio* Less. Dos años más tarde David Don crea el género *Pericallis* que incluía a las especies canarias de flores malvas o blancas, pero Schultz en Webb y Berthelot crea nuevas combinaciones incluyendo dicho grupo en el género *Doronicum* Linn., secc. *Pericallis*.

Recientemente B. Nordenstam (1978) en un extenso y polémico trabajo de la tribu Senecioneae restablece el género *Pericallis* D. Don., pero nosotros preferimos mantener, por el momento, la terminología de Lessing que ha sido, no obstante, la más aceptada desde entonces.

Frecuente por la zona Norte de Tenerife, en el borde inferior de las zonas boscosas y riscos con bastante humedad.

Webb y Berthelot la citan para Gran Canaria en el Valle de Tenteniguada, junto con *S. webbii* y *S. cruentus* pero en este locus no ha vuelto a ser encontrada. Kunkel (1976) la da a conocer para la carretera Tamadaba-Tirma, a

550 m.s.n.m. y Santos (1983) de E. Svent. Herb. ORT, para Goyedra a 600 m.s.n.m.

En Febrero de 1985 J.L. Marrero nos comunica el hallazgo de una pequeña población en las laderas del Barranco de la Virgen, a 900 m.s.n.m. y en Abril encontramos otro grupo en la cabecera del barranco La Palma, en Guayedra, a 850 m.s.n.m.

EXSICCATA. — Barranco de la Virgen, 900 m.s.n.m., 12-II-85, J.L. Marrero y A. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA); Ibid., 23-II-85, A. Marrero, Ibid; Faneque, 850 m.s.n.m., 14-IV-85, A. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA).

#### Hábitat y ecología:

Esta planta, también citada por Pitard et Proust (1908) para La Gomera, presenta cierta higrofilia y se muestra colonizadora de terrenos húmicos siendo considerada en estos casos en expansión (Barquín, 1984). Es evasora y colonial formando pequeños rodales en sitios húmidos en la zona de transición entre el piso submontano y el piso mesocanario subhúmedo. Crece en Gran Canaria en las formaciones más antiguas, complejo traqui-sienítico en la zona de Faneque y Tirma y la formación Roque Nublo en el Barranco de la Virgen, presentando clara tendencia hacia los loci con suelo suficiente.

En la cabecera del barranco de La Palma conviven *Laurus azorica*, *Ilex canariensis*, *Smilax aspera* ssp. *canariensis*, *Olea europaea* ssp. *cerasiformis*, *Convolvulus canariensis*, *Phyllis nobla*, *Dendriopoterium menendezii*, *Viburnum tinus* ssp. *rigidum*, *Juniperus phoenicea*, *Bosea yervamora*, etc. y en la localidad del Barranco de la Virgen, entre otras. *Laurus azorica*, *Bencomia caudata*, *Aeonium undulatum*, *Sonchus congestus*, *Hedera helix* ssp. *canariensis*, *Canarina canariensis* e *Hypericum grandifolium*.

***Solanum vesperilio*** Ait., Hort. Kew., I pag. 232 (1810).

Sin.: *Nycterium cordifolium* Vent.

Esporádica, bastante rara, en la zona Norte de Tenerife en el piso basal entre 0-400 m.s.n.m. (Ceb. & Ort., 1951). Webb et Berthelot (1845) la cita para Gran Canaria creciendo entre las rocas en el valle de El Dragonal, y entre los pueblos de Teror y Moya, en el Barranco de la Virgen. Desde entonces no se tenía noticia de este importante endemismo en la isla, siendo considerada por algunos autores como extinguida (Kunkel, 1975).

En Enero de 1985 J.L. Marrero encuentra una pequeña población al pie de unos cantiles de la serie basáltica II en el Barranco de Azuaje. Una posterior visita al lugar con recolección de material, nos confirma la cita para Gran Canaria. Se trata de unos pocos individuos viviendo en los pequeños andenes con algo de suelo y al pie del risco, donde la vegetación dominante está formada por plantas agresivas como *Opuntia sp.*, *Agave americana*, *Rubus cf. ulmifolia* y por plantas típicas de comunidades seriales como *Hypericum canariensis*, *Hyparrhenia hirta*, *Artemisia canariensis*, *Periploca laevigata*, etc.

EXSICCATA. — Barranco de Azuaje, 400 m.s.n.m., 27-I-85, A. Marrero y J.L. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA); *Ibid.* 28-IV-85, A. Marrero, *Ibid.*; *Ibid.*; 1-VI-85, A. Marrero, *Ibid.*

#### Comentario ecológico:

Es una especie muy afín a *Solanum lidii* Sund. de Gran Canaria pero mientras que esta aparece (bastante rara) en sorruedas de la zona SE de la isla, *S. vespertilio* se encuentra en los matorrales de barlovento, en general menos xéricos. Aparece normalmente en pequeños rodales y se manifiesta como evasiva y en regresión.

En el locus de Azuaje presentan interés *Pistacia atlantica*, *Phoenix canariensis*, *Ephedra fragilis*, *Withania aristata*, *Davallia canariensis*, *Aeonium virgineum*, *Rumex lunaria*, *Convolvulus floridus*, etc. y en los paredones próximos anotamos además *Apollonias barbujana*, *Crambe pritzelii*, *Dorycnium cf. broussonetii*, *Pleiomeris canariensis*, *Heberdenia excelsa*, *Semele gayae*, etc.

***Sambucus palmensis*** Link. in Buch, Phys. Besch. Can. Ins. 151 (1825).

Descrita en principio para los Sauces en la isla de La Palma, fue posteriormente citada para Tenerife: Bourgeau (1860), Christ (1887), Pitard et Proust (1908), Burchard (1929), etc. y Despreaux la cita también para La Gomera. Esta última cita fue dada sin precisar localidad y no ha podido ser posteriormente confirmada. Recientemente en La Palma solo se ha encontrado cultivada o subespontánea (Santos, 1983) y en Tenerife es muy rara siendo considerada en peligro de extinción (Bramwell, 1983).

Johannes Lid (1967) la encuentra en Gran Canaria creciendo cerca de una casa en Moya. Esta cita, que nos parece poco clara, no ha sido confirmada. Sin embargo la existencia de ciertas toponimias como la "Finca de los Saugos" en el Barranco de la Virgen ponían en evidencia que la planta era conocida, al menos a nivel local, en esta isla.

Nosotros la hemos encontrado en la cuenca alta del Barranco de la Virgen, en uno de los pequeños subsidiarios del margen derecho, a 950 m.s.n.m., por encima de Valsendero. Aparecen tres individuos bien conformados en el fondo del barranquillo, pero con el entorno aprovechado para cultivos de medianías con abundantes árboles frutales.

EXSICCATA.— Barranquillo del Saugo, por encima de Valsendero a 950 m.s.n.m., 26-V-85, A. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA); Ibid., 28-VI-85, Ibid.

#### Hábitat y ecología:

La vegetación es algo densa y aún se encuentran muestras del bosque de laureles: *Laurus azorica*, *Cedronella canariensis*, *Myosotis latifolia*, *Sonchus congestus*, *Dryopteris oligodonta*, *Brachypodium sylvaticum*, *Hedera helix* ssp. *canariensis*, etc. El cauce, algo estrecho y hundido, viene conformado en galería de *Populus nigra* bajo el que se desarrollan comunidades de pteridofitas como *Dryopteris oligodonta*, *Asplenium trichomanes*, *A. adiantum-nigrum*, *A. hemionitis*, *Ceteracha aureum* y donde también se hace frecuente *Urtica morifolia*.

*Sambucus palmensis* es característica de la clase *Pruno-Lauretea azoricae*, Oberd. 1960 emend. 1965, crece en sotobosque de la laurisilva, próximo al borde inferior y presenta un marcado carácter umbrófilo con tendencias ripícolas (Santos, 1983; Kunkel, 1980; Pitard y Proust, 1908; Ceballos y Ortuño, 1951).

***Dorycnium* cf. *broussonetii*** (Choisy) Webb et Berth. Phyt. Canar. II

Sin.: *Lotus broussonetii* Choisy in DC. Prodr. II. S. 211.

*D. torulosum* Presl. Symb. Bot. I, 19.

El género *Dorycnium* Tourn. sec. *Canaria* Rikli (1902) está representado por tres especies, conocidas ya desde la primera mitad del siglo XIX. *D. spectabilis* es muy rara encontrándose únicamente en la parte alta de Güimar en el borde inferior del monte verde; *D. eriophthalmum* aparece en todas las islas occidentales, siendo esporádica en Tenerife y La Palma y muy rara en El Hierro y La Gomera; *D. broussonetii* es también muy rara encontrándose esporádica generalmente en la zona de transición entre el monte verde y el piso submontano en Tenerife.

Santos y Fernández (1978) comunican la existencia de dos pliegos (in herb. ORT) herborizados por Sventenius en Gran Canaria y que

correspondían, uno a *D. eriophthalmum* sine loc. y el otro a *D. broussonetii* recogido en los riscos de Montaña del Cedro por encima de Artejevez.

Esta cita de Sventenius permanecía sin confirmar hasta que en Junio de 1985 encontramos unos individuos en la Montaña del Cedro y que deben corresponder a la población vista por dicho naturalista.

Casi un año antes habíamos encontrado una población en unos paredones basálticos en el tramo final del barranco de Carpinteras a 650 m.s.n.m. y posteriormente aparece otro grupo de individuos en el Barranco de Azuaje a 400 m.s.n.m.

El material herborizado de las tres poblaciones de Gran Canaria nos parece, en principio, algo diferente a la descripción de Choisy en Webb y Berthelot (1836-1850), principalmente por la forma de las estípulas además de algunos otros caracteres, y es por esto por lo que la damos como *D. cf. broussonetii*. Quizás estas diferencias no respondan más que a formas ecotípicas pero nosotros nos inclinamos a pensar en la existencia de algún proceso de especiación incipiente que si bien no permitiría el establecimiento de buenas especies, sí el definir las en rangos taxonómicos inferiores. En cualquier caso, mantenemos este material en estudio.

EXSICCATA. — Carpinteras, 650 m.s.n.m. Valleseco, Gran Canaria, 8-VII-84, A. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA); Ibid., 12-II-85, Ibid.; Ibid., 7-IV-85, Ibid.; Ibid., 13-VI-85, Ibid.; Ladera derecha del Barranco de Azuaje, 400 m.s.n.m., 12-V-85, J.L. Marrero y A. Marrero, Herb. J.B. "Viera y Clavijo" (LPA); Ibid., 30-V-85, A. Marrero, Ibid., 6-VII-85, Ibid.; Montaña del Cedro, 650 m.s.n.m., Gran Canaria, 2-III-85, A. Marrero, Ibid.; Ibid., 27-IV-85, Ibid.; Ibid., 29-VI-85, Ibid.

#### Hábitat y ecología:

Aparenta carácter rupícola-fisurícola, asociado a los cantiles basálticos, (basaltos cuaternarios de la serie II en el locus de Las Carpinteras y el del Barranco de Azuaje, y basaltos miocénicos en la Montaña del Cedro), aunque esto quizás se deba a la presión del pastoreo o al carácter evasivo de estas plantas. Muestra tendencia a establecerse en los andenes húmedos aunque en general expuestos, presentando una clara termofilia, apareciendo generalmente en el borde entre el monteverde y el bosque termófilo. Especies como *Apollonias barbujana*, *Bosea yervamora*, *Aeonium virgineum*, *Semele gayae*, *Asparagus umbellatus*, etc. acompañan a las poblaciones de *Dorycnium* en el barranco de Azuaje y en Las Carpinteras. Además en este segundo locus ano-

tamos *Smilax aspera* ssp. *canariensis*, *Viburnum tinus* ssp. *rigidum*, *Scrophularia calliantha*, *Gesnouinia arborea*, *Bystropogon canariensis*, *Sonchus canariensis*, *Bencornia caudata*, *Convolvulus canariensis*, etc.

En la Montaña del Cedro convive con *Asparagus umbellatus*, *Aeonium virgineum*, *Senecio webbii*, *Pancratium canariensis* y *Dendriopoterium menezzii*.

#### CONSIDERACIONES GENERALES

Excluyendo a *Sambucus palmensis*, las otras especies tratadas quedan entre los elementos de la transición entre el monte verde y el bosque termófilo. Presentan alta termofilia pero con tendencia a establecerse en lugares con cierta humedad, comportándose en general como freatofitos.

*Arbutus canariensis*, al igual que *Sambucus palmensis*, es característica de la clase *Pruno-Lauretea azoricae* Oberd. 1960 emend. 1965, y debió estar bien representado en el borde superior de la laurisilva en lugares más o menos expuestos.

*Solanum vespertilio*, *Dorycnium* cf. *brussonetii*, *Helianthemum tholiforme* y *Senecio tussilaginis* aparecen en los dominios del orden *Oleo-Ramnetalia crenulatae* Santos 1978, desplazados hacia las comunidades de la transición. Estas comunidades, que bajan hasta los 400 m.s.n.m. en el barranco de Azuaje, hacia barlovento, alcanzan cotas mucho más elevadas en los extremos de la laurisilva, llegando a los 950 m.s.n.m. en los Riscos de Faneque y ocupando la franja de los 1.200 m.s.n.m. en el borde sur de la Caldera de Tenteniguada.

En estos extremos los componentes de la laurisilva casi han desaparecido y la vegetación termófila inferior y la superior, es decir, la durisilva esclerófila y el pinar, entran en contacto. A partir de estas zonas las poblaciones de *Helianthemum tholiforme* y quizás *H. bystropogophyllum* debieron ocupar diversas áreas por el borde del pinar y enlazando las poblaciones conocidas, pero siguiendo el lado SO de la isla.

*Dorycnium* cf. *broussonetii*, teniendo en cuenta la distribución de la especie en Tenerife y la del género en conjunto en las islas debió ser circuninsular, ocupando en las cotas del sabinar los nichos más favorables, pero es bastante probable que presentara mayor concentración hacia el sector NE, ocu-

pando junto con *Solanum vespertilio* y *Senecio tussilaginis* los dominios equivalentes a la *Rhamno crenulatae-Apollonietum barbujanae* de Barquin (1984), Subas. *maytenetosum*.

#### AGRADECIMIENTOS

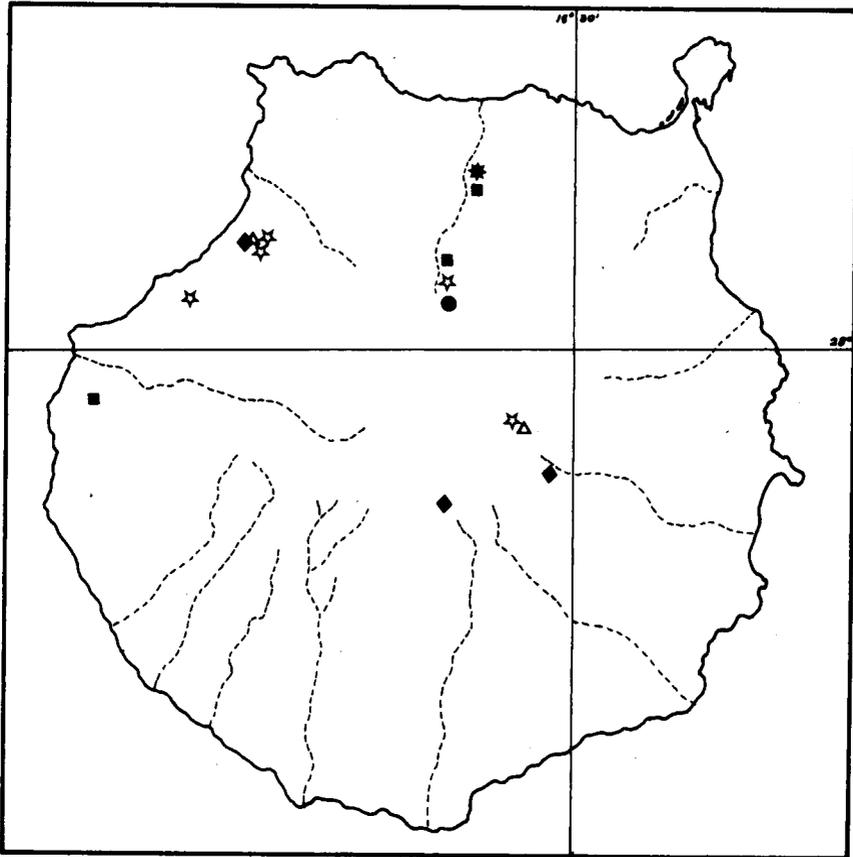
Queremos mostrar nuestro agradecimiento a J. Rodrigo y a C. Suárez por las aportaciones y sugerencias que en todo momento nos ofrecieron y a J.M. Marrero por su colaboración en el trabajo de campo.

De forma especial queremos agradecer al Dr. Bramwell el haber puesto en nosotros el ánimo para la realización del presente trabajo.

#### BIBLIOGRAFIA

- BARQUIN, E. 1984: *Matorrales de la transición entre los pisos basal y montano*. Tesis Doctoral inédita. La Laguna.
- BRAMWELL, D. 1976: The endemic flora of the Canary Islands (G. Kunkel ed.), 207-240. *Monogr. Biol.* 30. Junk, The Hague.
- et al. 1977: *Helianthemum tholliforme*, a new species of Cistaceae from Gran Canaria. *Bot. Mac.* 2 (69-74).
  - & BRAMWELL, Z. 1983: *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. Ed. Rueda. Madrid, 284 pp.
  - & RODRIGO, J. 1984: Prioridades para la conservación de la diversidad genética en la flora de las Islas Canarias. *Bot. Mac.* 10 (3-17).
- BURCHARD, O. 1929: Beiträge zur Ökologie un Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl. Bot.* 98.
- CEBALLOS, L. y ORTUNO, F. 1951: *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de las Canarias Occidentales*. Inst. Forestal Invest. Exper., Madrid, 661 pp.
- CHRIST, H. 1887: Specilegium Canariense. *Bot. Jahrb.* 9 (86-172).
- DOBZHANSKY, T. et al. 1980: *Evolución*. Ed. Omega. Barcelona, 558 pp.
- KUNKEL, G. 1967: *Plantas vasculares*: Nuevas adiciones para la Flora de Gran Canaria, II (23-28).
- 1975: *Flora y Vegetación*. In Ed. Kunkel, (7-68). Inventario de los Recursos naturales renovables de la Provincia de Las Palmas de Gran Canaria.
  - 1980: *Arboles y Arbustos de las islas Canarias*. Ed. Edirca. Las Palmas de Gran Canaria, 138 pp.
- LEMS, K. 1960: Floristic Botany of the Canary Islands. *Sarracenia*, 5 (1-94).
- LID, J. 1967: Contributions to the flora of the Canary Islands. *Skr. Norske. Vidensk. Akad. I. Oslo. Mat. Naturv. Klasse.* 23.
- NORDENSTAM, B. 1978: Taxonomic studies in the *Senecioneae* (Compositae). *Oper. Bot.* 44 (1-84).
- PITARD, J. et PROUST, L. 1908: *Les Iles Canarias. Flore de L'archipel*. Paris. 502 pp.
- RIKLI, M. 1902: Die Gattung *Dorycnium* Vill. *Bot. Jahr.* 31 (314-328).

- SANTOS, A. 1983: *Vegetación y Flora de La Palma*. Ed. Interinsular Canaria. Sta. Cruz de Tenerife, 348 pp.
- & FERNANDEZ, M. 1978: *Plantae in loco natali ab Eric R. Sventenius...* Ind. Sem. Hort. Accli. Plan. Arautapae, (67-140).
  - 1982: *Plantae in loco natali ab Eric Sventenius...* Ind. Sem. Hort. Accli. Plan. Arautapae, (47-69).
- SUNDING, P., 1979: *Origins of the Macaronesian Flora*. In D. Bramwell ed. *Plants and Islands*, 13-40. Academic Press. London, New York, Toronto, Sidney, San Francisco.
- WEBB, P.B. et BERTHELOT, S. 1836-1850: *Histoire Naturelle des Iles Canaries. Botanique*. 3 (3). Phyt. Canar. Paris.



△ *Arbutus canariensis*

◆ *Helianthemum tholiforme*

■ *Dorycnium cf. broussonetii*

☆ *Senecio tusslaginis*

● *Sambucus palmensis*

✱ *Solanum vesperitilio*

FIGURA 1: Localización geográfica para la isla de Gran Canaria de las poblaciones de los taxones aquí estudiados.

## NOTAS SOBRE *POLYCARPAEA FILIFOLIA* WEBB EX CHRIST

ARNOLDO SANTOS GUERRA

MANUEL FERNANDEZ GALVAN

Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. La Laguna - Tenerife.

RECIBIDO: 31 Agosto 1985

### RESUMEN

*Polycarpaea filifolia* Webb ex Christ es el nombre válido para *Polycarpaea gomerensis* Burchard. La especie está descrita con material recolectado por Bourgeau (1845 y 1846) cerca de Buenavista (Tenerife), determinado por Webb y publicado válidamente por Christ (1888).

### SUMMARY

*Polycarpaea filifolia* Webb ex Christ is the valid name for *Polycarpaea gomerensis* Burchard. This species was described using material collected by Bourgeau (1845 y 1846) near Buenavista (Tenerife), labelled by Webb and correctly published by Christ (1888).

### OBSERVACIONES

El estudio de los herbarios FI (Instituto Botánico di Firenze) y K (Royal Botanic Gardens, Kew) nos ha llevado a confirmar que la *Polycarpaea gomerensis* Burchard es un sinónimo de la *Polycarpaea filifolia* Webb ex Christ, válidamente publicada por Christ en 1888 junto con varios taxones inéditos de Webb.

En el material del Herbario Webb (FI) existen, por lo menos, dos pliegos de dicha especie. El primero de ellos, con el número de registro 021896 lleva tres ramas numeradas con 1, 2 y 3 con etiqueta (impresa) que dice:

E. Bourgeau, *Plantae Canarienses*, n° 530

*Polycarpia filifolia*, Webb, mss.

Teneriffa: in convalle bco. Buenavista prope villam comitis heptaepegai sive de Siete Fuentes. Maio 1846.

La rama n° 1, de este pliego, porta una etiqueta con las siguientes indicaciones, manuscritas, de Bourgeau:

790

6

Paronychia?

Bco. de Buenavista. Ténérife.

26 ybre 1845.

Una nota, al pie del pliego, lleva el n° 6, semejante al que porta la etiqueta anterior y la etiqueta impresa con el número 530 en el ángulo superior derecho dice: "L'endroit au a trouve cette plante et a moitié de distance entre la village de Buenavista et la mer dans la même ravin elle est très rare dans sa localité il ny a pa plus de 20 pieds d'étandue Teneriffe 11 mai 1846.

Bco. de Buenavista en face de la propieté du Conde de 7 fointes.

Teneriffe 11 mai 1846".

El otro pliego del herbario Webbiano lleva el número de registro 021897, con una sola rama y la etiqueta siguiente:

Bourgeau *Plantae Canarienses* (ex itinere secundo) 1855.

1343 (?) - *Polycarpia filifolia* Webb mss. Bourgeau exsicc. (J. Gay).

Teneriffa: Buenavista, in rupestribus convallis 20 martii.

La etiqueta lleva una nota al pie, parcialmente ilegible: "Comm Bourgeau in May 1816" (Seguramente se refiere a la herborización anterior de Bourgeau de 1846).

La localidad señalada por Christ, en el protologo hace referencia al material contenido en el pliego n° 021896. Su alusión, a la localidad, se asemeja al transcrito anteriormente:

"Hab. in Teneriffae convalle oppiduli Buena Vista loco spatio fere aequali a pago et a mari distanti villaeque Comitum Septem fontium opposito". (Bourg.).

Añade que también fue recogida por Hillebrand el 26 de Mayo de 1879.

Christ (1888: 103) señala con interrogación, como sinónimo de la *P. filifolia*, a la *P. linearifolia* catalogada por Link en la obra de Buch (1825: 142). Puesto que en esta obra no hay ninguna descripción de dicha especie no se puede tomar una postura al respecto sin estudiar el material correspondiente. En cualquier caso, Link señala la distribución de la especie comentada en la 2ª Región (R. der Walder) dentro de la cual se podría considerar asimismo, el hábitat de la *P. filifolia*. Lo más probable es que la *P. linearifolia* Link in Buch (nomen nudum) sea una de las múltiples formas de la *P. divaricata* (Ait.) Poir.

En el Herbario de Kew Gardens se hallan duplicados de las herborizaciones de Bourgeau n° 530 del primer viaje (recolectado el 11 de Mayo de 1846) y del segundo (20 de Marzo de 1855). Lo más sorprendente es que, existe otro pliego que lleva el número 302 recolectado por Burchard en La Gomera, en rocas sobre Agulo a 300 m., en Mayo de 1913 (!) y determinado por él mismo como *P. filifolia*. Puesto que su *Polycarpaea gomerensis* fue publicada algunos años más tarde (1926) resulta algo incomprensible que, habiendo determinado el citado pliego correctamente, publicara su nueva especie sin hacer ningún tipo de comentario al material de Bourgeau, clasificado por Webb y por Christ, que por fuerza debió conocer para determinar el citado pliego.

En los trabajos posteriores al de Christ, *P. filifolia* se interpreta como un taxon ligado a *P. divaricata* o a *P. tenuis* y no conocemos ningún comentario que revalide su correcto status.

Bornmüller (1904: 416 y 417) comenta la variabilidad de *Polycarpaea divaricata* (Ait.) Poir. y describe la variedad *linearifolia* incluyendo en ella a *P. linearifolia* Link in Buch (nombre dado sin descripción) y a *P. filifolia* Webb. Es posible que Bornmüller tuviera acceso al material determinado por Link pero, indudablemente, no estudió los pliegos de Bourgeau puesto que las diferencias son demasiado evidentes para que hubiesen pasado desapercibidas a este botánico.

Pitard & Proust (1908: 126) señalan la var. *linearifolia* Bornm. dentro de la *P. teneriffae* incluyendo, además, al igual que Bornmüller, la *P. filifolia* como sinónimo. De acuerdo a las localidades que dan, no parece que hayan recolectado la especie que estudiamos.

Knoche (1923: 218) recoge el nombre propuesto por Bornmüller (*P. divaricata* var. *linearifolia*) tratándola como variedad de *P. teneriffa* (*P. t.* var. *linearifolia*) pero no hace ninguna referencia a *P. filifolia*.

Lindinger (1926: 159) incluye en *Polycarpaea divaricata* (Ait.) Poir. a *P. filifolia* (no señala autor) haciendo referencia a un pliego recolectado por Burchard en 1913 (sobre Agulo  $\pm$  300 m.), el cual (o duplicado del mismo) se halla en los herbarios de Kew.

Burchard (1926: 373), al describir la *Polycarpaea gomerensis*, no discute la posible relación entre *P. filifolia*, *P. divaricata* var. *linearifolia* Bornm. y su *P. gomerensis*. Cabe la posibilidad de un olvido ya que su determinación del pliego Kew (302) ya mencionado es de 1913 mientras que, según indicación propia, el descubrimiento de la nueva *Polycarpaea* de La Gomera, es del año 1924, dos años antes de su publicación. Como único comentario al respecto este mismo autor (1929: 104) indica que *Polycarpaea filifolia* Webb y *P. aristata* Chr. Sm. son referibles a *P. tenuis* Webb & Berth.

Ceballos y Ortuño (1951: 343) la catalogan como *Polycarpaea gomerensis* Burchard sin especificar ningún comentario o sinonimia respecto a *P. filifolia* Webb ex Christ. En la segunda edición de dicha obra, revisada y aumentada (1976: 321), fue incluida como *Paronychia gomerensis* (Burch.) Svent. & Bramwell.

Lems (1960: 20) mantiene el nombre de *Polycarpaea gomerensis* Burchard sin aportar ningún dato o sinonimia relativo a *P. filifolia* Webb ex Christ.

Sventenius & Bramwell (in Sventenius 1970: 41) combinan la *Polycarpaea gomerensis* Burchard en *Paronychia gomerensis*.

En el reciente trabajo de Méndez, Acebes & Del Arco (1983: 635-638) referente a "Consideraciones taxonómicas sobre *Polycarpaea gomerensis* Burch.", se discute la combinación anterior y en base a datos palinológicos y morfológicos concluyen con la ratificación de *Polycarpaea gomerensis* Burch. como nombre correcto. No se dice nada en cambio sobre *Polycarpaea filifolia* Webb ex Christ.

#### SINONIMOS

*Polycarpaea filifolia* Webb ex Christ., Bot. Jahrb. 9: 103 (1888).

*Polycarpia filifolia* Webb, in sched.

*Polycarpaea divaricata* (Ait.) Poir. var. *linearifolia* Bornm. (1904) (incl. *P. filifolia* Webb).

*Polycarpaea divaricata* sensu Lindinger (1926).

*Polycarpaea gomerensis* Burchard (1926).

*Polycarpaea tenuis* Webb & Berth. sensu Burchard (1929).

*Paronychia gomerensis* (Burchard) Svent. & Bramwell (1970).

*Polycarpaea gomerensis* Burchard sensu Méndez, Acebes & Del Arco (1983).

#### TIPIFICACION

Christ hace referencia clara al pliego de Bourgeau n° 530, (FI 021896) que corresponde al material recolectado por Bourgeau cerca de Buenavista en su primer viaje a Tenerife (1845 y 1846). Aunque Steinberg (1973: 32) señala que Bourgeau realiza su primer viaje en 1846, parece seguro, a juzgar por varias herborizaciones, que estaba en Tenerife desde 1845. En Febrero de 1845 ya había recolectado en la isla.

Los datos aportados por Christ, al describir el habitat de esta planta, se refieren probablemente, al comentario de Bourgeau que acompaña a la rama numerada con el n° 3 que forma parte del pliego FI n° 021896. Por tanto, en caso de confirmarse debería considerarse como lectotypus este trozo de pliego. El otro material a que hace referencia Christ, fue recolectado años más tarde por Hillebrand.

#### DISTRIBUCION

Este endemismo canario se limita a las islas de La Gomera, Tenerife y Gran Canaria. Méndez & al. (l.c.) resumen las localidades para las que se conoce esta interesante especie. A ellas hay que añadir las herborizaciones de M. Fernández, realizadas durante su estudio de la Flora y Vegetación de La Gomera (inéd.), la de A. Santos y M. Fernández en Teno y otras inéditas de Sventenius, incluidas todas ellas en el herbario ORT.

Gomera: Bco. Seco, 200 m. (ORT 5230), Valle Gran Rey, 600 m. (ORT 5232), Sventenius; Bco. Almagrero, Bco. de La Negra, Risco Grande en Bco. de la Villa (ORT 26384), Bco. Palmita (ORT 26159), Taguluche del Norte (ORT 26158), Acantilado de la Rosa Alta, M. Fernández.

Tenerife: Roque de Taburco-Teno-, 400 m. (ORT 24837), A. Santos & M. Fernández.

## ECOLOGIA

En la isla de La Gomera y en algunas localidades de Teno (Tenerife), que es donde esta especie se manifiesta en poblaciones de cierta densidad, se observa una particular afinidad de la planta por terrenos muy pedregosos y soleados, situados en el límite superior del *Kleinio-Euphorbion canariensis*. Se asocia preferentemente con especies que forman matorrales abiertos de *Mayteno-Juniperion phoeniceae*, tales como *Spartocytisus filipes*, *Sideritis* spp., *Cistus monspeliensis* y *Juniperus phoenicea*. Algunas localidades de carácter rupícola y otras más térmicas en las que se ha detectado esta especie, creemos que responden a una situación de refugio o aislamiento accidental, en ningún caso su habitat preferente.

## AGRADECIMIENTOS

Trabajo realizado con fondos de un proyecto financiado por la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.

## BIBLIOGRAFIA

- BORNMUELLER, J., 1904: Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot. Jahrb.* 33: 387-492.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 1974: *Wild flowers of the Canary Islands*. Ed. Cabildo Insular de Tenerife. 261 pp.
- BUCH, L. von, 1825: *Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln*. Berlin.
- BURCHARD, O., 1926: Zwei neue Pflanzen der Kanarischen Inseln. *Repert. Sp. Nov. Reg. Veg.* 22: 372-373.
- 1929: Beiträge zur Biologie der Kanarischen pflanzen. *Bibl. Bot.* 98.
- CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO, 1951: *Estudio sobre la Vegetación y la Flora Forestal de las Canarias Occidentales*. Madrid, 465 pp.
- 1976, *Estudio sobre la Vegetación y la Flora Forestal de las Canarias Occidentales*. 2ª Ed. corr. y aum. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. S/C. de Tenerife.
- CHRIST, D.H., 1888: *Spicilegium canariense*. *Bot. Jahrb.* 9: 86-172.
- FERNANDEZ, M. (inéd.): *Flora y Vegetación de la isla de La Gomera*.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985: *Flora of Macaronesia*. Check-List of Vascular Plants. 3ª ed. rev. Sommerfeltia 1. Oslo.
- KNOCH, H., 1923: *Vagandi Mos*. Reiseskissen eines Botanikers. I. Die Kanarische Inseln. Strasbourg. 304 pp.
- LEMS, H. 1960: Floristic Botany of the Canary Islands. *Sarracenia*. 5: 1-94.

- LINDINGER, L., 1926: Beiträge zur Kenntnis von Vegetation und Flora der Kanarischen Inseln. *Abh Gebeit der Auslandskunde* 21: 1-350.
- MENDEZ, B., J.R. ACEBES & M. DEL ARCO, 1983: Consideraciones taxonómicas sobre *Polycarpaea gomerensis* Burch. *Candollea* 38: 635-638.
- PITARD, J. & L. PROUST, 1908: *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. París. 502 pp.
- SANTOS, A. & M. FERNANDEZ, 1978: *Ind. Sem. Hort. Accl. Arautapae*. París IV: 85.
- STEINBERG, C.H. 1973: Macaronesian collections of Phanerogams in the Herbarium Universitatis Florentinae. *Mon. Biol. Canar.* 4: 30.
- SVENTENIUS, E.R.S., 1970: Plantae Macaronesienses novae vel minus cognitae. *Ind. Sem. Hort. Accl. Arautapae* III: 41.



## ESTUDIO COMPARATIVO DE LOS GRANOS DE ALMIDON DE DOS ESPECIES CANARIAS DEL GENERO EUPHORBIA

MAGDALENA SOFIA JORGE BLANCO

Jardín Botánico "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### RESUMEN

Se ha hecho un estudio sobre la ontogenia, morfología y tamaño de los granos de almidón del látex de dos especies del género *Euphorbia*: *E. obtusifolia* Poir. ssp. *obtusifolia*, *E. obtusifolia* ssp. *regis-jubae* (Webb et Berth.) Maire y *E. balsamifera* Ait., pertenecientes a la sección *Tithymalus* subsección *Pachycladae*. Se comparan distintas poblaciones entre si y se relacionan los resultados con el porte y hábitat de cada una de ellas.

### SUMMARY

The ontogeny, morphology and size of starch grains in the latex of two species of the genus *Euphorbia*, *E. obtusifolia* Poir. both ssp. *obtusifolia* and ssp. *regis-jubae* (Webb & Berth.) Maire and *E. balsamifera* Ait. belonging to section *Tithymalus* subsection *Pachycladae* are studied. Various populations of each species are compared and the results are related to the habit and habitat of each population.

### INTRODUCCION

Como otros grupos de plantas, la familia Euphorbiaceae se caracteriza por la presencia de látex en células especializadas o laticíferos. En el género *Euphorbia* son no articulados, ramificados y distribuidos por toda la planta (Fahn, 1974).

En el látex de este género se forman gran cantidad de productos diferentes, entre ellos, granos de almidón de elevado interés tanto taxonómico como evolutivo y ecológico debido a la forma característica que presentan en cada una de las especies (Mahlberg, 1975), (Jiménez y Caballero, 1978).

Un estudio comparativo sobre la morfología y tamaño de los granos de almidón del látex de estas dos especies, es interesante para ver si existe alguna variación ecológica y a su vez se intenta relacionar los resultados obtenidos con el porte de las plantas, hábitat, etc... Para ello se ha colectado látex en distintas poblaciones representativas del Archipiélago Canario y en la misma época con el fin de evitar la posible variación estacional.

#### MATERIAL Y METODOS

El material de *E. obtusifolia* Poir. ssp. *obtusifolia*, *E. obtusifolia* ssp. *regis-jubae* (Webb et Berth.) Maire y *E. balsamifera* Ait. fue recogido directamente del campo entre Marzo y Abril. Las poblaciones pertenecen a los Islotes del norte de Lanzarote, Gran Canaria, La Gomera y El Hierro (figura 1). Las localidades, orientación, altitud, especies y porte de las plantas colectadas en cada una de las poblaciones estudiadas, se describen en la figura 2.

Los granos de almidón una vez preparados y teñidos con IKI, se observaron al microscopio óptico. Se realizaron 50 medidas de los granos mayores que son los considerados como maduros y que van a tener la forma definitiva; se halló la media ( $\bar{x}$ ), la desviación típica ( $\sigma_{n-1}$ ) y el intervalo de confianza de la media ( $\mu$ ) tanto para la longitud como para la anchura de los granos. Los valores se encuentran expresados en micras en la figura 3 y gráficamente en el test de Simpson y Røe (figuras 4 y 5). Se hizo también una *t* de Student comparando las distintas poblaciones (figura 6).

#### OBSERVACIONES

**ONTOGENIA:** El desarrollo del grano ocurre por aposición de capas de almidón, sobre todo en los extremos finales dándoles un aspecto osteoide (Mahlberg, 1975).

En *E. balsamifera* se observa casi desde los primeros estadios de su desarrollo (figura 7,a) que la aposición del almidón es mayor en los extremos que en la zona media del grano, y en los extremos ocurre sobre todo en pequeñas

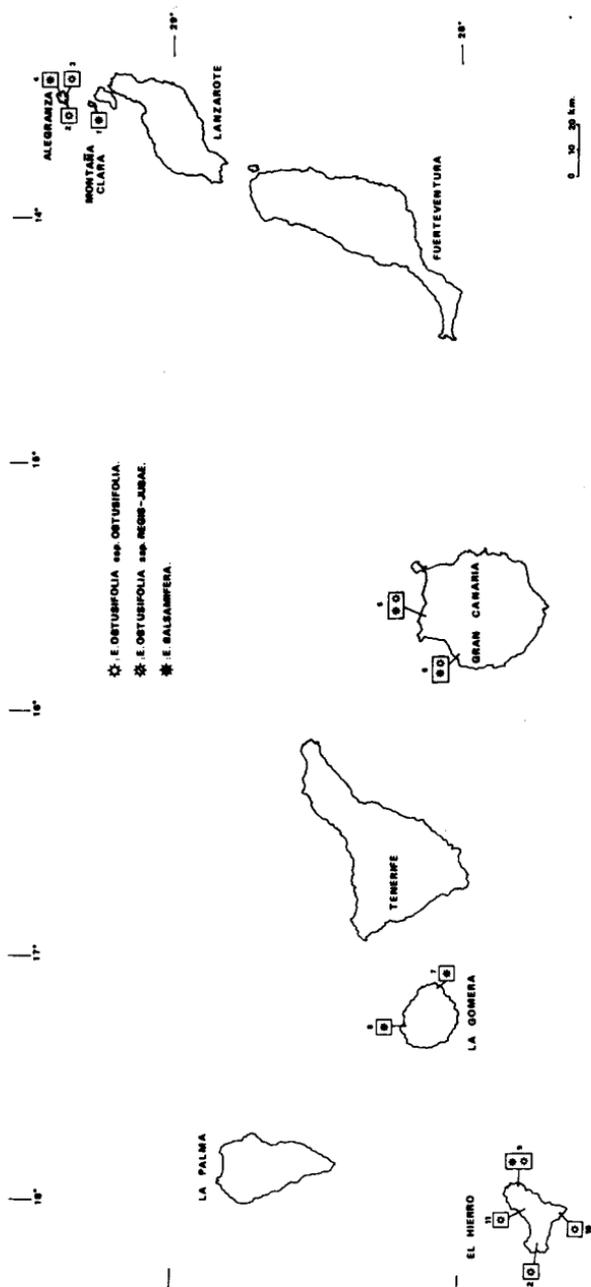


Fig. 1: Mapa de las distintas poblaciones donde se colectó látex de *E. balsamifera* y *E. obtusifolia* en el Archipiélago Canario.

ISLAS	POBLACIONES	ORIENTACION	ALTITUD	ESPECIES	PORTE
<b>M</b>	1-LLANO DEL ALJIBE	S.	30 m.	BAL	Achaparrados
<b>A</b>	2-LOS JAMEOS	S.	60 m.	OBT	-
<b>A</b>	3-MONTAÑA DE LOBOS	S.E.	130 m.	OBT	-
<b>A</b>	4-LAS HUYONAS	N.E.	25 m.	BAL	Pequeños no rastros
<b>C</b>	5-CUESTA DE SILVA	N.	275 m.	OBT	Normales
				BAL	-
<b>C</b>	6-ANDEN VERDE	O.	450 m.	OBT	-
			350 m.	BAL	Grandes
<b>G</b>	7-BARRANCO "LA VILLA"	E.	320 m.	R-J	Normales
<b>G</b>	8-PLAYA DE VALLEHERMOSO	N.	30 m.	BAL	-
<b>H</b>	9-LLANO DEL CANGREJO	N.E.	40 m.	OBT	Grandes
				BAL	Normales
<b>H</b>	10-LA RESTINGA	S.	200 m.	OBT	-
<b>H</b>	11-MONTE FRONTERA	N.O.	650 m.	OBT	Muy grandes
<b>H</b>	12-LOS REYES	O.	700 m.	OBT	Grandes

M: Montaña Clara

A: Alegranza

C: Gran Canaria

G: La Gomera

H: El Hierro

OBT: *E.obtusifolia* ssp. *obtusifolia*

R-J: *E.obtusifolia* ssp. *regis-jubae*

BAL: *E.balsamifera*

Fig. 2: Poblaciones, orientación, altitud, especies y porte de las plantas de las que se colectó látex.

POBLACIONES	MORFOLOGIA	$\bar{X}_L$	$\mu_L$	$\bar{X}_e$	$\mu_e$	$\bar{X}_m$	$\mu_m$	$\bar{X}_L/\bar{X}_e$	$\bar{X}_L/\bar{X}_m$	$\bar{X}_e/\bar{X}_m$
M. BAL 1	Osteoide lobulado	56,28 (45-80) : 2,23		34,55 (22,5-45) : 1,75		21,15 (10-45) : 2,05		1,60	2,61	1,63
A. BAL 4	-	57,00 (47,5-90) : 2,35		39,05 (22,5-60) : 2,48		26,80 (6,5-47,5) : 2,43		1,46	2,13	1,46
C. BAL 5	-	66,50 (62,5-77,5) : 0,79		34,75 (25-45) : 1,28		15,20 (10-22,5) : 0,80		1,91	4,37	2,29
C. BAL 6	-	69,40 (62,5-100) : 1,62		38,25 (25-52,5) : 1,59		15,25 (7,5-37,5) : 1,55		1,91	4,55	2,38
G. BAL 8	-	57,20 (45-75) : 2,50		30,20 (17,5-47,5) : 2,13		15,00 (7,5-27,5) : 1,36		1,89	3,81	2,01
H. BAL 9	-	64,55 (50-90) : 3,44		38,50 (17,5-60) : 2,88		23,35 (7,5-46) : 2,55		1,77	2,76	1,86
A. OBT 2	Ost. (ligeramente lob.)	64,70 (55-85) : 1,78		19,95 (10-32,5) : 1,41		10,85 (5-20) : 0,82		3,24	5,96	1,84
A. OBT 3	-	59,15 (50-90) : 2,12		16,85 (10-30) : 0,98		10,65 (5-20) : 0,74		3,55	5,55	1,56
C. OBT 5	-	62,90 (60-75) : 0,92		15,95 (15-22,5) : 0,75		9,05 (7,5-15) : 0,42		3,94	6,95	1,76
C. OBT 6	(Lig.) ost. (lig. lob.)	73,95 (65-95) : 1,77		15,85 (12,5-22,5) : 0,68		10,90 (10-15) : 0,44		4,85	6,75	1,45
G. OBT 7	Ost. lig. lob.	70,70 (57,5-85) : 1,76		19,00 (10-27,5) : 1,18		11,15 (5-20) : 0,70		3,72	6,34	1,70
H. OBT 9	-	72,90 (65-87,5) : 1,67		20,15 (10-35) : 1,31		11,05 (7,5-15) : 0,54		3,82	6,60	1,82
H. OBT 10	-	70,50 (65-90) : 2,25		18,00 (7,5-25) : 1,06		9,55 (5-15) : 0,85		4,70	7,38	1,67
H. OBT 11	-	65,65 (60-77,5) : 1,18		18,70 (5-27,5) : 1,09		11,45 (5-15) : 0,59		3,51	5,73	1,63
H. OBT 12	-	78,85 (65-95) : 2,10		21,70 (12,5-27,5) : 1,03		12,75 (7,5-20) : 0,83		3,83	6,18	1,70

Fig. 3: Morfología de los granos de almidón. Valores medios y límites de la longitud ( $\bar{X}_L$ ); intervalo de confianza de la media de la longitud ( $\mu_L$ ); igual para la anchura de los extremos ( $\bar{X}_e, \mu_e$ ) y para la anchura de la zona media ( $\bar{X}_m, \mu_m$ ). Todos los valores expresados en micras ( $\mu m$ ). Relaciones entre las distintas medias ( $\bar{X}_L/\bar{X}_e$ ;  $\bar{X}_L/\bar{X}_m$ ;  $\bar{X}_e/\bar{X}_m$ ).

áreas permitiendo la formación de lóbulos (Mahlberg, 1975). Durante el desarrollo se produce un alargamiento y un ensanchamiento bastante pronunciado en los extremos finales del grano, hasta llegar a la forma definitiva marcadamente osteoide-lobulada (lámina 1, fotos 5, 6, 7 y 8). También aparecen en algunos casos lóbulos en uno o en ambos lados de la zona media (lámina 1, fotos 1, 2 y 3).

En *E. obtusifolia* (figura 7,b), la ontogenia del grano es para la ssp. *obtusifolia* y la ssp. *regis-jubae* la misma, observándose en ambos casos los mismos tipos de granos. En los primeros estadios son granos pequeños y alargados, la aposición del almidón provoca un alargamiento y un ligero ensanchamiento del grano sobre todo en los extremos variando desde varillas ligeramente osteoides a osteoides como forma madura definitiva, aunque en algunos casos llegan a presentar pequeñas lobulaciones en los extremos (lámina 2, fotos 1 y 3) que nunca llegan al tamaño de las de *E. balsamifera*. También en algunas ocasiones la zona media presenta un pequeño engrosamiento (lámina 2, fotos 2 y 8).

Estas formas más complejas de grano, se consideran las más evolucionadas y que derivan de las más sencillas corroborando lo expuesto por Mahlberg (1975) y Jiménez y Caballero (1978), (figura 7).

Un punto coincidente entre *E. balsamifera* y *E. obtusifolia* es la aparición de granos redondeados y ovoides en el látex que van aumentando de tamaño pero no parece que vayan a dar lugar al tipo de grano maduro de cada una de ellas, ni a cualquiera de sus estadios intermedios, pudiendo formarse a partir de dos líneas evolutivas ontogenéticas diferentes, (lámina 1, foto 4, lámina 2, foto 1 y figura 7,a y b).

**MORFOLOGIA:** La ecología no parece influir sobre la morfología del grano de almidón en las distintas poblaciones de una misma especie, observándose la forma típica del grano en cada una de ellas. *E. balsamifera* con granos maduros, osteoide-lobulados y *E. obtusifolia* con granos maduros osteoides y en algunas ocasiones con los extremos ligeramente lobulados. Esto concuerda con el valor taxonómico asignado por Mahlberg (1975) y Jiménez y Caballero (1978), (Figura 3, láminas 1 y 2).

**TAMAÑO:** Se observa cierta variabilidad sobre todo en cuanto a la longitud, (figura 3). De las poblaciones de *E. balsamifera* son las de Gran Canaria las que presentan los valores mayores en longitud, sobre todo C.6 con  $69,40 \pm 1,62$  u.m. En cuanto a la anchura, la población 4 de Alegranza tiene los mayores, tanto para la de los extremos con  $39,05 \pm 2,48$  u.m., como para la zona media con  $26,80 \pm 2,43$  u.m. La población 1 de Montaña Clara presen-

ta los granos más pequeños con una longitud de  $55,25 \pm 2,23$  u.m. y la 8 de La Gomera la que los tiene menores en anchura con  $30,20 \pm 2,13$  u.m. en los extremos y  $15,00 \pm 1,30$  u.m. en la zona media. Se ha hecho también la relación  $\bar{X}_e / \bar{X}_m$  (figura 3) que muestra unos valores de la anchura de los extremos incluso más del doble (en algunos casos) que los valores de la zona media del grano indicando claramente una mayor aposición de almidón en los extremos que en la zona media.

De las poblaciones de *E. obtusifolia* ssp. *obtusifolia* es la 12 de El Hierro la que presenta los granos mayores con una longitud media de  $78,85 \pm 2,10$  u.m., una anchura en los extremos de  $21,70 \pm 1,03$  u.m. y en la zona media de  $12,75 \pm 0,63$  u.m. Los granos menores en longitud los presenta la población 3 de Alegranza con  $59,15 \pm 2,12$  u.m., en anchura de los extremos la población 10 de El Hierro con  $15,00 \pm 1,06$  u.m. y de la zona central la población 5 de Gran Canaria, con  $9,05 \pm 0,42$  u.m.

La población 7 en La Gomera de *E. obtusifolia* ssp. *regis-jubae* tiene un valor para la longitud de  $70,70 \pm 1,76$  u.m., un anchura en los extremos de  $19,00 \pm 1,18$  u.m. y en la zona media de  $11,15 \pm 0,70$  u.m. Estos valores son intermedios con los de la subespecie *obtusifolia*.

En la relación  $\bar{X}_e / \bar{X}_m$  (figura 3) hecha en todas las poblaciones de *E. obtusifolia*, se observa que el grosor de la zona externa no llega al doble del de la zona media del grano. En este caso la aposición del almidón es también mayor en los extremos, pero no produciendo un gran ensanchamiento del extremo del grano como en el caso de *E. balsamifera*, sino un mayor crecimiento en longitud.

Se destacan las desviaciones típicas (figuras 4 y 5), que son grandes en todas las poblaciones, indicando gran variabilidad en el tamaño del grano de cada una de ellas. Una excepción a éstas, se presenta en los valores de la zona media de los granos de las distintas poblaciones de *E. obtusifolia* y algunas otras poblaciones aisladas como C. BAL 5 en longitud y anchura de la zona media.

**CARACTERISTICAS DEL HABITAT DE CADA POBLACION:** Se han realizado algunas observaciones sobre las características más notables del hábitat de cada una de las poblaciones por su posible influencia en el tamaño del grano. Por ejemplo el tipo de suelo, en general son zonas de malpaíses, coladas y piroclastos que indican suelos poco evolucionados con drenaje suficiente para permitir cierto desarrollo radicular. Se destaca la población 12 de El Hierro por ser un malpaís con líquenes, indicadores de cierta humedad ambiental, la población 7 de La Gomera situada en riscos umbríos con un tipo de

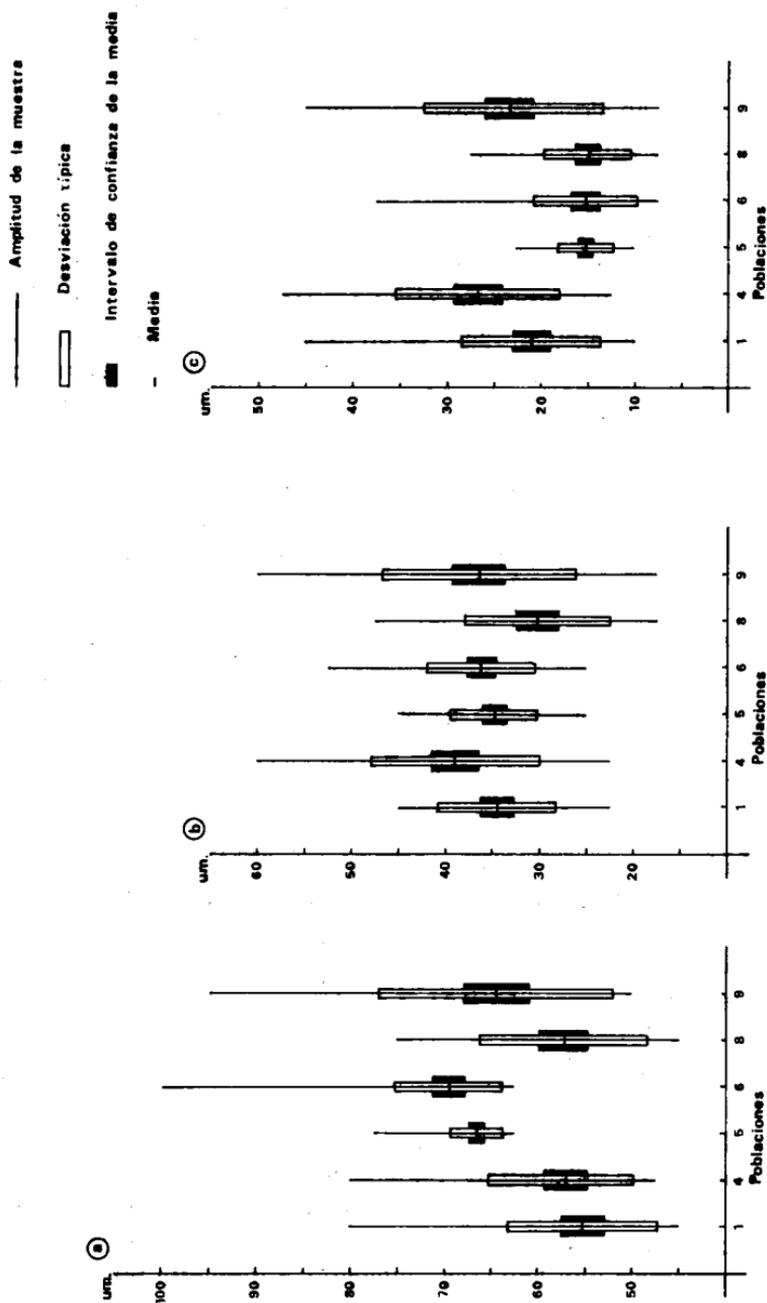


Fig. 4: Test gráfico de Simpson y R6e referido a *E. balsamifera*.

a) Longitud de los granos de almídon.

b) Anchura de los extremos.

c) Anchura de la zona media.

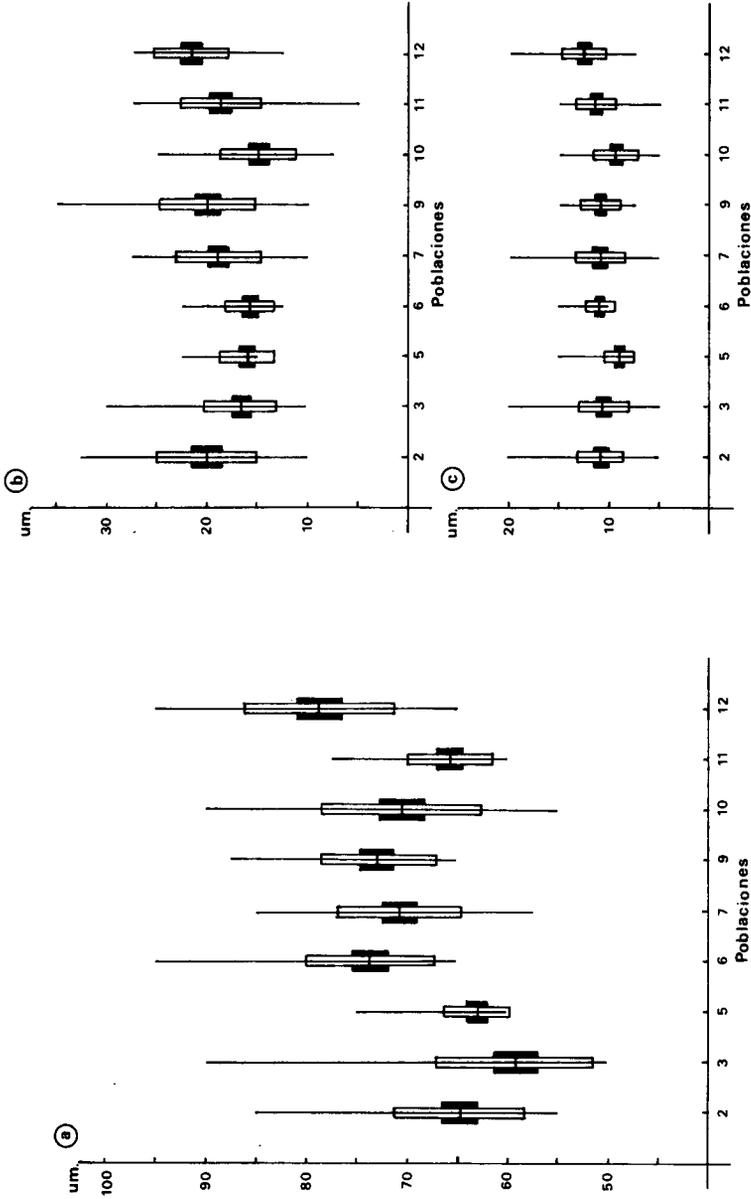


Fig. 5: Test gráfico de Simpson y Rôe referido a *E. obtusifolia*.  
a) Longitud de los granos de almidón.  
b) Anchura de los extremos.  
c) Anchura de la zona media.

suelo más evolucionado que los anteriores y la población 11 de El Hierro situada en un pie de risco al borde inferior de la laurisilva, con un soporte formado por depósitos coluviales, esta zona se caracteriza por una gran humedad ambiental donde los ejemplares son excepcionalmente grandes llegando hasta los 4 m. de altura.

El porte de las plantas en las poblaciones 1 de Montaña Clara y 2 y 3 de Alegranza es achaparrado debido a que son localidades ventosas que no permiten su desarrollo vertical. Los ejemplares de la población 4 de Alegranza son pequeños pero no rastreros. Los de *E. balsamifera* de la población 6 de Gran Canaria son viejos pero grandes (1,5-2,5 m.) Los de *E. obtusifolia* de las poblaciones 9 y 12 de El Hierro son también grandes. El resto de los ejemplares son normales (0,5-1,5 m.) teniendo en cuenta la variabilidad existente según la orientación, como *E. balsamifera* que es más pequeña en las zonas del norte que en las del sur de estas islas.

También hay que destacar la presencia del aerosol marino. En las poblaciones 1 de Montaña Clara, 5 de Gran Canaria, 8 de La Gomera y 9 de El Hierro, la vegetación acompañante es la característica del cordón halófilo. Las poblaciones 2 y 4 de Alegranza y 6 de Gran Canaria, se encuentran en zonas de transición entre el piso basal y la franja halófila estando todavía bajo el efecto del spray marino, aunque en menor grado que las anteriores. En el resto de las poblaciones la presencia del aerosol marino es menor o casi nula.

## RESULTADOS

Lo primero que se destaca, es la diferencia existente entre los granos de estas dos especies pertenecientes a la misma sección y subsección. El grano más complejo pertenece a *E. balsamifera*, especie restringida a zonas de baja altura, hasta los 600 m. en el sur, cercanas a la costa, de zonas xéricas, con una amplitud ecológica mucho menor que *E. obtusifolia* de granos osteoides más sencillos.

Esau (1972), comenta la posible función reguladora del látex en el contenido hídrico de las plantas y que absorbe fácilmente el agua de los tejidos adyacentes y a su vez Jiménez y Caballero (1978), suponen cierta implicación entre esa función del látex y la complejidad del grano relacionando esta última con el porte de la planta, así granos más complejos se encuentran en plantas más suculentas y de lugares más xéricos como se ha visto anteriormente en estas dos especies.

Por otro lado, la *t* de Student (figura 6) muestra diferencias significativas entre la mayoría de las poblaciones de una misma especie. Estas diferencias se pueden apreciar bien en las figuras 4 y 5, donde los intervalos de confianza de las poblaciones que no presentan diferencias significativas se solapan claramente, si casi llegan a solaparse o se solapan un poco, el grado de significación es mayor, y mientras más alejados estén la diferencia será cada vez más significativa. Un caso claro sería el de las poblaciones de *E. obtusifolia* en El Hierro, donde la población 11 que es la más húmeda de todas y los ejemplares son muy grandes, presentan los granos menores que en el resto de las poblaciones de esta isla, se podría pensar que estas diferencias en cuanto al tamaño son debidas al hábitat de cada una de ellas.

En *E. balsamifera* todas las poblaciones están expuestas al aerosol marino en mayor o menor grado, presentando una gran variabilidad en el tamaño. En cuanto a la longitud se podrían agrupar las poblaciones 1 de Montaña Clara, 4 de Alegranza y 8 de La Gomera, por otra parte las poblaciones 5 y 6 de Gran Canaria y la 9 de El Hierro, con medias mayores a las del grupo anterior. En cuanto a la anchura de los extremos se podrían agrupar todas salvo la 8 de La Gomera con una media menor a las restantes. Con respecto a la anchura de la zona media del grano se agruparían las poblaciones 5 y 6 de Gran Canaria y la 8 de La Gomera, con una media menor a las del grupo formado por M.1, A.4 y H.9. Al hacer las relaciones de las medias (figura 8,a) se ven distintos tipos de granos, siendo más rechonchos los de los Islotes y los de la población 9 de El Hierro que los de Gran Canaria (C.5 y C.6) y La Gomera (G.8). Las poblaciones C.5 y G.8 tienen la misma orientación norte.

En *E. obtusifolia* las diferencias son significativas sobre todo en cuanto a longitud donde se observa una línea más o menos ascendente desde los Islotes hasta El Hierro, es decir, desde las islas más orientales y menos húmedas, a las más occidentales y más húmedas (figuras 5 y 6,b).

Las poblaciones que muestran una mayor diferencia son las de los Islotes, la 5 de Gran Canaria y las 11 y 12 de El Hierro. Las poblaciones 6 de Gran Canaria, 7 de La Gomera, 9 y 10 de El Hierro tienen valores intermedios. La población H.11 es la más húmeda de todas, con un tamaño de grano menor al del resto de las poblaciones de El Hierro. Esto puede ser debido a esa relación entre la complejidad del grano y la función reguladora del látex en el contenido hídrico de la planta. Se puede postular que si el almidón es osmóticamente inactivo, en las plantas de lugares más húmedos se podría descomponer en moléculas más sencillas de glucosa o maltosa que son solubles en agua regulando así ese exceso de humedad; como resultado se formarían granos más

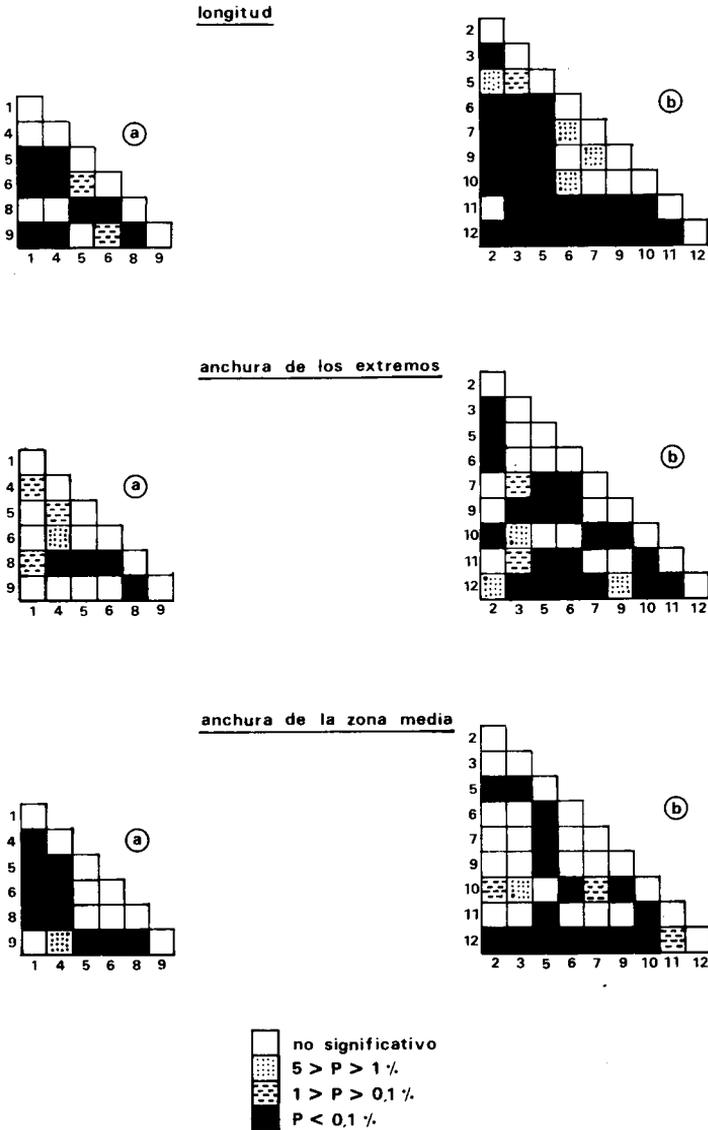


Fig. 6: Valores de significación obtenidos mediante una t. de Student.  
 a) *E. balsamifera*.  
 b) *E. obtusifolia*.

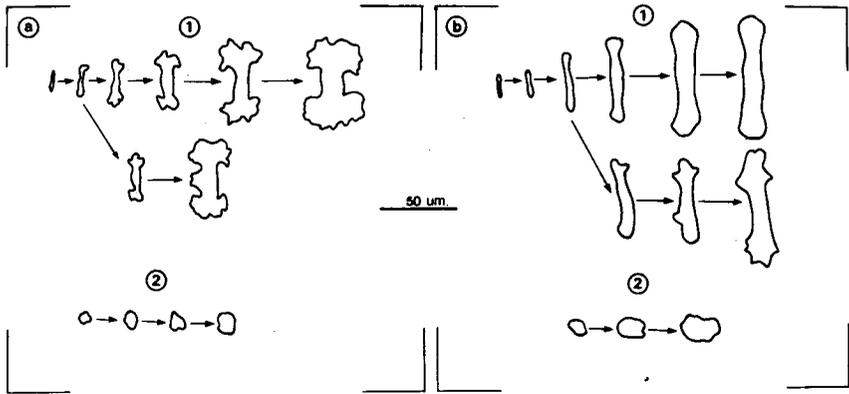


Fig. 7: Ontogenia del grano de almidón. 1. Granos osteoides. 2. Granos redondeados y ovoides.  
 a) *E. balsamifera*.  
 b) *E. obtusifolia*.

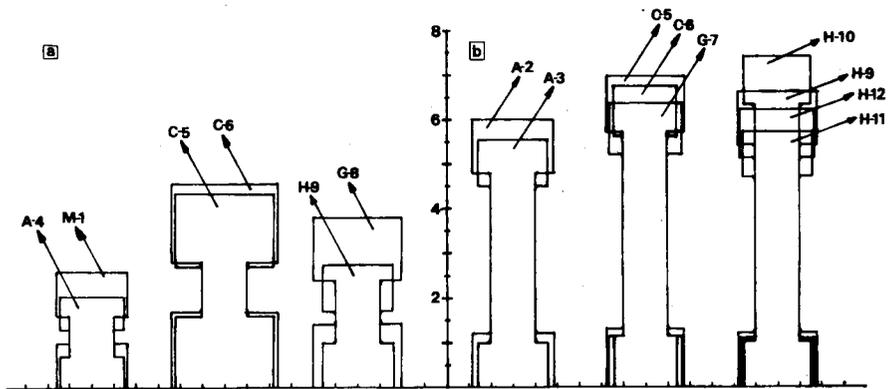


Fig. 8: Esquemas sobre las relaciones entre las medias.  
 a) *E. balsamifera*.  
 b) *E. obtusifolia*.

sencillos y menos ramificados. Los granos más complejos tendrían la glucosa y la maltosa formando parte del almidón dejando el agua disponible para la planta.

Al hacer las relaciones de las medias de los granos, los más estilizados son los de las poblaciones 5 y 6 de Gran Canaria, 7 de La Gomera y 9 y 10 de El Hierro, siendo más rechonchos los de los Islotes y las poblaciones 11 y 12 de El Hierro (figura 8,b).

La población 7 de La Gomera de *E. obtusifolia* ssp. *regis-jubae*, no presenta diferencias ontogenéticas, morfológicas ni de tamaño de grano con la ssp. *obtusifolia*, por lo que en este estudio no se puede tomar como dato a favor para que esta subespecie pueda llegar a elevarse a la categoría de especie, tal y como se ha considerado ya en algunos trabajos como Bramwell y Bramwell (1974) y Jiménez y Caballero (1978). Biesboer y Mahlberg (1981) establecen ciertos grupos de suculentas con un mismo tipo de grano introduciendo a estas dos subespecies en el mismo.

#### BIBLIOGRAFIA

- BIESBOER, D. & MAHLBERG, P.G. 1981. — Laticifer starch grain morphology and laticifer evolution in *Euphorbia* (Euphorbiaceae). 30ª *Nordic Journal of Botany* 1 (3): 447-457.
- BRAMWELL, DAVID y ZOE, 1983. — *Flores silvestres de las Islas Canarias*. 2ª Ed. Editorial Rueda, Madrid.
- ESAU, K. 1965. — *Plant Anatomy*. 2nd ed. John Wiley and Sons. New York.
- FAHN, A. 1974. — *Anatomía Vegetal*. H. Blume Ed., Madrid, 5.
- JIMENEZ, M.S. y CABALLERO, A. 1978. — Laticíferos y morfología de los granos de almidón presentes en el látex de *Euphorbias* canarias. *Vieraea* 8 (1): 113-124.
- JOHANSEN. 1940: *Plant microtechnique*. McGraw-Hill Book Company, New York & London.
- MAHLBERG, P.G. 1975. — Evolution of the laticifer in *Euphorbia* as integrated from starch grain morphology. *American Journal of Botany*. 62 (6): 577-583.
- 1973: Scanning electron microscopy of starch grains from latex of *Euphorbia terracina* and *E. tirucalli*. *Planta* 110: 77-80.
- METCALFE, C.R. & CHALK, L. 1965. — *Anatomy of Dicotyledons*, vol. II (Clarendon Press) Oxford.
- VINDT, J. 1953. — Monographie des Euphorbiacées du Maroc. 1er. partie: Revision et systématique. *Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien*. Série Botanique n° 6.

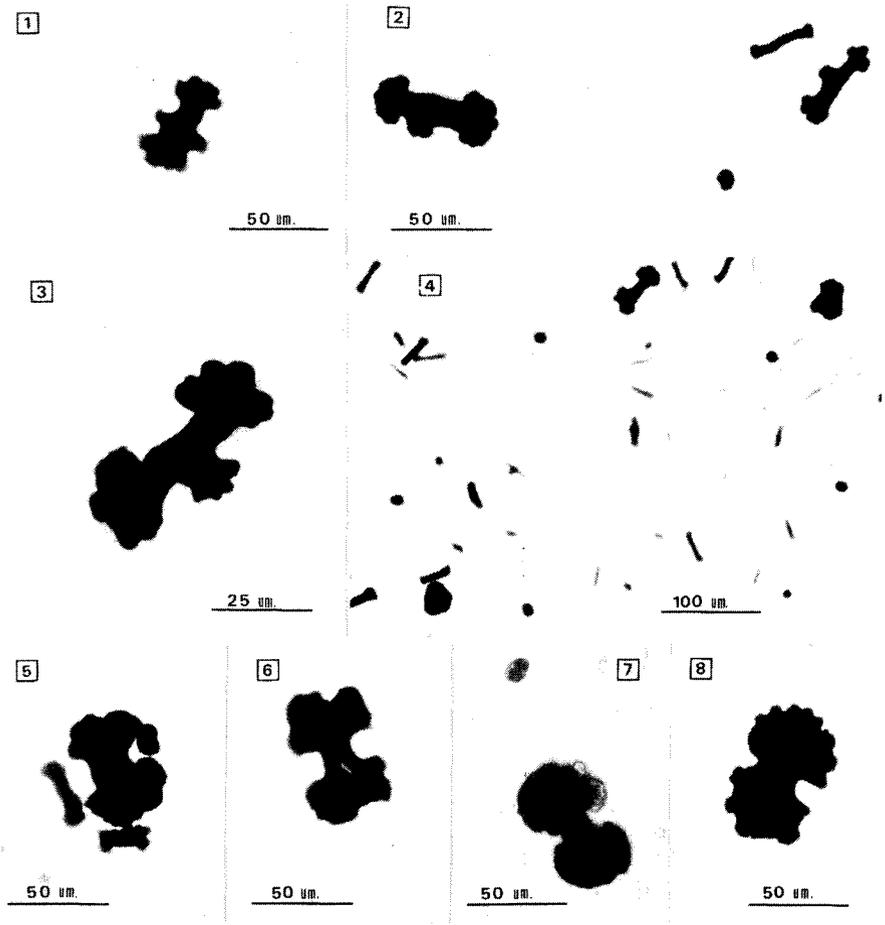


Lámina 1: Fotografías a M.O. de *E. balsamifera*.

- |                  |                 |
|------------------|-----------------|
| 1: M. BAL 1.20x. | 5: A. BAL 4.20x |
| 2: C. BAL 5.20x. | 6: G. BAL 8.20x |
| 3: C. BAL 6.40x. | 7: H. BAL 9.20x |
| 4: C. BAL 6.10x. | 8: C. BAL 6.20x |

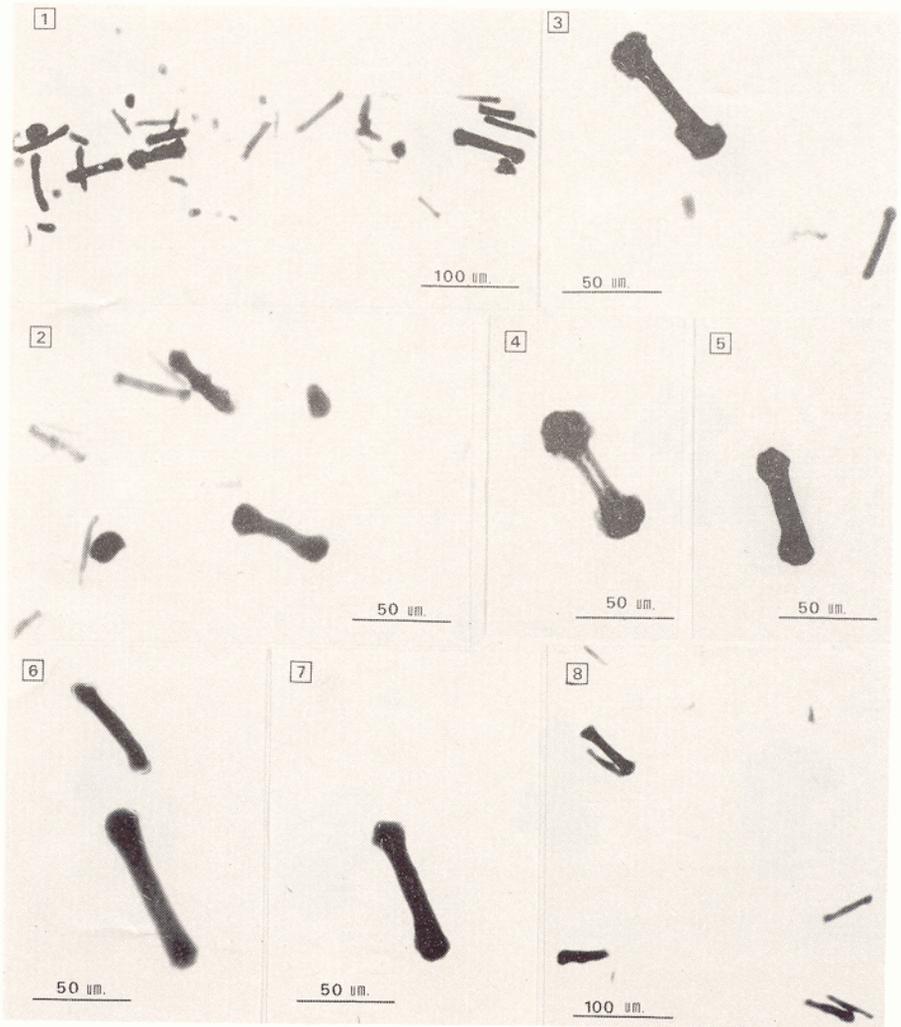


Lámina 2: Fotografías a M.O. de *E. obtusifolia*.

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1: H. OBT 12.10x. | 5: H. OBT 11.20x |
| 2: C. OBT 5.20x.  | 6: C. OBT 6.20x  |
| 3: H. OBT 12.20x. | 7: G. R-J 7.20x  |
| 4: A. OBT 2.20x.  | 8: B. R-J 7.10x  |

## ANALISIS CARIOTIPICO DEL GENERO CARLINA L. (COMPOSITAE) EN LAS ISLAS CANARIAS

ROSA FEBLES HERNANDEZ

Jardín Botánico "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### RESUMEN

Se exponen los resultados del análisis cariotípico de tres poblaciones de especies canarias del género *Carlina* L. ( $2n = 20$ ).

Se observa una gran similitud entre las especies *C. xeranthemoides* L. fil. y *C. canariensis* Pit., y a su vez esta última presenta muchos puntos en común con *C. salicifolia* (L. fil) Cav.

### SUMMARY

The results of karyotype analysis of three populations of the Canarian species of the genus *Carlina* L. ( $2n = 20$ ) are presented.

A great degree of similarity between the species *C. xeranthemoides* L. fil and *C. canariensis* Pit. was observed and the latter species also showed many points in common with *C. salicifolia* Cav.

### INTRODUCCION

El género *Carlina* L. pertenece a la tribu Cynareae, subtribu Carlineae Cass., está constituida por 28 especies distribuidas por el Mediterráneo, Europa Central, SO de Asia y N de Africa, existiendo 4 especies endémicas de las islas Canarias y Madeira, de las cuales se han analizado 3 poblaciones (Fig. 1).

Las especies canarias forman el subgénero *Carlowitzia* (Moench). Less. que junto con el subgénero *Lyrolepis* (Rech.f.) Meus. et Kanst. (especies endémicas de las islas del S del Mar Egeo) son considerados como los subgéneros ancestrales.

El número cromosómico de las especies europeas de este género es  $2n = 20$  lo que coincide con el número cromosómico de las especies canarias.

*Carlina salicifolia* está distribuída por todas las islas y es frecuente en los barrancos de las zonas boscosas entre los 200 y 1.300 m.s.n.m. *C. xeranthemoides* y *C. canariensis*, más parecidas morfológicamente entre sí que con *C. salicifolia*, está restringidas a áreas de menor extensión; la primera en la zona subalpina de Las Cañadas sobre piedra pómez y lava entre 1.700 y 2.400 m. y la segunda en la zona sur de Gran Canaria, sobre riscos secos, entre los 150 y 1.700 m. Existe en esta última una gran variabilidad morfológica, observándose que los ejemplares situados en las zonas de mayor altitud presentan una gran similitud con la especie *C. xeranthemoides*.

#### MATERIAL Y METODOS

El análisis mitótico se ha llevado a cabo en meristemos de raíces obtenidos a partir de semillas (Lam. 1). La técnica utilizada es similar a la descrita anteriormente (Febles y Ortega, 1982).

Para la descripción de los cariotipos se ha adoptado la terminología de Levan et al. (1964).

De cada población se han analizado entre 4 y 7 individuos, realizándose varios cariotipos por individuo.

Para evitar posibles errores producidos por el diferente grado de condensación de las distintas placas cromosómicas, las comparaciones se han realizado en porcentajes de la longitud total del genoma, analizando independientemente los brazos largos (BL) y los brazos cortos (BS). El proceso estadístico llevado a cabo ha sido un análisis de varianza entre las medias de cada brazo cromosómico para los distintos cariotipos de cada individuo.

La media estándar para cada brazo cromosómico de cada pareja, se ha obtenido extrayendo los polimorfismos cromosómicos.

Posteriormente las medias estándares de las de las distintas poblaciones han sido comparadas dos a dos mediante una t Student.

ESPECIE	DISTRIBUCION	POBLACION ANALIZADA	Nº CROM. 2n
<i>C. canariensis</i> Pit.	Gran Canaria (C)	Guayadeque (C)	20
<i>C. falcata</i> Svent.	La Palma (P)	—	—
<i>C. salicifolia</i> (L.fil) Cav.			
var. <i>salicifolia</i>	Madeira y Canarias	Tenteniguada (C)	20
var. <i>inermis</i> Lowe	Madeira y Lanzarote	—	—
<i>C. xeranthemoides</i> L.fil.	Tenerife (T)	Las Cañadas (T)	20

Fig. 1. Especies endémicas de los Archipiélagos de Madeira y Canarias. Poblaciones analizadas.

## RESULTADOS

### DESCRIPCION DE LOS CARIOTIPOS:

*C. xeranthemoides* L.fil. 2n = 20.

El número cromosómico de esta especie se da aquí por primera vez. La longitud del genoma es  $87.99 \pm 3.036 \mu\text{m}$ . y el tamaño de sus cromosomas oscila entre  $5.35 \pm 0.171 \mu\text{m}$ . para el cromosoma 1 y  $3.20 \pm 0.126 \mu\text{m}$  para el cromosoma 10.

El cariotipo comprende 4 parejas m (3ª, 8ª, 9ª y 10ª) y 6 parejas sm (1ª, 2ª, 4ª, 5ª, 6ª y 7ª) considerando el BS 2 sin satélite. Aproximadamente en un 50% de los individuos se ha encontrado un polimorfismo para el BL 5, que transformaría el par 5 en m (Fig. 2).

*C. canariensis* Pit. 2n = 20.

El número cromosómico de esta especie coincide con el encontrado anteriormente por Bramwell et al. (1976). La longitud del genoma es  $71.73 \pm 2.841 \mu\text{m}$ . y el tamaño de sus cromosomas oscila entre  $4.29 \pm 0.169 \mu\text{m}$  y  $2.75 \pm 0.139 \mu\text{m}$ .

El cariotipo comprende 5 parejas m (3ª, 7ª, 8ª, 9ª y 10ª) y 5 parejas sm (1ª, 2ª, 4ª, 5ª y 6ª).

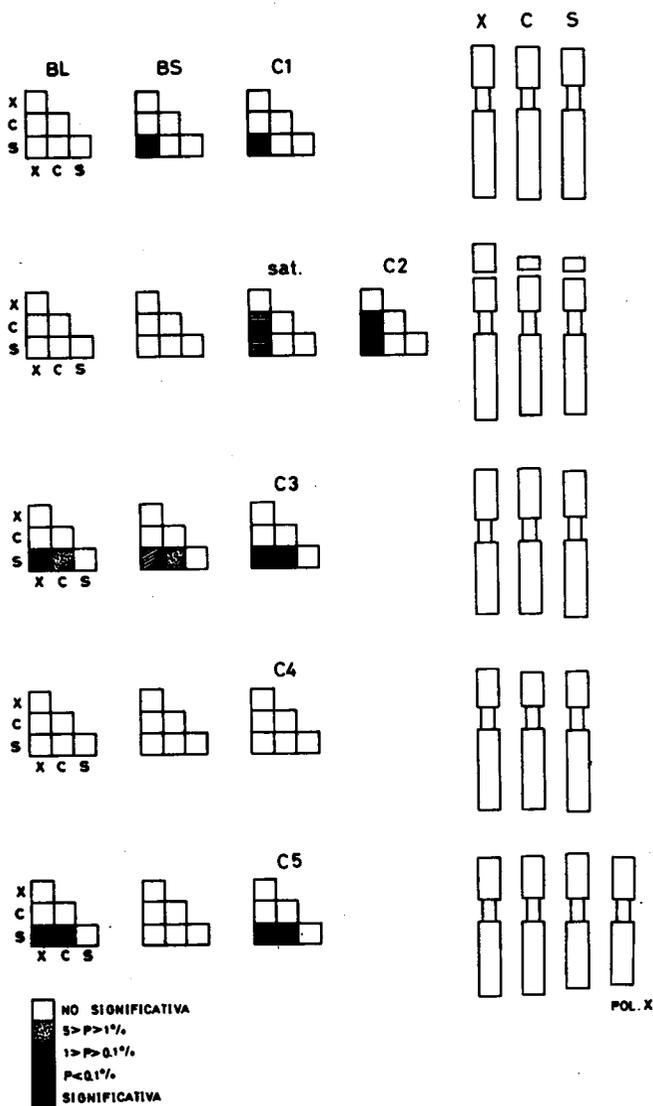


Fig. 2: Valores de t para los cromosomas 1-5: BL-comparación de los brazos largos; BS-comparación de los brazos cortos; C-resumen de los valores significativos de las anteriores para el cromosoma completo. A la derecha se representan los cromosomas correspondientes de cada especie. x-C. *xeranthroides*; c-C. *canariensis* y s-C. *salicifolia*.

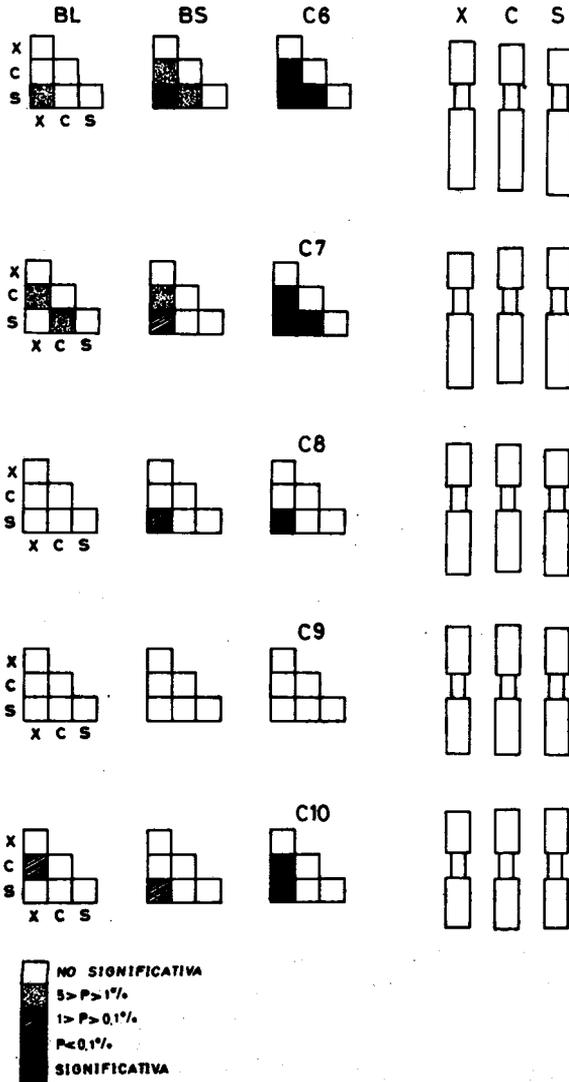


Fig. 3: Valores de t obtenidos para los cromosomas 6-10.

*C. salicifolia* (L.fil.) Cav. var. *salicifolia*  $2n = 20$ .

El número cromosómico de esta especie se da aquí por primera vez. La longitud total del genoma es  $75.56 \pm 1.775 \mu\text{m}$ . y el tamaño de sus cromosomas oscila entre  $4.52 \pm 0.099 \mu\text{m}$ . y  $2.93 \pm 0.089 \mu\text{m}$ .

El cariotipo comprende 4 parejas m( $3^a$ ,  $5^a$ ,  $9^a$  y  $10^a$ ) y 6 parejas sm( $1^a$ ,  $2^a$ ,  $4^a$ ,  $6^a$ ,  $7^a$  y  $8^a$ ).

#### COMPARACION ENTRE POBLACIONES:

En la Lám. 2 se representan los cariotipos de las 3 especies estudiadas. Básicamente el tipo cromosómico es similar observándose solo una diferencia apreciable a simple vista, el tamaño del satélite en el BS del cromosoma 2, mucho mayor en *C. xeranthemoides* que en las otras dos especies.

Sin embargo, el análisis estadístico nos muestra pequeñas diferencias en los demás brazos cromosómicos (Fig. 2 y 3); *C. salicifolia* comparte con *C. canariensis* los cromosomas 1, 2, 4, 8, 9 y 10, y con *C. xeranthemoides* solamente los cromosomas 4 y 9, mientras que estas dos últimas tienen en común los cromosomas 1, 3, 4, 5, 8 y 9, de lo que se deduce que los cromosomas 6 y 7 son específicos para cada especie.

También se observa que en la mayoría de los brazos cromosómicos existe una gradación de tamaño que sitúa siempre en el centro a *C. canariensis*, razón por la cual los cromosomas 1 y 8 de esta especie no presentan diferencias significativas con sus homólogos en las otras dos especies, mientras que las dos especies extremas sí las presentan.

#### CONCLUSIONES

A la vista de los resultados, podríamos suponer que existe una evolución lineal, consideraríamos como especie más antigua *C. salicifolia*, de más amplia distribución geográfica, a partir de la cual se habría originado *C. canariensis* y, posteriormente, a partir de ésta *C. xeranthemoides* (Fig. 4).

Nos resulta muy curioso observar que a pesar del gran parecido, tanto morfológico como anatómico, que presentan *C. canariensis* y *C. xeranthemoides* tengan, en la constitución de su cariotipo., una diferencia tan marcada como es el tamaño del satélite y que, sin embargo, *C. canariensis* y *C. salicifolia* conserven este punto en común.

**C. xeranthemoides**



**C. canariensis**



**C. salicifolia**

Fig. 4: Posible evolución de estas tres especies.

Cabría pensar que este aumento en el tamaño del satélite pueda ser un paso posterior en la evolución de *C. xeranthemoides*, necesario para su adaptación a las peculiares condiciones del hábitat que ocupa.

No obstante, podemos considerar estas conclusiones como un resultado preliminar, pues creemos necesario profundizar más en el estudio, realizando un análisis más amplio que incluya la especie que falta, *C. falcata* Svent., y mayor número de poblaciones de las especies aquí estudiadas. Sería muy interesante analizar poblaciones de *C. salicifolia* de todas las islas, así como varias poblaciones de *C. canariensis*, especialmente aquellas situadas en zonas de mayor altitud y que poseen una más acusada similitud morfológica con *C. xeranthemoides*.

#### BIBLIOGRAFIA

- BORGEN, L. (1977). — *Check-list of Chromosome numbers counted in Macaronesian Vascular Plants*. Oslo.
- BRAMWELL, D. & Z. (1983). — *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. Ed. Rueda, Madrid.
- DITTRICH, M. (1977). — Cynareae. Systematic review. *The Biology and Chemistry of the Compositae*. Vol. II: 999-1.015.
- DOBZHANSKY, T., AYALA, F.J., STEBBINS, G.L., VALENTINE, J.W. (1980). — *Evolución*. Ed. Omega. Barcelona.
- FEBLES, R. & ORTEGA, J. (1982). — Estudio Citogenético del género *Pulicaria* Gaertn. (Compositae-Inuleae) en las islas Canarias. *Bot. Mac.* 10: 41-47.

- FEDEROV (1974).— *Chromosome Numbers of Flowering Plants*. Koenigstein West Germany: Otto Koeltz Science Publishers.
- FLORA EUROPAEA (1976) Vol. IV: 208-211. Cambridge University Press.
- GONZALEZ-AGUILERA, J.J., FDEZ.-PERALTA, A.M. & SAÑUDO, A. (1980).— Estudio Cito-genético y Evolutivo en especies españolas de la familia Resedaceae L. Sección Glaucore-seda DC. *Anales Jard. Bot. Mad.* 36: 311-320.
- HANSEN, A. & SUNDING, P. (1985).— *Flora of Macaronesia*. Check-list of Vascular Plants. 3 revised edition. *Sommerfeltia* 1.
- HUMPHRIES, C.J. (1975).— Cytological Studies in the Macaronesian Genus *Argyranthemum* (Compositae: Anthemideae) *Bot. Notiser.* Vol. 128: 239-255.
- KASTNER, A. (1972).— Blattepidermis-Strukturen bei *Carlina*. *Flora Bd.* 161. S. 225-255.
- LEVAN, A., FREDGA, K. & SANDBERG, A.A. (1964).— Nomenclature for Centromeric Position on Chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.
- MEUSEL, H. & KANSTER, A. (1972).— Übersicht zur Systematischen Gliederung der Gattung *Carlina*. *Feddes Rep. Band.* 83. H. 4: 213-232.
- SOKAL, R. & ROHLF, F. (1979). *Biometria*. H. Blume Ed. Madrid.
- STEBBINS, G.L. (1950).— *Variation and Evolution in Plants*. Columbia University Press.
- (1971).— *Chromosomal Evolution in Higher Plants*. Edward Arnold. London.

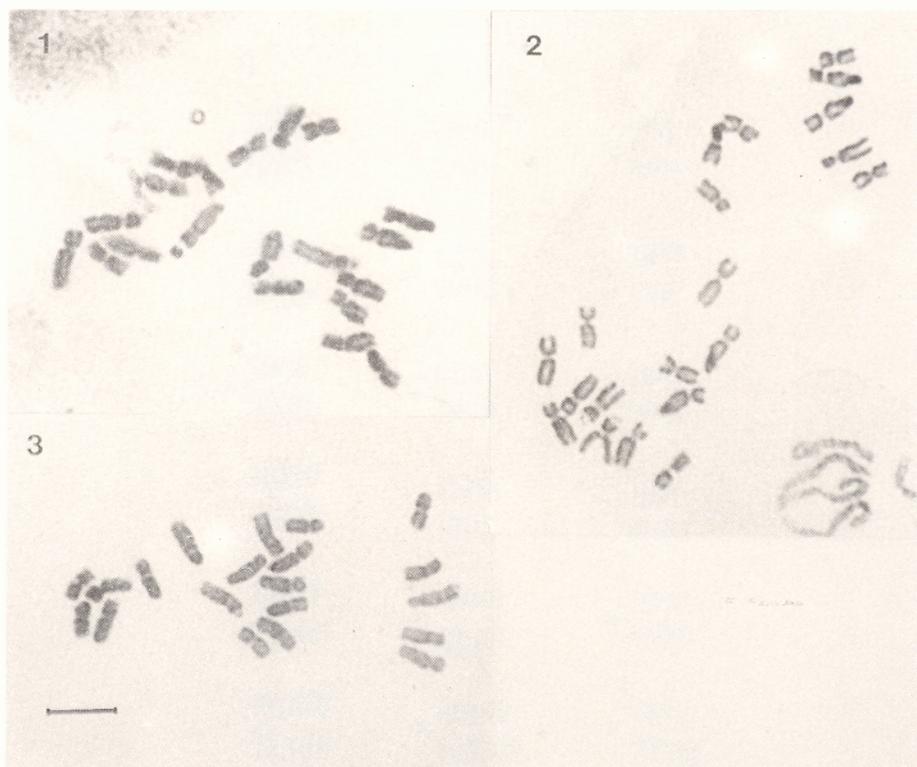
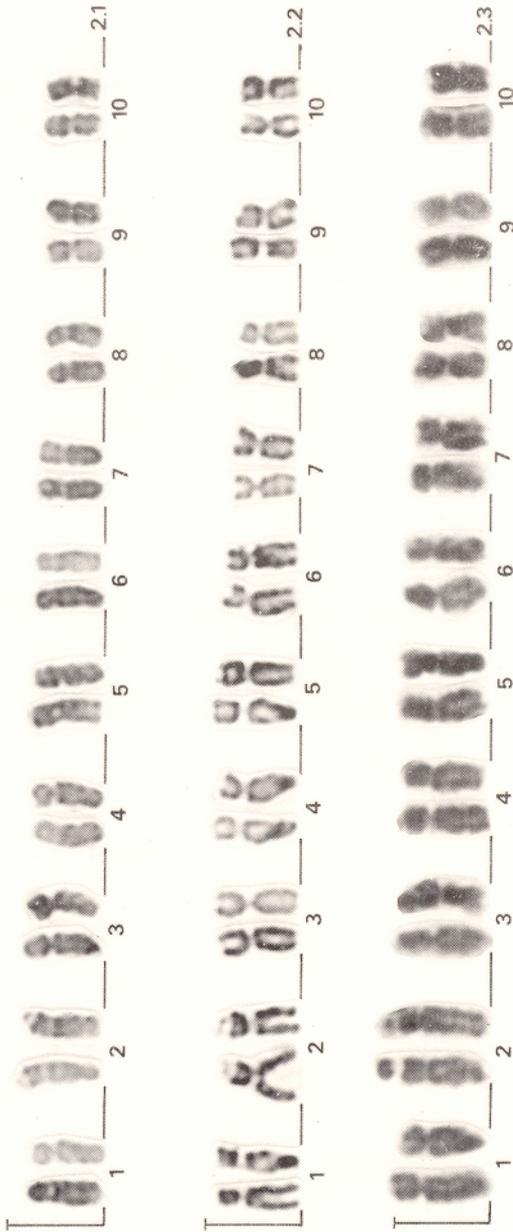


Lámina 1: Metafase I. Escala  $5\mu\text{m}$

1.1. *Carlina xeranthemoides* L. fil.

1.2. *C. canariensis* Pit.

1.3. *C. salicifolia* (L. fil.) Cav.

LAM. 2: Escala 5  $\mu$ m

- 2.1. *C. salicifolia* (L. Fil.) Cav.
- 2.2. *C. canariensis* Pit.
- 2.3. *C. xeranthemoides* L. Fil.

## **CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA VEGETACION FICOLOGICA DE LA ZONA DE ARINAGA (GRAN CANARIA)**

**EVELIA DELGADO, M<sup>a</sup> NIEVES GONZALEZ y DOLORES JORGE**

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### **RESUMEN**

Se hace un estudio algológico de la zona de Arinaga desde Barranco de Balos hasta el muelle de Arinaga (Gran Canaria), describiendo las comunidades de algas establecidas en este litoral así como el catálogo florístico de las especies recolectadas.

### **SUMMARY**

The Marine Algae of the Arinaga area of Gran Canaria is studied from Barranco de Balos to the mole of Arinaga. The littoral communities of algae are described and a floristic catalogue presented.

### **INTRODUCCION**

Esta localidad se encuentra situada al S.E. de la isla de Gran Canaria, entre 17° 51'N y 11° 42'O. Su origen desde el punto de vista geológico es muy reciente formado por coladas de la serie IV y por sedimentos.

La zona estudiada comprende el litoral que vá desde la salida del Barranco de Balos hasta la punta del muelle de Arinaga, como puede observarse en el mapa adjunto (fig. 1).

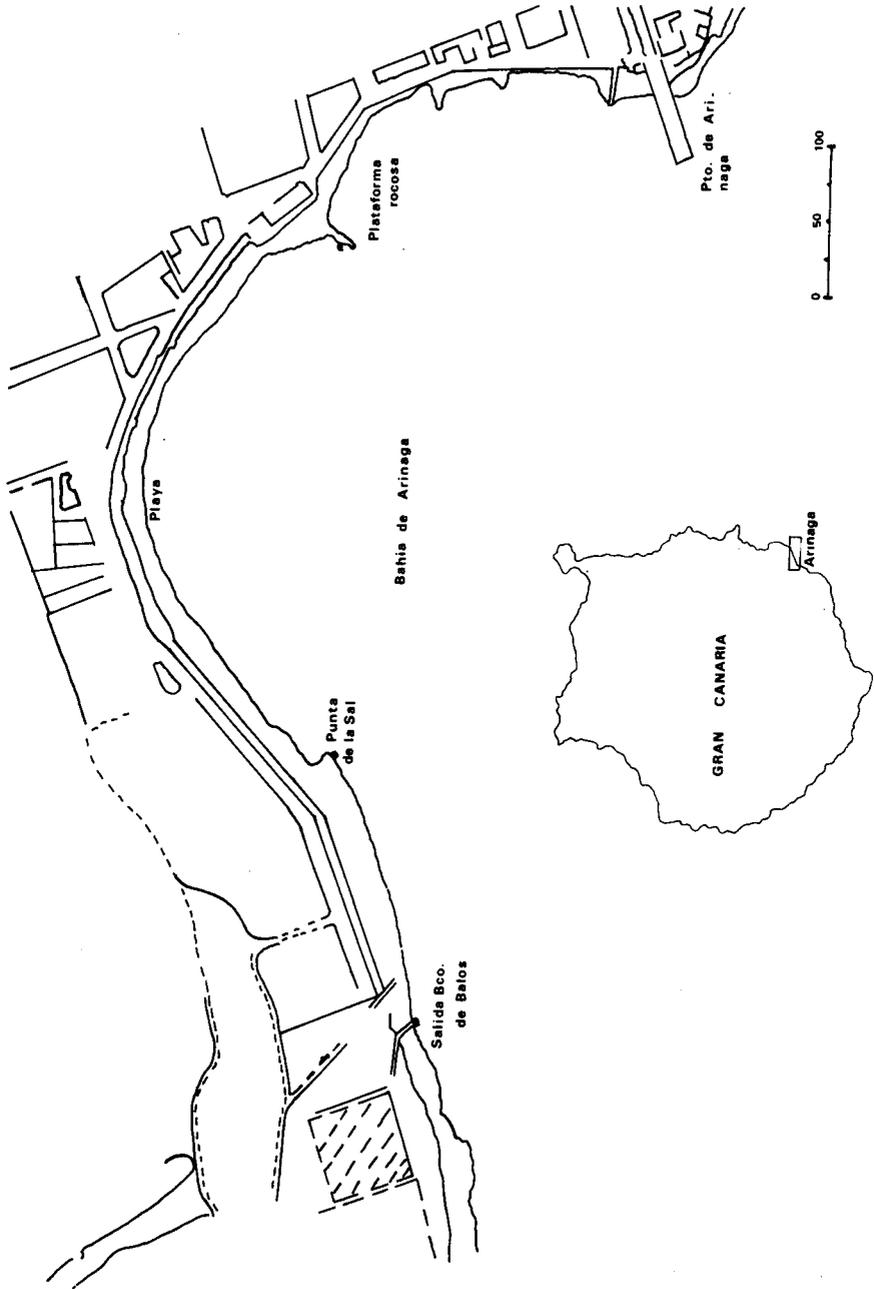


FIG. 1: Mapa de localización de las estaciones estudiadas en el Puerto de las Nieves (Agaete).

Esta zona queda protegida del oleaje por el Este mediante un saliente de rocas y por el muelle, mientras que la otra parte de la playa está totalmente sometida al embate del viento y del oleaje.

Dentro de los factores ambientales, es de gran importancia destacar la dirección del viento y el % de insolación como se puede observar en la tabla adjunta (fig. 2).

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Dirección del viento	NNE	N	SO	NEN	NNE	NNE	NNE	NE	SO	SO	SO	SO
Insolación media Mensual %	49	58	58	57	61	60	64	60	59	61	65	56

Fig. 2. — Tabla de parámetros climatológicos del año 1984.

Durante los meses de Noviembre a Marzo de 1984, la playa ha estado sometida frecuentemente al efecto del oleaje producido por los vientos dominantes del S.O. (que son característicos de esta localidad).

El estudio de esta localidad es de gran interés debido a la riqueza que encontramos en ella tanto en número de especies como en biomasa, asimismo podremos estudiar en ella las posibles consecuencias que se puedan derivar en un futuro debido al proyecto de construcción de un puerto industrial.

#### OBSERVACIONES

Para un mejor estudio del litoral este ha sido dividido en tres zonas: a) Salida del Barranco de Balos, b) Zona de la playa, c) Zona de la plataforma rocosa hasta el muelle de Arinaga.

a) La salida del Barranco de Balos se encuentra canalizada, presentando aportes de agua salobre procedentes de la limpieza de una fábrica de pescado, éstas tienen una gran cantidad de materia orgánica sobre todo de nitritos lo que hace que se establezcan en este punto, desde el piso mesolitoral al infralitoral comunidades de Ulvaceas puras (de gran tamaño y biomasa) a lo largo de todo el año, estando como especie más importante *Ulva rigida*,

acompañada de ejemplares pertenecientes al género *Enteromorpha* (*E. ramulosa*, *E. prolifera*, *E. intestinalis*, *E. compressa*). Esta influencia de los productos nitrogenados se vá perdiendo en dirección a la playa por dilución en el agua de mar, lo que hace que vaya apareciendo otro tipo de algas en la plataforma adyacente constituida por cantos rodados y una pequeña zona de charcos de distintas dimensiones. Estos charcos presentan una cobertura del 50%.

Zona intermareal: En la parte superior encontramos pequeños charcos poblados de Ulvaceas donde la especie dominante es *E. ramulosa* acompañada de ejemplares de *U. rigida*, *Chaetomorpha linum* y algunos ejemplares de *Hypnea musciformis*, *Halophytis incurvus*, *Rytiphlaea tinctoria*, *Valonia utricularis*, *V. macrophysa*.

La parte media se caracteriza por la presencia sobre todo de comunidades cespitosas formadas por las especies: *H. incurvus*, *Corallina granifera*, *Griffithsia barbata*, *Herposiphonia secunda*, *H. tenella*, *Ceramium rubrum*, *C. echionotum*, *Chondria dasyphilla*, *Halopteris scoparia*, *Cottoniella filamentosa*, *Ch. pachynema*, *Jania rubens*, *Gelidium pusillum*, *Gastroclonium ovatum*. En esta misma zona encontramos *H. musciformis*, *H. cervicornis*, *H. spinella*, junto con *Laurencia perforata* y *E. ramulosa*.

La parte inferior de la intermareal y la zona infralitoral queda marcada por: *H. incurvus*, *Cystoseira abies-marina*, *C. compressa*, *R. tinctoria*, *Spyridia filamentosa* y *L. hybrida*.

b) Zona de playa: se extiende desde la Punta de la Sal hasta la denominada plataforma rocosa.

Está constituida por sedimentos de arenas orgánicas e inorgánicas, piedras y cascajos de diferentes tamaños. Se encuentra protegida del oleaje y en ella se dán dos tipos de vegetación, una correspondiente a las arenas y otra que se encuentra localizada sobre las piedras. Las especies que crecen sobre el sustrato rocoso son: *E. ramulosa*, *Dictyota dichotoma*, *H. cervicornis*, *Cladophora prolifera*, *C. elongata*, *C. cubensis*, *H. scoparia*, como especies más representativas. El resto de la playa como hemos dicho es de sustrato arenoso y está ocupado por praderas de fanerógamas marinas de la especie *Cymodocea nodosa*, en medio de las cuales se encuentra *Caulerpa prolifera*, *L. perforata*, *L. hybrida*, *C. filamentosa* y *Lophocladia trichoclados* como especies representativas.

c) Zona del muelle: esta zona es de coladas y en ella se encuentra una plataforma rocosa de poca inclinación, con charcos de distintos tamaños, zo-

nas de callaos y zonas de arenas. Aunque esta zona está más protegida que la playa recibe al igual que aquella la influencia del oleaje cuando hay tiempo Sur y del Este.

Zona intermareal: En la parte superior, localizamos diferentes comunidades. En la plataforma se encuentran las comunidades de *Schizothrix calcicola*, acompañada de *Brachytrichia quojii*, ejemplares de *Ectocarpus confervoides* y *Fucus spiralis*, esta última se extiende casi hasta el límite de las mareas. En esta parte se forman charcos de pequeñas dimensiones donde se ubican comunidades nitrófilas estando representada como especie más abundante *E. ramulosa*, seguida de *E. prolifera*, *E. compressa*, *U. rigida*, *Codium decortictum*, *C. taylorii*.

En la parte media de esta zona, la vegetación se enriquece y localizamos diferentes biotopos:

1. Comunidades cespitosas establecidas sobre la plataforma rocosa. *Gigartina acicularis*, *L. perforata* (en grietas) acompañadas a veces de *V. utricularis*, *D. dichotoma*, *Sphacelaria rigidula*. Otras comunidades están formadas por: *Caulacanthus ustulatus*, *G. pusillum* y *Centroceras clavulatum*. Otras veces las comunidades están formadas por: *Ch. linum* — especie muy extendida por todo el litoral estudiado— *Cl. prolifera*, también muy abundante, *C. elongata*, *C. cubensis* y *J. rubens*, que también se encuentra en superficies encharcadas formando un cesped que varía a lo largo del año, encontrándose muchas veces decoloradas y deterioradas durante los meses estivales.

2. Comunidades de charcos. Existen charcos de diferentes tamaños y algunos de dimensiones más o menos grandes donde habita una vegetación mixta: *D. dichotoma*, *D. membranacea*, *S. filamentosa*, *H. cervicornis*, *H. musciformis*, *H. spinella* (siendo *H. cervicornis* la especie abundante por este litoral), *V. utricularis* y *V. macrophysa*, se disponen en los laterales de los charcos mientras que en los fondos se desarrollan comunidades de *Cystoseira* siendo las más abundantes *C. compressa*, *C. abies-marina* y *C. humilis*.

La parte inferior del intermareal está ocupada por especies del mesolitoral y del infralitoral, aquí hemos encontrado comunidades cespitosas formadas por: *L. papillosa*, *C. racemosa*, *V. utricularis*, *P. pavonica* y otras comunidades de *C. compressa*, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus clathratus* y *Zonaria tournefortii*.

Los charcos están comunicados con el mar y en ellos existe una vegetación mixta sobre todo de algas pardas y rojas formadas por: *C. compressa*, *C. abies-marina*, *P. pavonica*, *Pterocladia capillacea*, *Sargassum vulgare*, *H.*

*scoparia*, *Cymopolia barbata*, *C. webbiana*, *C. racemosa* y *C. taylorii*.

El límite de las mareas está caracterizado por una franja de algas pardas *C. abies-marina* y *C. compressa* acompañadas de *S. vulgare* y *S. desfontainessii*.

A lo largo de toda la zona del muelle encontramos también una pequeña franja de sustrato arenoso donde la especie dominante es *C. prolifera* el resto de la vegetación es más o menos la misma pero en menor densidad.

Es de importancia destacar los arribazones de algas en la costa durante el año, así en el mes de Febrero es frecuente encontrar arribazones de *Ulva rigida*, en el mes de Julio y Agosto de fanerógamas marinas de la especie *C. nodosa* y en el mes de Septiembre arribazones formados por *C. abies-marina*, *U. rigida*, *E. ramulosa*, *C. decorticatum*, *H. incurvus*, *Ch. linum*, *Cl. prolifera*, *P. pavonica* y *S. desfontainessii*.

#### CONCLUSIONES

1. — Hemos recolectado 131 especies (ver catálogo adjunto) las cuales corresponden como se puede observar en la Fig. 3 a:

División Rhodophyta	(72 especies)
División Phaeophyta	(26 especies)
División Chlorophyta	(28 especies)
División Cyanophyta	(5 especies)

(ver catálogo adjunto).

2. — De estas especies 45 se encontraron sólo en verano, 30 en invierno y 56 tanto en verano como en invierno.

3. — De estas especies 8 son características sólo de la zona 1 (salida del Barranco de Balos), 52 características de la zona 3 (zona del muelle), y 1 característica solamente de la zona 2 (zona de la playa).

4. — El grado de epifitismo varía a lo largo del año siendo más acentuado en la época de verano.

5. — Se nota una clara diferencia en la vegetación existente en este litoral, así, en la salida del Barranco de Balos aunque el mayor número de especies es de Rhodophyta no ocurre lo mismo con la biomasa, siendo esta de Chlorophyta; en cambio en la zona del muelle tanto el número de especies co-

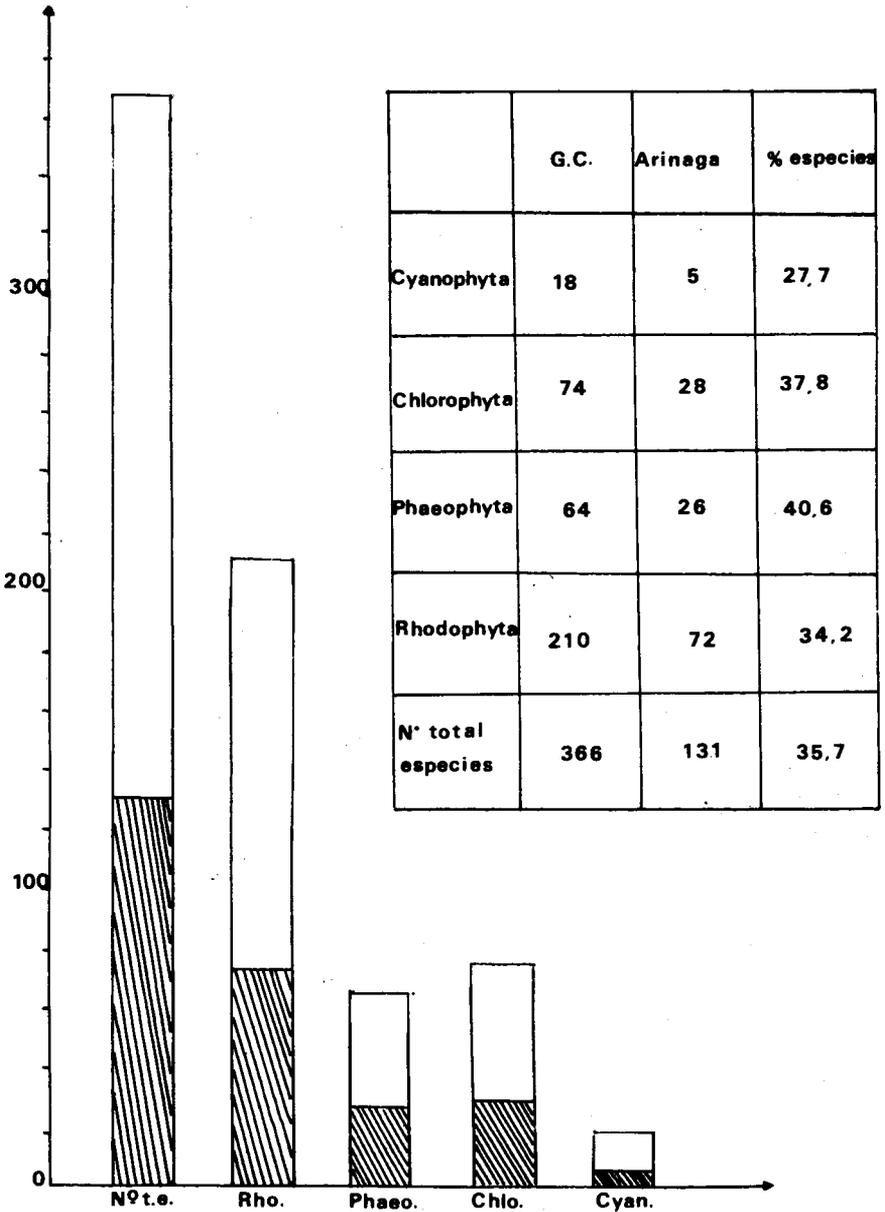


FIG. 3: Histograma representativo de las especies presentes en la isla de Gran Canaria y en Arinaga.

mo la biomasa corresponden al grupo de Rhodophyta, quedando como zona más pobre la de la playa tanto en biomasa como en especies por su constitución que como hemos dicho en su mayor parte es arenosa.

6. — Del catálogo florístico se deduce que del total de especies, el 54'9% son *Rhodophyta*; el 19'8% son *Phaeophyta*; el 21'3% son *Chlorophyta* y sólo el 3'8% son *Cyanophyta*.

7. — Se han localizado tres nuevas citas para Gran Canaria, *Platoma cyclocalpa*, *Scinaia complanata* y *Callithamnion granulatum*.

#### CATALOGO FLORISTICO

ESPECIE	GRUPO	ZONA	EPOCA DE REPRODUC.
<i>Antithamnion cruciatum</i>	Rhodophyta	2,3	
<i>Acrosorium uncinatum</i>	"	3	
<i>Botryocladia chiajeana</i>	"	2,3	
<i>Botryocladia botryoides</i>	"	3	
<i>Brachytrichia quojii</i>	Cyanophyta	3	
<i>Blidingia marginata</i>	Chlorophyta	3	
<i>Bryopsis duplex</i>	"	1	
<i>Calothrix crustacea</i>	Cyanophyta	1,3	
<i>Callithamnion corymbosum</i>	Rhodophyta	2,3	
<i>Callithamnion granulatum</i>	"	3	
<i>Callithamnion tetragonum</i>	"	2,3	
<i>Caulacanthus ustulatus</i>	"	1,3	
<i>Caulerpa prolifera</i>	Chlorophyta	1,2	
<i>Caulerpa racemosa</i>	"	3	
<i>Caulerpa webbiana</i>	"	3	
<i>Centroceras clavulatum</i>	Rhodophyta	1,3	
<i>Ceramium diaphanum</i>	"	1,3	Invierno
<i>Ceramium echionotum</i>	"	1,3	"
<i>Ceramium rubrum</i>	"	1,3	"
<i>Ceramium strictum</i>	"	3	"
<i>Chaetomorpha aerea</i>	Chlorophyta	1,3	
<i>Chaetomorpha antenina</i>	"	1,3	
<i>Chaetomorpha linum</i>	"	3	
<i>Chaetomorpha pachynema</i>	"	1	

<i>Champia parvula</i>	Rhodophyta	2,3	
<i>Chondria dasiphylla</i>	"	1,3	Invierno
<i>Chondria tenuissima</i>	"	1,3	Invierno
<i>Cladophora dalmatica</i>	Chlorophyta	1,3	
<i>Cladophora prolifera</i>	"	2,3	Verano
<i>Cladophora vagabunda</i>	"	3	
<i>Cladophoropsis membranacea</i>	"	1,3	
<i>Cladostephus spongiosus</i>	Phaeophyta	3	
<i>Codium adhaerens</i>	Chlorophyta	1	Invierno
<i>Codium decorticans</i>	Chlorophyta	3	
<i>Codium taylorii</i>	"	1,3	
<i>Colpomenia sinuosa</i>	Phaeophyta	1,3	
<i>Corallina cubensis</i>	Rhodophyta	1,2,3	
<i>Corallina elongata</i>	"	2,3	
<i>Corallina granifera</i>	"	1,3	
<i>Corallina lobata</i>	"	3	
<i>Cottoniella filamentosa</i>	Rhodophyta	2	
<i>Cymopolia barbata</i>	Chlorophyta	1,3	
<i>Cystoseira abies-marina</i>	Phaeophyta	1,2,3	
<i>Cystoseira compressa</i>	"	1,2,3	
<i>Cystoseira discors</i>	"	3	
<i>Cystoseira humilis</i>	"	3	
<i>Dasya hutchinsiae</i>	Rhodophyta	3	
<i>Dictyota ciliolata</i>	Phaeophyta	3	Verano
<i>Dictyota cervicornis</i>	"	3	
<i>Dictyota dichotoma</i>	"	2,3	
<i>Dilophus spiralis</i>	"	1,3	
<i>Dasycladus vermicularis</i>	Chlorophyta	3	
<i>Dictyopteris membranacea</i>	Phaeophyta	3	
<i>Ectocarpus confervoides</i>	"	3	
<i>Ectocarpus fasciculatus</i>	"	3	
<i>Erythrotrichia carnea</i>	Rhodophyta	1,3	Invierno
<i>Erythrocytis montagnei</i>	"	1	
<i>Enteromorpha clathrata</i>	Chlorophyta	2,3	
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	"	2,3	
<i>Enteromorpha compressa</i>	"	1,3	
<i>Enteromorpha prolifera</i>	"	1,3	
<i>Enteromorpha ramulosa</i>	"		
<i>Fucus spiralis</i>	Phaeophyta	3	

<i>Galaxaura lapidescens</i>	Rhodophyta	3	
<i>Galaxaura rugosa</i>	"	3	
<i>Galaxaura oblongata</i>	"	3	
<i>Gayralia oxysperma</i>	Chlorophyta	3	
<i>Gastroclonium ovatum</i>	Rhodophyta	1,3	
<i>Gelidium pusillum</i>	"	1,2,3	Invierno
<i>Gigartina acicularis</i>	Rhodophyta	1,3	
<i>Goniotrichum alsidii</i>	"	3	
<i>Gracilaria armata</i>	"	3	
<i>Gracilaria verrucosa</i>	"	1	
<i>Griffithsia barbata</i>	"	1,2,3	
<i>Griffithsia flosculosa</i>	"	1	Invierno
<i>Griffithsia furcellata</i>	"	1,2	
<i>Griffithsia opuntiooides</i>	"	1	
<i>Griffithsia schouboei</i>	"	3	
<i>Halimeda tuna</i>	Chlorophyta	3	
<i>Halopithys incurvus</i>	Rhodophyta	1,3	Verano
<i>Halopteris filicina</i>	Phaeophyta	1,2,3	Verano
<i>Halopteris scoparia</i>	"	1,2,3	Verano
<i>Hydroclathrus clathratus</i>	"	1,3	
<i>Helminthocladia calvadosii</i>	Rhodophyta	3	
<i>Herposiphonia secunda</i>	Rhodophyta	1,3	
<i>Herposiphonia tenella</i>	"	3	
<i>Heterosiphonia wurdemannii</i>	"	1,3	Invierno
<i>Hypnea cervicornis</i>	"	1,2,3	
<i>Hypnea cornuta</i>	"	1,2,3	
<i>Hypnea musciformis</i>	"	1,3	
<i>Hypnea spinella</i>	"	1	
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	"	3	
<i>Jania adhaerens</i>	"	1,2,3	
<i>Jania rubens</i>	"	3	
<i>Laurencia hybrida</i>	"	1,2,3	
<i>Laurencia obtusa</i>	"	1,3	
<i>Laurencia perforata</i>	"	1,2,3	
<i>Laurencia papillosa</i>	"	1,3	
<i>Liagora ceranoides</i>	"	3	
<i>Lobophora variegata</i>	Phaeophyta	3	
<i>Lophocladia trichoclados</i>	Rhodophyta	1,3	
<i>Nereia filiformis</i>	Phaeophyta	3	
<i>Oscillatoria lutea</i>	Cyanophyta	3	

<i>Padina pavonica</i>	Phaeophyta	1,3	
<i>Peyssonnelia sp</i>	Rhodophyta	3	
<i>Platoma cyclocolpa</i>	Rhodophyta	3	
<i>Polysiphonia flexella</i>	Rhodophyta	1	
<i>Polysiphonia flocculosa</i>	"	1	Invierno
<i>Polysiphonia furcellata</i>	"	1,3	
<i>Polysiphonia macrocarpa</i>	"	2	
<i>Polysiphonia sphaerocarpa</i>	"	3	
<i>Porolithon oligocarpum</i>	"	3	
<i>Pterocladia capillacea</i>	Rhodophyta	3	
<i>Rhizoclonium riparium</i>	Chlorophyta	3	
<i>Rytiphlaea tinctoria</i>	Rhodophyta	1	
<i>Sargassum vulgare</i>	Phaeophyta	1,3	
<i>Sargassum desfontainesii</i>	"	3	
<i>Schizothrix calcicola</i>	Cyanophyta	3	
<i>Schizothrix mexicana</i>	"	3	
<i>Scinaia forcellata</i>	Rhodophyta	3	
<i>Scinaia complanata</i>	"	3	
<i>Sphacelaria rigidula</i>	Phaeophyta	3	
<i>Spondylothamnion multifidum</i>	Rhodophyta	1,2	
<i>Spyridia filamentosa</i>	"	1,3	Verano
<i>Spyridia hypnoides</i>	"	1,3	Verano
<i>Stichothamnion cymatohpyllum</i>	"		
<i>Taonia atomaria</i>	Phaeophyta	3	
<i>Valonia macrophysa</i>	1,3	Invierno	
<i>Valonia utricularis</i>	"	1,3	Invierno
<i>Ulva rigida</i>	"	1,2,3	
<i>Zonaria tournefortii</i>	Phaeophyta	3	

1 = Zona de salida del Barranco de Balos.

2 = Zona de la Playa.

3 = Zona del Muelle.

NOTA: Los datos que se indican en el apartado EPOCA DE REPRODUCCION se refieren al período de estudio del presente trabajo (año 1984).

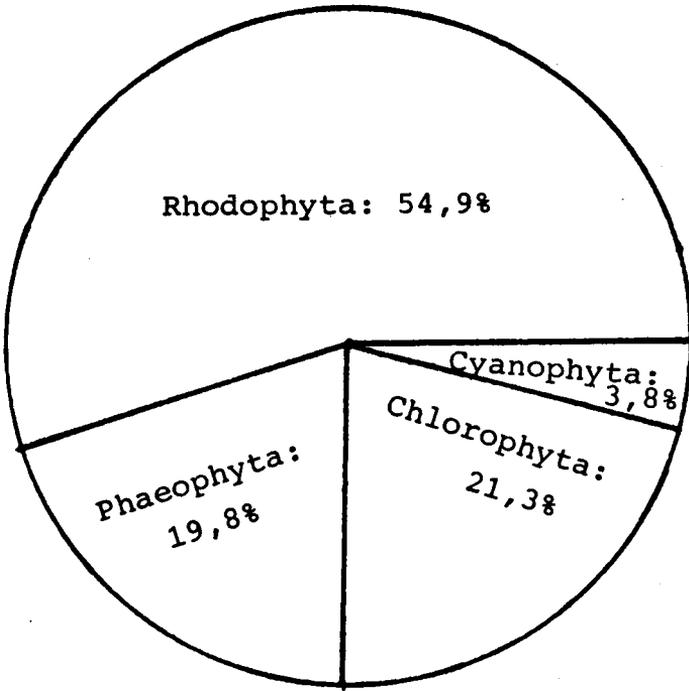


Fig. 4. — Porcentaje de los grupos de algas presentes en la bahía de Arinaga (Gran Canaria).

## BIBLIOGRAFIA

- AFONSO-CARRILLO, J. & GIL-RODRIGUEZ, M.C. 1978. — *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascheron (Zannichelliaceae) y las praderas submarinas o seabadales en el Archipiélago canario. *Vieraea* 8 (2): 365-376.
- 1983. — Adiciones y correcciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago canario. *Vieraea* 13 (1-2): 27-49.
- ARDRE, F. 1969. — Contribution a l'étude des algues marines de Portugal. *Portugalia Acta Biol.* (B) vol. X. Lisboa: 137-555.
- BODARD, M. 1968. — Le *Hypnea* au Senegal (Hypnéacées, Gigartinales), *Bull. Inst. Fond. Afr. Noire*, ser. A, 30: 811-829.
- BORGESSEN, F. 1925-30. — Marine Algae of the Canary Islands specially from Tenerife and Gran Canaria. *Danske Videnskabernes selokab. Biol. Meddel.* V, 3; VI, 2; VI, 6; VIII, 1; IX, 1.
- 1913-20. — *The marine algae of the Danish West Indies* vol. I, II. Copenhagen.
- CARDINAL, A. 1964. — *Etude sur les Ectocarpales de la Mache*. Nova Hedwigia. Heft. 15. J. Cramer. Vaduz 85 p. 41 Fig.
- COPPEJANS, E. 1983. — *Iconographie d'algues Méditerranéennes*. Bibliotheca Phycologica. Band 63. J. Cramer. Vaduz. 317 Pl.
- CORDEIRO-MARINO, M. 1978. — Rodoficeas bentónicas marinhas do estado de Santa Catarina. *Rickia* vol. 7: 1-149.
- DIXON, S. 1973. — *Biology of the Rhodophyta*. University of California. University Reviews in Botany. Edinburgh. pp. 252.
- DIXON, S. & IRVINE, L. 1977. — *Seaweeds of the British Isles. Vol. 1. Part. 1*. London, pp. 285.
- FELDMANN-MAZOYER, G. 1940. — *Recherches sur les Ceramicees de la Méditerranée occidentale*. Alger 510 pp.
- FREMY, P. 1936. — Marine Algae from the Canary Islands. Cyanophyceae. Det. Kgl. Danske Vidensk. Selkab. *Biol. Meddel* XII, 5, 43 p.
- FRITSCH, F.E. 1971. — *Structure and Reproduction of the Algae*. Cambridge University press. 939 pp.
- GAYRAL, P. 1066. — *Les algues des côtes francaises*. Ed. Doin. Paris, 362 pp.
- 1958. — *Algues de la côte Atlantique marocaine*. Rabat. 532 pp.
- GIL-RODRIGUEZ, M.C. & AFONSO-CARRILLO, J. 1980. — *Catálogo de las Algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta) para el Archipiélago canario*. Aula de Cultura de Tenerife. 47 pp.
- GONZALEZ, N. 1978. — Contribución al estudio algológico de la zona de Arinaga (Gran Canaria). *Bot. Macar.* 5: 47-60.
- 1982. — Sobre la presencia de *Dictyota ciliolata* Sonder ex Kütz. (Dictyotaceae. Phaeophyta) en las Islas Canarias. *Bot. Macar.* 10: 79-84.
- GONZALEZ N. & SANTOS, A. 1983. — El género *Caulerpa* Lamouroux en las Islas Canarias. *Bot. Macar.* 11: 3-24.
- HAMEL, G. 1931. — *Chlorophyceas des cotes francaises*. Paris 168 p.
- 1931-39. — *Phaeophyceas de France*. Paris. 431 p.
- IRVINE, L.M. 1983. — *Seaweeds of the British Isles. Vol. 1. Part 2A Cryptonemiales Palmariales, Rhodymeniales*. British Museum London. 115 pp.
- LAWSON, G.W. & JOHN, D.M. 1982. — *The marine algae and coastal environment of tropical West Africa*. J. Cramer. Vaduz. 455 pp.
- LEVRING, T. 1974. — The Marine Algae of the Archipelago of Madeira. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*. n° XXVIII, Art. 125: 1-111.

- NEWTON, L. 1931. — A handbook of the British seaweeds. London. 478 pp.
- NIZAMUDDIN, M. 1981. — *Contribution to the marine algae of the Lybia. Dictyotales*. Bibliotheca Phycologica. J. Cramer. 122 pp.
- PARKE, M. & DIXON, P. 1976. — Check-list of British Marine Algae (third revision). *J. mar. biol. As. U.K.* 56: 257-594.
- ROUND, F.E. 1973. — *The Biology of the Algae*. London. 278 pp.
- SILVA, P.C. 1960. — *Codium (Chlorophyceae) in the Tropical Western Atlantic*. *Nova Hedwigia*, 1: 497-537.
- SCHNETTER, R. 1976. — *Algas marinas de la costa atlántica de Colombia. I. Phaeophyceae*. J. Cramer. 125 pp.
- 1978. — *Marine algen der Karibischen Küsten von Kolumbiens II. Chlorophyceae*. Bibliotheca Phycologica Band 42. J. Cramer. Vaduz. 198 pp.
- TAYLOR, W.R. 1972. — *Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical coasts of the Americas*. Ann. Arbor the University of Michigan Press. 870 pp.
- VAN DE HOEK, C. 1982. — A taxonomic revision of the American species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution. *Verh. K. ned Akad. Wet. Tweede Seche*, 78: 1-236.

## **MACROFITOBENTOS DEL LITORAL DEL PUERTO DE LAS NIEVES (GRAN CANARIA).**

**DOLORES JORGE, M<sup>a</sup> NIEVES GONZALEZ Y EVELIA DELGADO**

Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### **RESUMEN**

Se hace un estudio anual del litoral comprendido entre Punta de Tumas y la Playa de Agaete (Gran Canaria) estudiando las comunidades algales de la zona y la ecología de las especies.

### **SUMMARY**

The littoral zone between Punta de Tumas and the Playa de Agaete (Gran Canaria) has been studied throughout the year concentrating on the communities of algae and the ecology of individual species.

### **INTRODUCCION**

El Puerto de Agaete se encuentra situado al N.O. de la isla de Gran Canaria.

La geomorfología del litoral se caracteriza por las coladas basálticas de la serie IV, que discurrieron por el Valle de Agaete dando lugar a una especie de "delta volcánico". La acción geológica del mar ha formado oquedades superficiales (charcones) y socavones.

## OBSERVACIONES

Esta es una zona sometida a la continua acción del oleaje por ser abierta, este factor es muy importante para la distribución de las algas en los distintos pisos de vegetación marina, así como para el tipo de fitobentos que podemos encontrar en este litoral.

La temperatura del aire presenta unas medias máximas que corresponden a los meses de Agosto, Septiembre y Octubre (27-27.5°C) y temperaturas medias mínimas que corresponden a los meses de Abril y Octubre (11°C). En esta zona existe polución de tipo biológico debido a la presencia de dos colectores de aguas residuales domésticas.

Esta localidad se ha dividido en tres zonas (Fig. 1):

Zona 1: localizada más al Este y corresponde a la Punta de Tumas.

Zona 2: plataforma rocosa y zona de bloques.

Zona 3: localizada frente al bar la Granja.

**Piso supralitoral:** En esta localidad casi no existe piso supralitoral ya que solamente en la zona 2 hemos podido constatar la presencia de algas en este piso. *Las especies presentes son: Enteromorpha ramulosa y Ulva rigida* en los callaos, paredes y partes superiores de las rocas y en las zonas más umbrías *Gelidium pusillum*.

**Piso mesolitoral o zona intermareal:** Está caracterizado por una geomorfología determinada: plataforma de rocas donde se instalan las especies en charcos de distintas dimensiones y plataformas más o menos encharcadas, existiendo además en la zona 2 una pequeña playa de bloques de distintos tamaños.

a) Plataforma con charcos: los charcos presentes tienen distintas dimensiones, en la zona 1 son pequeños y no sobrepasan los 50 cm. de diámetro, en la zona 2 son grandes y presentan una cobertura casi del 100% y en la zona 3 los charcos van aumentando de diámetro a medida que avanzamos hacia el límite de las mareas.

Las comunidades que se localizan en estos charcos son principalmente de: Ulvaceas, Cianoficeas, *Cystoseira* y mixtas. La comunidad de los charcos de *Ulvaceas* está determinada por *Ulva rigida*, *E. ramulosa*, *E. clathrata*, *E. compressa* y otros charcos presentaban solamente *E. intestinalis*.

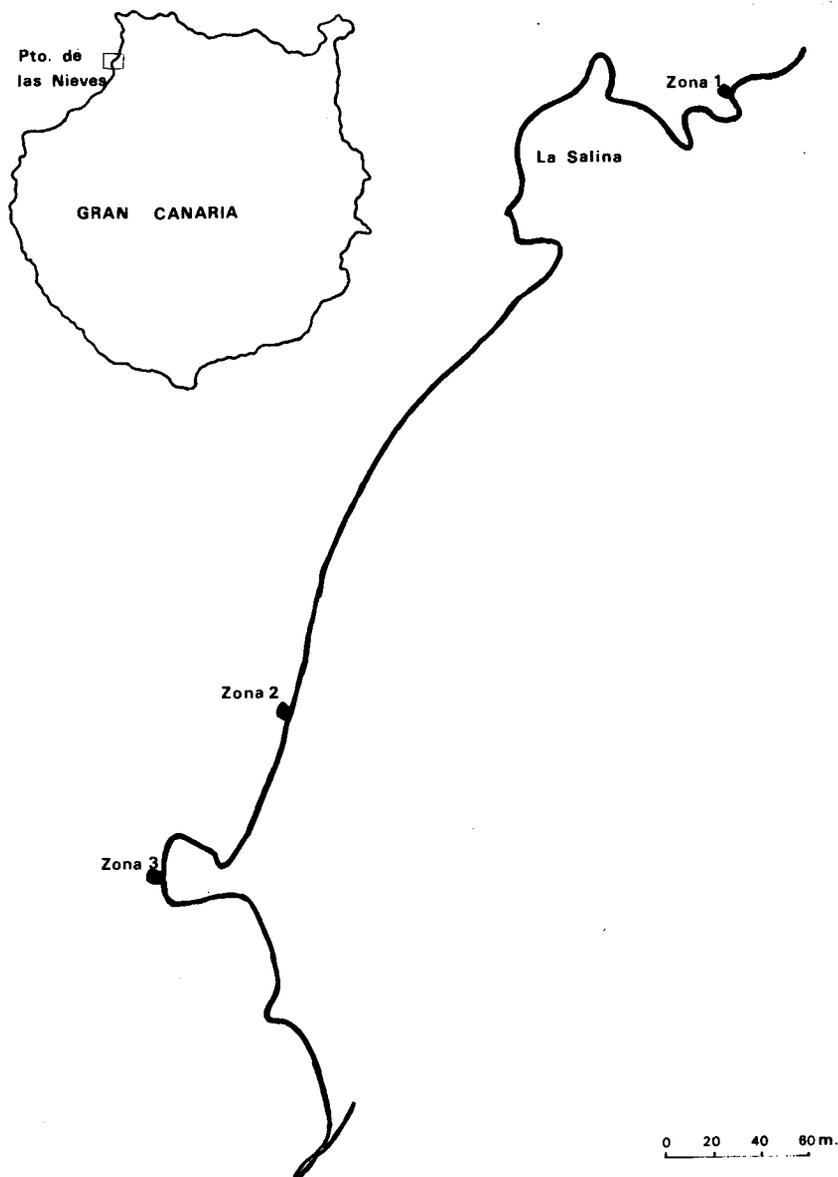


FIG. 1: Mapa de localización de las estaciones estudiadas.

La de Cyanophyta está caracterizada por planchas de algas filamentosas correspondientes a *Calothrix crustacea* y *Microcoleus lingbyaceus*, aunque *Calothrix* forma pequeñas masas verde-oscuro durante el verano en lugares expuestos de las plataformas.

Las comunidades de *Cystoseira* no están bien desarrolladas ya que los ejemplares no son muy abundantes ni adquieren gran tamaño a lo largo del año; generalmente están acompañadas de otras especies formando charcos mixtos. La zona 1 sólo presenta charcos con *Cystoseira humilis* y *C. compressa*, mientras que en la zona 2 es esta última la que está presente, la zona 3 presenta en los charcos *C. humilis* y *C. compressa*.

Las poblaciones mejor desarrolladas son las de los charcos mixtos, donde las especies más abundantes son: *E. ramulosa*, *Dictyota dichotoma*, *U. rigida*, *Laurencia obtusa*, *Sargassum vulgare*, *Spyridia filamentosa*, *Corallina elongata*, *Chaetomorpha pachynema*, *Padina pavonica*, *Halopithys incurvus*, *Pterocladia capillacea*, *Jania rubens*, *C. compressa*, *Halopteris scoparia* y *L. hybrida*, en el mesolitoral superior y medio.

Los charcos mixtos del mesolitoral inferior presentan ejemplares de: *P. capillacea*, *H. scoparia*, *C. elongata*, *C. cubensis*, *Gigartina acicularis*, *Asparagopsis armata*, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus clathratus*, *Hypnea cervicornis*, *C. compressa*, *L. perforata*, *S. vulgare*, *Gelidium latifolium*, *C. abiesmarina*, *Codium adhaerens*, *Galaxaura rugosa*, *G. arbuscula*, *G. lapidescens*, *Cladophora vagabunda*, *Rytiphlaea tinctoria*, *D. dichotoma*, *Ceramium rubrum*, *C. diaphanum*, *Padina pavonica*, *Taonia atomaria* y *L. pinnatifida*.

b) Plataformas más o menos encharcadas: las comunidades de estas plataformas están representadas por formaciones cespitosas que varían desde la parte superior del intermareal hasta el límite de las mareas. En general las especies son de pequeño porte y adquieren un aspecto almohadillado. Se pueden encontrar en la parte superior del intermareal comunidades de Ulvaceas caracterizadas por *E. ramulosa*, *E. intestinalis* y ejemplares pequeños de *U. rigida*. La parte media se caracteriza por la comunidad de *Laurencia* con *L. perforata* como especie dominante estando acompañada de *L. pinnatifida* en la zona 1 y de *L. hybrida* en la zona 3; y la comunidad de *G. pusillum*, *C. ciliatum* y *Cladophoropsis membranacea*. También son características las poblaciones de *C. elongata*, *J. rubens*, *Herposiphonia secuda*, *H. tenella* y *Heterosiphonia wuidermanni*.

Otras masas cespitosas están constituidas por una mezcla de: *G. acicularis*, *J. adhaerens*, *H. secunda*, *H. tenella*, *C. ustulatus*, *H. cervicornis*, *V. utricularis*, *P. pavonica*, *Griffithsia schousboei*.

En la parte inferior del intermareal las plataformas presentan formaciones de pequeño porte donde destacan: *H. scoparia*, *P. capillacea*, *C. adhaerens*, *C. rubrum*, *S. vulgare*, *U. rigida* y en los lugares más protegidos destacan las poblaciones de: *Boergeseniella fruticulosa*, *Polysiphonia erythraea* y *P. subulifera* junto con *Spyridia filamentosa*.

Por último en estas plataformas pero siempre en los lugares más destacados se encuentra *Fucus spiralis* y en lugares expuestos al oleaje de la zona 1 *Nemalion helminthoides*.

c) Callaos y bloques: las poblaciones que se encuentran en estos sustratos son semejantes a las de la plataforma rocosa aunque la cantidad de especies es menor. Las especies más características son: *E. ramulosa*, *U. rigida*, *C. sinuosa*, *C. adhaerens*, *C. ciliatum*, *C. clavulatum*, *F. spiralis* y *N. helminthoides*.

d) Grietas y paredes: en estos microecosistemas encontramos *V. utricularis*, *Lobophora variegata*, *G. pistillata*, *G. pusillum*, *G. acicularis* y *G. latifolium*, aunque las especies de carácter esciáfilo se encuentran en las zonas más umbrías: *G. schousboei*, *Bothryocladia pyriformis*, *Hypoglossum hypoglossoides*, *Rhodymenia pseudopalmata* y *Antithammionella elegans*.

**Límite de mareas y piso infralitoral:** El límite de las mareas está caracterizado por la presencia de *C. abies-marina* y *P. capillacea* como especies dominantes; junto a ellas se encuentra *G. latifolium*, *S. vulgare*, *H. scoparia* y sólo en la zona 1 más expuesta al oleaje *G. versicolor* y *L. perforata* y en la zona 2 algunos ejemplares de *Plocamium cartilagineum*.

Los primeros metros del infralitoral se caracterizan por las poblaciones de *P. capillacea*, *G. pusillum* y *C. abies-marina* en la zona 1; *P. capillacea*, *A. armata*, *C. abies-marina* y *S. vulgare* en la zona 2 y de *S. vulgare*, *C. compressa*, *G. pusillum*, *G. latifolium*, *P. capillacea* y *C. abies-marina* en la zona 3.

#### CONCLUSIONES

1. — El número total de especies determinadas en este trabajo anual es de 107 especies repartidas en los siguientes grupos:

(Fig. 2). Ver catálogo adjunto.

Cyanophyta	(3 especies)
Chlorophyta	(19 especies)
Phaeophyta	(17 especies)
Rhodophyta	(68 especies)

2. — Se ha observado un alto grado de espitismo a lo largo de todo el año, siendo más abundante en las zonas 2 y 3 así como en la época de verano.

3. — En las zonas 1 y 3 existe el desagüe de ambos colectores de aguas residuales domésticas que producen en la zona contaminación puntual, estando determinados los charcos colindantes a ellos por poblaciones de Ulvaceas (algas nitrófilas) que aguantan el alto contenido en productos nitrogenados, además los ejemplares adquieren un tamaño desproporcionado respecto a los que están en el resto de la costa estudiada.

	G.C	Agate	% especies
<b>Cyanophyta</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>16,6</b>
<b>Chlorophyta</b>	<b>74</b>	<b>19</b>	<b>25,6</b>
<b>Phaeophyta</b>	<b>64</b>	<b>17</b>	<b>26,5</b>
<b>Rhodophyta</b>	<b>210</b>	<b>68</b>	<b>32,3</b>
<b>N° total especies</b>	<b>366</b>	<b>107</b>	<b>29,2</b>

FIG. 2 a

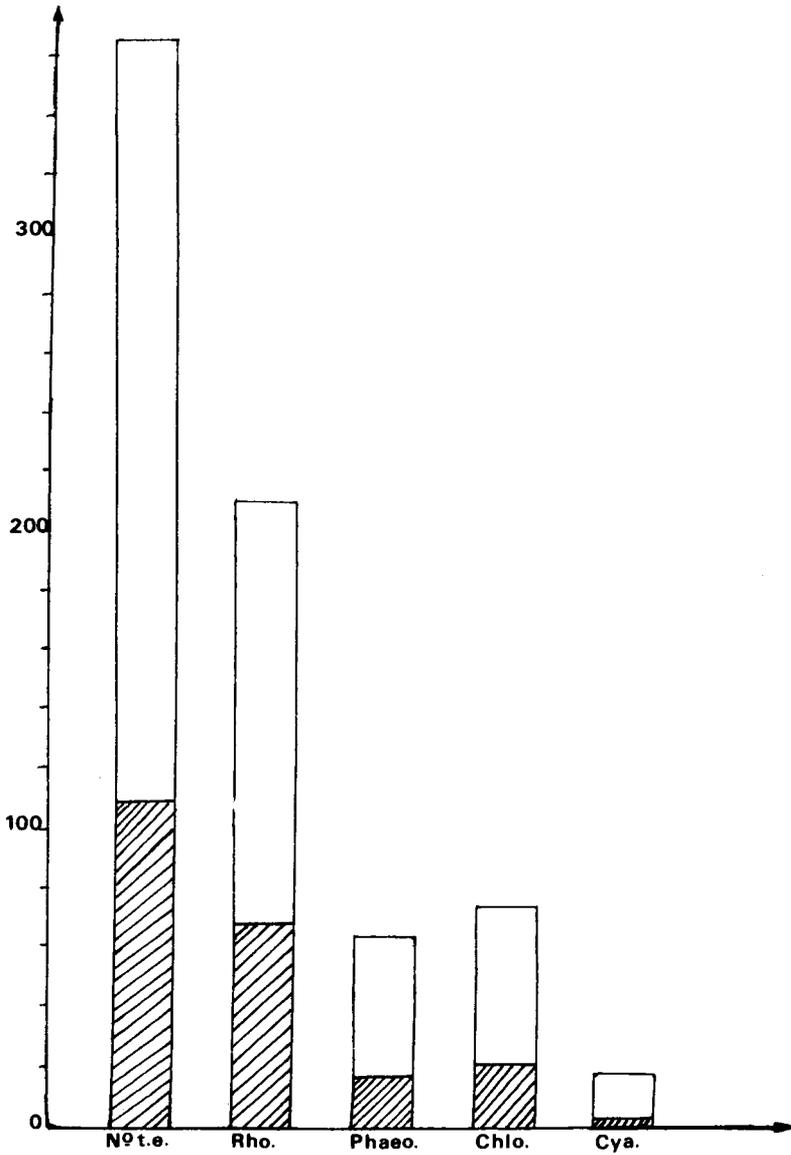


FIG. 2 b

FIG. 2 a y b: Histograma representativo de las especies presentes en la isla de Gran Canaria y en Agaete

## CATALAGO FLORISTICO

ESPECIE	GRUPO	BIOTIPO	ZONA
<i>Audouinella virgatulum</i>	Rhodophyta	Che	2
<i>Amphiroa fragilissima</i>	"	P	3
<i>Antithamnionella elegans</i>	"	Che,G	2,3
<i>Asparagopsis armata</i>	"	P,Ch	2,3
<i>Asparagopsis taxiformis</i>	"	Ch	2
<i>Bothryocladia pyriformis</i>	"	G	2
<i>Boergesenella fruticulosa</i>	"	Pe	3
<i>Bryopsis corymbosa</i>	Chlorophyta	Che	3
<i>Callithamnion byssoides</i>	Rhodophyta	Pe	2
<i>Callithamnion tetragonum</i>	"	Pe,Che	2,3
<i>Calothrix crustacea</i>	Cyanophyta	Ch,Pe,G	1,2,3
<i>Caulacanthus ustulatus</i>	Rhodophyta	P,Ch	3
<i>Centroceras clavulatum</i>	"	P,Pe,Che	1,2,3
<i>Ceramium ciliatum</i>	"	C,P,Pe,che	1,2
<i>Ceramium diaphanum</i>	"	Pe,P,Che	1,3
<i>Ceramium echionotum</i>	"	C,P,Che,Pe	1,2,3
<i>Ceramium flavelligerum</i>	"	Pe,Che	2,3
<i>Ceramium rubrum</i>	"	Ch,Pe,P,Che	1,3
<i>Chaetomorpha aerea</i>	Chlorophyta	P	2
<i>Chaetomorpha linum</i>	"	Ch	2,3
<i>Chaetomorpha pachynema</i>	"	Ch	1,2,3
<i>Champia parvula</i>	Rhodophyta	Ch,P,che,Pe	2,3
<i>Chondria tenuissima</i>	"	Ch	3
<i>Cladophora coelothrix</i>	Chlorophyta	Ch	2
<i>Cladophora pellucida</i>	"	Pe	3
<i>Cladophora vagavunda</i>	"	Ch	3
<i>Cladophora s.p.</i>	"	Ch,G	1,2
<i>Cladophoropsis membranacea</i>	"	P,Ch	3
<i>Cladostephus spongiosus</i>	Phaeophyta	Ch	2
<i>Codium adhaerens</i>	Chlorophyta	P,Ch,C	1,2,3
<i>Colpomenia sinuosa</i>	Rhodophyta	C,P,Ch,Pe	1,2,3
<i>Corallina elongata</i>	"	Ch,P	1,2,3
<i>Corallina cubensis</i>	"	Ch	3
<i>Corallina granifera</i>	"	Ch	2
<i>Cystoseira abies-marina</i>	Phaeophyta	Ch,P	1,2,3
<i>Cystoseira humilis</i>	"	Ch,P	3
<i>Cystoseira compressa</i>	"	P,Ch	1,2,3
<i>Cystoseira discors</i>	"	Ch,G	1,2

<i>Dasya ocellata</i>	Rhodophyta	Che	3
<i>Derbesia tenuissima</i>	Chlorophyta	Che	3
<i>Derbesia s.p.</i>	"	P	1
<i>Dictyota dichotoma</i>	Phaeophyta	Ch,P	1,2,3
<i>Dipterosiphonia rigens</i>	Rhodophyta	Che	2
<i>Enteromorpha clathrata</i>	Chlorophyta	P,Ch	1
<i>Enteromorpha compressa</i>	"	Ch	3
<i>Enteromorpha intestinalis</i>	"	P	1
<i>Enteromorpha prolifera</i>	"	Ch	1
<i>Enteromorpha ramulosa</i>	Chlorophyta	C,Ch	1,2
<i>Erythrocytis montagnei</i>	Rhodophyta	Pe	3
<i>Erythrotrichia carnea</i>	"	Che	3
<i>Fucus spiralis</i>	Phaeophyta	P	1,2,3
<i>Galaxaura lapidescens</i>	Rhodophyta	P	3
<i>Galaxaura oblongata</i>	"	Ch	2
<i>Galaxaura rugosa</i>	"	Ch	3
<i>Gelidium arbuscula</i>	"	Ch	3
<i>Gelidium pusillum</i>	"	P,G,Ch	1,2,3
<i>Gelidium latifolium</i>	"	Che,P	1,2,3
<i>Gelidium versicolor</i>	"	P	1
<i>Gigartina acicularis</i>	"	P,Che,G	2,3
<i>Gigartina pistillata</i>	"	P	1
<i>Goniotrichum alsidii</i>	"	Pe	1,2
<i>Griffithsia barbata</i>	"	Pe	3
<i>Griffithsia flosculosa</i>	"	Che	3
<i>Griffithsia schousboei</i>	"	P,Ch,G	2
<i>Halopithys incurvus</i>	"	P	1
<i>Halopteris scoparia</i>	Phaeophyta	P,Ch	1,2,3
<i>Herposiphonia secunda</i>	Rhodophyta	P,Pe,Che	2,3
<i>Herposiphonia tenella</i>	"	P,Pe,Che	2,3
<i>Heterosiphonia wurdemanni</i>	"	P,Pe,Che	2,3
<i>Hydroclathrus clathratus</i>	"	Ch	2,3
<i>Hypnea cervicornis</i>	"	P,Ch,Che	3
<i>Hypnea cornuta</i>	"	P	3
<i>Hypnea musciformis</i>	"	Ch	2
<i>Hypnea spinella</i>	"	P	3
<i>Hypoglossum hypoglossoides</i>	"	G,Che	2,3
<i>Jania adhaerens</i>	"	P,Pe,Ch	2,3
<i>Jania rubens</i>	"	P,ch,G,Che	1,2,3

<i>Laurencia hybrida</i>	Rhodophyta	P,G	1,3
<i>Laurencia obtusa</i>	"	P,Ch	1,3
<i>Laurencia perforata</i>	"	P,Ch,G	1,2,3
<i>Laurencia pinnatifida</i>	"	P,Ch	1
<i>Laurencia papillosa</i>	"	Ch	2
<i>Lobophora variegata</i>	Phaeophyta	G	1
<i>Microcoleus lyngbyaceus</i>	Cyanophyta	Ch,Che	1,2,3
<i>Nemalion helminthoides</i>	Rhodophyta	P	1
<i>Padina pavonica</i>	Phaeophyta	Ch,P	2,3
<i>Peyssonnelia s.p.</i>	Rhodophyta	Ch	1
<i>Plocamium cartilagineum</i>	"	Ch	2
<i>Polysiphonia erythraea</i>	"	P	3
<i>Polysiphonia furcellata</i>	"	Ch,Che	3
<i>Polysiphonia subulifera</i>	"	P	3
<i>Polysiphonia s.p.</i>	"	Ch	1
<i>Pterocladia capillacea</i>	"	P,Ch	1,2,3
<i>Ralfsia verrucosa</i>	Phaeophyta	Ch	1
<i>Rhodymenia pseudopalmata</i>	Rhodophyta	Pe,Ch,G	2,3
<i>Rytiphlaea tinctoria</i>	"	Ch	2
<i>Sargassum vulgare</i>	Phaeophyta	Ch,P	1,2,3
<i>Schizothrix mexicana</i>	Cyanophyta	Ch	1,3
<i>Spermothamnion repens</i>	Rhodophyta	Che	3
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	Phaeophyta	Che,Pe	1,2,3
<i>Sphacelaria rigidula</i>	"	C	1
<i>Sphondylothamnion multifidum</i>	Rhodophyta	P	3
<i>Spyridia filamentosa</i>	"	P,Ch	1,2,3
<i>Spyridia hypnoides</i>	"	P	3
<i>Stichothamnion cymatophyllum</i>	"	Ch	2
<i>Taonia atomaria</i>	Phaeophyta	Ch	2
<i>Ulva rigida</i>	Chlorophyta	P,Ch,Che	
		Pe,C	1,2,3
<i>Valonia utricularis</i>	"	Ch,G,P	1,2,3
<i>Vickersia baccata</i>	Rhodophyta	P,Pe,Ch,Che	2,3

P = Plataforma

Pe = Plataforma Epifito

Ch = Charco

Che = Charco Epifito

C = Callao

G = Grieta

## BIBLIOGRAFIA

- AFONSO-CARRILO, J. y GIL-RODRIGUEZ, M.C. 1978. — *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascher-son (Zannichelliaceae) y las praderas submarinas o seabadales en el Archipiélago canario. *Vieraea* 8 (2): 365-376.
- 1983. — Adiciones y correcciones al catálogo de algas marinas bentónicas para el Archipiélago canario. *Vieraea* 13 (1-2): 27-49.
- ARDRE, F. 1969. — Contribution a l'étude des algues marines de Portugal. *Portugalia Acta Biol.* (B) vol. X. Lisboa: 137-555.
- BODARD, M. 1968. — Le *Hypnea* au Senegal (Hypnéacées, Gigartinales), *Bull. Inst. Fond. Afr. Noire*, ser. A, 30: 811-829.
- BORGESSEN, F. 1925-30. — Marine Algae of the Canary Islands specially from Tenerife and Gran Canaria. Danske Videnskabernes selokab. *Biol. Meddel.* V, 3; VI, 2; VI, 6; VIII, 1; IX, 1.
- 1913-20. — *The marine algae of the Danish West Indies* vol. I, II. Copenhagen.
- CARDINAL, A. 1964. — *Etude sur les Ectocarpales de la Mache*. Nova Hedwigia. Heft. 15. J. Cramer. Vaduz 85 p. 41 Fig.
- COPPEJANS, E. 1983. — *Iconographie d'algues Méditerranéennes*. Bibliotheca Phycologica. Band 63. J. Cramer. Vaduz. 317 Pl.
- CORDEIRO-MARINO, M. 1978. — Rodofíceas bentónicas marinhas do estado de Santa Catarina *Rickia* vol. 7: 1-149.
- DIXON, S. 1973. — *Biology of the Rhodophyta*. University of California. University Reviews in Botany. Edinburgh. pp. 252.
- DIXON, S. & IRVINE, L. 1977. — *Seaweeds of the British Islands. Vol. 1. Part. 1*. London, pp. 285.
- FELDMANN-MAZOYER, G. 1940. — *Recherches sur les Ceramicees de la Méditerranée occidentale*. Alger 510 pp.
- FREMY, P. 1936. — Marine Algae from the Canary Islands. Cyanophyceae. Det. Kgl. Danske Vidensk. Selkab. *Biol. Meddel* XII, 5, 43 p.
- FRITSCH, F.E. 1971. — *Structure and Reproduction of the Algae*. Cambridge University press. 939 pp.
- GAYRAL, P. 1066. — *Les algues des côtes francaises*. Ed. Doin. Paris, 362 pp.
- 1958. — *Algues de la côte Atlantique marocaine*. Rabat. 532 pp.
- GIL-RODRIGUEZ, M.C. y AFONSO-CARRILLO, J. 1980. — *Catálogo de las Algas marinas bentónicas (Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta) para el Archipiélago canario*. Aula de Cultura de Tenerife. 47 pp.
- GONZALEZ, N. 1978. — Contribución al estudio algológico de la zona de Arinaga (Gran Canaria). *Bot. Macar.* 5: 47-60.
- 1982. — Sobre la presencia de *Dictyota ciliolata* Sonder ex Kütz. (Dictyotaceae. Phaeophyta) en las Islas Canarias. *Bot. Macar.* 10: 79-84.
- GONZALEZ, N. y SANTOS, A. 1983. — El género *Caulerpa* Lamouroux en las Islas Canarias. *Bot. Macar.* 11: 3-24.
- HAMEL, G. 1931. — *Chlorophyceas des cotes francaises*. Paris 168 p.
- 1931-39. — *Phaeophyceas de France*. Paris. 431 p.
- IRVINE, L.M. 1983. — *Seaweeds of the British Islands. vol. 1 Part 2A Cryptonemiales, Palmariales, Rhodymeniales*. British Museum London. 115 pp.
- LAWSON, G.W. & JOHN, D.M. 1982. — *The marine algae and coastal environment of tropical West Africa*. J. Cramer. Vaduz. 455 pp.
- LEVRING, T. 1974. — The Marine Algae of the Archipelago of Madeira. *Boletim do Museu Municipal do Funchal*. n° XXVIII, Art. 125: 1-111.

- NEWTON, L. 1931. — A handbook of the British seaweeds. London. 478 pp.
- NIZAMUDDIN, M. 1981. — *Contribution to the marine algae of the Lybia. Dictyotales*. Bibliotheca Phycologica. J. Cramer. 122 pp.
- PARKE, M. & DIXON, P. 1976. — Check-list of British Marine Algae (third revision). *J. mar. biol. Ass. U.K.* 56: 257-594.
- ROUND, F.E. 1973. — *The Biology of the Algae*. London. 278 pp.
- SILVA, P.C. 1960. — *Codium* (Chlorophyceae) in the Tropical Western Atlantic. *Nova Hedwigia*, 1: 497-537.
- SCHEETER, R. 1976. — *Algas marinas de la costa atlántica de Colombia. I. Phaeophyceae*. J. Cramer. 125 pp.
- 1978. — *Marine algen der Karibischen Küsten von Kolumbiens II. Chlorophyceae*. Bibliotheca Phycologica Band 42. J. Cramer. Vaduz. 198 pp.
- TAYLOR, W.R. 1972. — *Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical coasts of the Americas*. Ann. Arbor the University of Michigan Press. 870 pp.
- VAN DE HOEK, C. 1982. — A taxonomic revision of the American species of *Cladophora* (Chlorophyceae) in the North Atlantic Ocean and their geographic distribution. *Verh. K. ned Akad. Wet. Tweede Sectie*, 78: 1-236.

## RUST FUNGI (UREDINALES) FROM CAPE VERDE ISLANDS

HALVOR B. GJAERUM

Norwegian Plant Protection Institute. AS-NLH, Norway.

RECIBIDO: 6 Diciembre 1985

### SUMMARY

Twenty-three rust taxa of which seven are new to Macaronesia and twelve new to Cape Verde Islands are reported. The total number of rust taxa known from these islands is now twenty-seven. *Eragrostis barrelieri* represents a new host genus for *Puccinia cynodontis*.

### RESUMEN

Se reportaron veintitres taxones de roya de los cuales siete son nuevos en Macaronesia, y doce son nuevos en las islas de Cabo Verde.

El número total de taxones de roya conocidos en estas islas es ahora veintisiete.

*Eragrostis barrelieri* representa un nuevo género huésped para *Puccinia cynodontis*.

### INTRODUCTION

The rust flora of the Cape Verde Islands is by far the less investigated in Macaronesia. Since Montagne (1860) published on *Aecidium cressae* DC. only seven more species have been recorded (cf. Gjaerum, 1974). In Novem-

ber 1976 I got the opportunity, together with Per Sunding, Botanical Museum, University of Oslo, to visit some of the islands. At Santo Antão we were collecting 6 days, at São Vicente 9 days, at São Nicolau five days, and at Santiago four days (cf. Sunding, 1981). The greater part of the host plants were identified by Sunding, but some hosts belonging to Poaceae were identified by H.J. Conert, Forschungsinstitut Senckenberg, West-Germany (F.G.R.).

Some rust specimens were sent me by W. Lobin, Forschungsinstitut Senckenberg, and some other specimens were found when examining the phanerogams collected by Ø.H. Rustan and Chr. Brockmann, Botanical Museum, University of Oslo, during their excursion in winter 1981-1982.

The nomenclature follows Hansen & Sunding (1985). The material is deposited in the herbarium of the Botanical Museum, University of Oslo (O), but parts of some specimens are kept at the herbarium of NPPI.

I want to thank the botanists mentioned above for placing their material at my disposal. Especially I want to thank Per Sunding and H.J. Conert for help with the host identification. I also want to thank Per Sunding for good cooperation during the excursion.

The financial support for the excursion was provided by the Norwegian Research Council for Science and Humanities, and for which I am most grateful.

#### ENUMERATION OF SPECIES

*Cerotelium fici* (Butl.) Arth., Bull. Torrey Bot. Club 44: 509, 1917.

Syn. *Uredo fici* Cast. ex Desm., Fl. Crypt. 1662, 1848; *Kuehneola fici* Butl., Annls mycol. 12: 79, 1914.

On *Ficus carica* L. (Moraceae).

S: Antão, on the road from Montano Forte de Leite down to Ribeira do Paul, 1.200 m., II.

S. Vicente, at the W side of Monte Verde, 550 m., II.

The urediniospores match well with those found in the Canaries where it is reported from the four westernmost islands (Jorstad, 1958). It is also reported from Madeira and the Azores.

This fig rust seems to follow the host nearly everywhere where it is cultivated. It has not previously been reported from Cape Verde Islands.

*Melampsora euphorbiae* (Schub.) Cast., Obs. Pl. Acotyl. 2: 18, 1843.

Syn. *M. helioscopiae* Wint. in Rabh. Krypt.-Fl., Ed. 2, I, 1: 240, 1882; *M. gelmii* Bres., Bull. Soc. Bot. Ital. p. 75, 1897; *M. ricini* Pass. ex Noronha, Agron. Lusif. 14: 242, 1952.

On *Euphorbia tuckeyana* Steud. ex Webb (Euphorbiaceae).

S. Antão, on the road from Montano Forte de Leite to Ribeira do Paul, 1.310 m., II.

S. Nicolau, below Monte Gordo, 900-950 m., II; on the summit of Monte Gordo, 1.200 m., II; on Monte Joaquim, 610 m., II; on the road down to Frágata, 730 m., II; W slope of Monte Deserto, 950-970 m., leg. P. Sunding, II.

Santiago, SW slope of Pico da Antónia, 1.050-1.100 m., II.

On *Ricinus communis* L. (Euphorbiaceae).

S. Antão, on the road from Cova to Ribeira do Paul, 780 m., II; Lombo Cebide Vila at the road junction to Chã de Pedra, 890 m., II.

S. Nicolau, Ribeira Brava, near Água das Patas, 420 m., II; below Monte Gordo, 970 m., II; Monte Gordo up to 1.170 m., II; Canto 560 m., II; near Ribeira do Chafariz, 730 m., II; Frágata 400 m., II.

*M. euphorbiae* is a widespread collective species, embracing a number of races or forms, often described as species, but slightly delimited morphologically. It has previously been reported on several *Euphorbia* spp. and on *R. communis* in the Canaries, Madeira and the Azores. On *E. tuckeyana*, endemic in the Cape Verde Islands, Chevalier (1935) reported it as *M. gelmii* from Sal, while *R. communis* is a new host for this rust in the archipelago.

*Miyagia pseudosphaeria* (Mont.) Jørst., Nytt Mag. Bot. 9: 78, 1962.

Syn. *Puccinia pseudosphaeria* Mont. in Barker-Webb & Berth. Hist. Nat. Iles Canar., III, 2: 89, 1840; *P. sonchi* Rob. ex Desm., Ann. Sci. Nat., Bot. III, 11: 274, 1849; *Peristemma pseudosphaeria* (Mont.) Jørst., Friesia 5: 280, 1956.

On *Sonchus daltonii* Webb (Asteraceae).

S. Nicolau, on the N side of Monte Gordo, 1.080 m., II.

On *S. oleraceus* L.

S. Antão, on the road from Cova to Ribeira do Paul, 990 m. and 1.150 m., II; on the road from Ribeira das Pedras to Cova, 750 m., and 880 m., II; on the road from Montano Forte de Leite to Ribeira do Paul, 1.150 m., II.

Santiago, Serra da Malagueta, 800 m., II.

S. Nicolau, on road from Cachaço, along path to Praia Branca, 570 m., 30.01.1982, Ø.H. Rustan (1892), II; on the SW slope on Monte Joaquim, 550 m. and 650 m., II.

S. Vicente, Monte Verde, on the W slope, 650 m., II.

The rust has a wide distribution on *Sonchus* spp. in Europe, Asia and in N. Africa, and it is also known from Uganda and New Zealand. In Macaronesia it is reported from the Azores, Madeira and the Canary Islands. It is described as *P. pseudosphaeria* from Tenerife, and type host is *S. radicans* Ait. *S. daltonii*, a new host for this rust species, is endemic in Cape Verde Islands. It belongs to the section *Dendrosonchus*.

On *S. oleraceus* (sect. *Eusonchus*) the fungus has been reported from Madeira (e.g. Bornmüller, 1903, as *P. sonchi*) and from the Azores (Gjaerum & Dennis, 1976). Jørstad (1958) also reported it on *S. oleraceus*, but the host is later found to be *S. teneriffae* Sch. Bip.

*Phakopsora gossypii* (Arth.) Hirats. f., Ured. Studies p. 266, 1955.

Syn. *Cerotelium gossypii* Arth., Bull. Torrey Bot. Club 44: 510, 1917;  
*Phakopsora desmium* (Berk. & Br.) Cumm., Ibid. 72: 206, 1945.

On *Gossypium hirsutum* L. (Malvaceae).

Fogo, near village Ribeira Ilheu, 350 m., 17.02.1982, C. Brockmann (989/82), II + III.

This rust species is widely distributed on cotton, but it is new to the flora of Macaronesia.

*Puccinia brachypodii* Otth var. *brachypodii*, Mitth. Naturf. Ges. Bern p. 82, 1861.

Syn. *P. baryi* Wint. in Rabh. Krypt.-Fl., Ed. 2, I, 1: 178, 1882.

On *Trachynia distachya* (Hasselq. ex L.) Link (syn. *Brachypodium distachyum* (Hasselq. ex L.) PB.) (Poaceae).

S. Antão, on road from Cova to Ribeira do Paul, 1.150 m., II.

This rust has been found on several species of *Brachypodium* s. lat. from Europe, eastwards to China and Japan and it is also reported from Morocco. Its main host is *B. sylvaticum* (Huds.) PB. In Macaronesia it has been reported on *B. sylvaticum* from S. Miguel in the Azores (Gjaerum & Dennis, 1976), and from the Canary Islands on *B. sylvaticum* and *T. distachya*, on the latter host from Tenerife, Palma and Hierro.

The aecial stage of *P. brachypodii* var. *brachypodii* has been found on *Berberis* spp., but most places the rust seems to be independent of the host-alternation (Jørstad, 1958).

*Puccinia coronata* Cda., Icon. Fung. 1: 6, 1873.

On *Polypogon viridis* (Gouan) Breistr. (syn. *P. semiverticillatus* (Forssk.) Hyl.) (Poaceae).

S. Antão, Chã de Pedra, 8.11.1976, P. Sunding, II; on track from Ribeira das Pedras to Cova, 220 m., II; Ribeira Caibos, 340 m., II.

In Macaronesia the crown rust has been reported from Madeira and several islands in the Azores and Canaries, but it is new to Cape Verde Islands. On *P. viridis*, Jørstad (1958, as *P. semiverticillatus*) found it in Gran Canaria and Tenerife (Canary Islands).

The aecial stage on this rust species has been found on *Frangula azorica* Tutin (Tutin & Warburg, 1932) in the Azores and on *Rhamnus crenulata* Ait. in the Canaries (Jørstad, op. cit.).

Outside Macaronesia *P. coronata* has a worldwide distribution. Cummins (1971) has listed four varieties in addition to var. *coronata* to which the rust on *Polypogon* belongs.

*Puccinia cynodontis* Lacroix ex Desm., Pl. Crypt. Ser. III, No. 655, 1859.

On *Cynodon dactylon* (Pers.) L. (Poaceae).

S. Antão, near Cova on road from Ribeira Grande, 1.250 m., II + III; 800 m., 16.11.1982, W. Lobin, II (+ III); Ribeira Caibos, 640 m., II.

S. Nicolau, below Cachaço, 600 m., II + III.

On *Eragrostis barrelieri* Dav. (Poaceae).

S. Antão, near Cova, 1.250 m., II.

This rust, new to the Cape Verde Islands, has been reported from Madeira and most of the Canarian Islands. It is circumglobal in temperate and warmer regions on *C. dactylon*, the main host.

*Eragrostis* is a new host genus for this rust, belonging to the same tribe as *Cynodon*, viz. Eragrostoideae.

Its aecial stage (*Aecidium plantaginis* Ces.) has been found on hosts belonging to several plant families (cf. Jørstad, 1958, Cummins, 1971), but it has never been found in Macaronesia.

*Puccinia cyperi-tagetiformis* Kern, Mycologia 11: 138, 1919.

Syn. *Uredo cyperi-tagetiformis* Henn., Bot. Jahrb. 34: 598, 1905.

On *Cyperus esculentus* L. (Cyperaceae).

S. Antão, on road from Ribeira das Pedras to Cova, 1.000 m., III.

S. Nicolau, Monte Gordo, N slope, 1.070 m., 23.11.1976, P. Sunding (3.779), III.

On *Cyperus* sp.

S. Antão, on road from Ribeira das Pedras to Cova, 500 m., II + III; 1.260 m., II + III; on road from Montano Forte de Leite to Ribeira do Paul, 1.300 m., II.

On *Pycreus polystachyus* (Rottb.) PB. (syn. *Cyperus polystachyus* Rottb.) (Cyperaceae).

S. Antão, Ribeira da Torre, 220, II.

Uredinospore wall slightly thickened at the apex, with a more or less distinct hyaline membrane, more distinctly echinulate at the apex than at the base of the spores, and with two equatorial pores.

*P. cyperi-tagetiformis* is a new rust in Macaronesia. It is widespread in the Americas. In Africa it is reported from the Ivory Coast, Guinea, Gabon, Ethiopia, Mozambique and Madagascar. It is also reported from India and China. *C. esculentus* seems to be a new host for this rust while *P. polystachyus* has been found infected with it in Porto Rico and Vieques.

*Puccinia heterospora* Berk. & Curt., J. Linn. Soc. London 10: 356, 1868.

On *Wissadula amplissima* (L.) R.E. Fr. var. *rostrata* (Schum. & Thonn.) R.E. Fr. (Malvaceae).

S. Antão, on the track from Cova to Ribeira do Paul, 650 m., III.

*P. heterospora* has previously been reported on *Sida urens* L. from S. Antão (Chevalier, 1935). It is widespread on several malvaceous host genera in Asia, Africa and the Americas, and it is also found in Australia. *W. amplissima* var. *rostrata* is a new host for the rust in Macaronesia, but it has been reported on *W. amplissima* in Guatemala and some islands in the West Indies.

*Puccinia hyparrheniicola* Jørst. & Cumm. in Cummins, Bull. Torrey Bot. Club 83: 227, 1956.

On *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf. (syn. *Andropogon hirtus* L.) (Poaceae).

S. Antão. Near Cova, on the road from Ribeira Grande, 1.300 m., II; N slope in the crater of Cova, 1.250 m., II; Lombo Pelado, 1.250 m., II; on the road down to Ribeira Chã da Pedra, 890 m., II; on the track from Ribeira das Pedras up to Cova, 590 m., II; 88 m., II; on the track from Montano Forte de Leite to Ribeira do Paul, 1.300 m., II; 1.070 m., II.

Santiago. Serra da Malagueta, 930 m., II; 970 m., II + III; on the SW side of Pico da Antónia, 1.030 m., II.

S. Nicolau, on the N side of Monte Gordo, 1.000 m., II.

Three paraphysate rust species are reported on this host, viz. *P. andropogonis-hirti* Beltrán, *P. eritraensis* Paz. and *P. hyparrheniicola*. According to Cummins (1971) it is doubtful whether they can be distinguished in the uredineal stages. However, judging from his drawings, the urediniospores on *P. hyparrheniicola* are slightly thicker at their base. This is also the case in the specimens studied, and as the teliospores found in one of the Santiago specimens fit well the description given for *P. hyparrheniicola*, I have placed them all within the same species. The teliospores measure  $33-43 \times 17-17,5 \mu\text{m}$ , the side walls are about  $1 \mu\text{m}$  thick while they at apex are thickened up to  $4 \mu\text{m}$ . As they develop in the uredinia, they are easily overlooked.

So far *P. hyparrheniicola* has been reported from the Canary Islands only, where it seems to be fairly common. Jørstad (1958) has recorded it on five of the islands. He also indicated that *Uredo andropogonis-hirti* Maire, reported from several places in the Mediterranean region, belongs to this species, while Cummins (op. cit.) placed it with *P. andropogonis-hirti*.

The host is widespread in the Mediterranean and Africa. In Macaronesia it is known in Madeira, most Canarian Islands and from seven of the Cape Verde Islands (Hansen & Sunding, 1985).

*Puccinia levis* (Sacc. & Bizz.) Magn. var. *tricholaena* (H. & P. Syd.) Rasmachar & Cumm., Mycol. Appl. 25: 44, 1965.

Syn. *Diorchidium tricholaenae* H. & P. Syd., Annls mycol. 10: 33, 1912.

On *Rhynchelytrum* sp. (Poaceae).

S. Antão, in the crater of Cova, 1.200 m., 14.11.1982, W. Lobin, II.

This rust, circumglobal in warmer areas, is new to the flora of Macaronesia.

*Puccinia oahuensis* Ell. & Ev., Bull. Torrey Bot. Club 22: 435, 1895.

On *Digitaria ciliaris* (Retz.) Koel. (Poaceae).

S. Antão, Ribeira de las Torres, II; on track from Ribeira das Pedras to Cova, 350 m., II, and 570 m., II + III; Ribeira Caibos, 640 m., II.

On *Digitaria nodosa* Parl.

S. Antão, Ribeira das Pedras, 340 m., II, Ribeira Caibos, 620 m., II.

On *Digitaria nuda* Schum.

S. Antão, on track from Cova to Porto do Paul, 880 m., II + III, and 970 m., II.

S. Nicolau, on Monte Deserto, 970 m., II + III.

This rust, occurring on several species of *Digitaria* (incl. *Syntherisma*) and circumglobal in warm areas, is new to the rust flora of Macaronesia.

On *D. ciliaris* it is reported from Uganda, Taiwan and the Philippines, but *D. nodosa* and *D. nuda* are new host for this rust species. The former is distributed in N. Africa through Somalia and Ethiopia to Pakistan, the latter in tropical Africa and Mauritius, and also in Brazil.

*Puccinia tuyutensis* Speg., Fungi Argent. 4: 25, 1881.

Syn. *P. cressae* (DC.) Lagh., Bol. Soc. Brot. 1889 p. 131, *Aecidium cressae* DC., Fl. Fr. 6: 89, 1815.

On *Cressa cretica* L. (Convolvulaceae).

Santiago, near Praia de S. Francisco, 12.11.1979, W. Lobin, I.

*P. tuyutensis* was the first rust fungus ever reported from the archipelago

(Montagne 1860, as *Aecidium cressae*). He gave no locality, but it might be Sal (Gjaerum, 1974) which at that time was the only locality known. It is widespread in the Mediterranean, both in Europe and Africa and continuing eastwards to India. In the Americas it has been recorded from New Mexico, Arizona and California (USA), Mexico, Chile and Argentina. *C. cretica* is its main host, but also other *Cressa* species are involved.

*Puccinia unica* Holw. var. *bottomleyae* (Doidge) Cumm. & Husain, Bull. Torrey Bot. Club 93: 60, 1966.

Syn. *P. bottomleyae* Doidge, Bothalia 3: 498, 1939.

On *Aristida adscensionis* L. (Poaceae).

S. Antão, Cova, 1.200 m., II.

On *Aristida cardosoi* Coutinho.

S. Antão, on track from Ribeira das Pedras to Cova, 340 m., II.

This rust, originally described from S. Africa, has been found also in Uganda and Ethiopia. Outside Africa it has been reported from Spain, India and Queensland. Jørstad (1958) reported it as *P. bottomleyae* on *A. adscensionis* from Tenerife and Gomera in the Canary Islands. The rust is new to the flora of Cape Verde Islands.

*Puccinia versicolor* Diet. & Holw. in Holway, Bot. Gazette 24: 28, 1897.

On *Andropogon gayanus* Kunth (Poaceae).

S. Nicolau, Ribeira do Chafaris, 730 m., II.

On *Heteropogon contortus* (L.) PB. ex Roem. & Schult. (Poaceae).

S. Nicolau, N slope of Monte Gordo, 930 m., II; Canto, on track to Fragata, 730 m., II.

Santiago, Serra da Malagueta, E of the summit, 930 m., II; SW slope of Pico da Antónia, 1.040 m., II.

*P. versicolor* is a new member of the Macaronesian rust flora. It is widespread in tropical and subtropical areas in Central and South America, Africa, Asia from Pakistan to Japan, and also in Australia. *H. contortus* seems to be its main host. In Europe Jørstad (1962) found it in Mallorca, and he indicated that *P. cesatii* Schroet. f. *heteropogonis* Beltrán on *H. allionii* (DC.)

Roem. & Schult (= *H. contortus*) reported from Spain by González Fragoso (1924) might belong to *P. versicolor*.

Its aecial stage (*Aecidium plectroniae* Cke.) occurs on species of *Canthium* (Rubiaceae) and *Lantana* (Verbenaceae), but it has not been found in Macaronesia.

*Tranzschelia discolor* (Fuck.) Tranz. & Litv., Bot. Zhurn. 24: 248, 1939.

Syn. *Puccinia discolor* Fuck., Fungi Rhen. 2.121, 1867; *P. prunispinosae* Pers. f. *discolor* (Fuck.) E. Fisch, Beitr. Krypt. fl. Schweiz II, 2: 156, 1904; *T. pruni-spinosae* (Pers.) Diet. var. *discolor* (Fuck.) Dunegan, Phytopathology 28: 424, 1938.

On *Prunus persica* (L.) Batsch. (Rosaceae).

S. Antão, on the road from Cova down to Ribeira do Paul, 770 m., II; on the road from Montano Forte de Leite down to Ribeira do Paul, II; Ribeira do Paul, along path to Pico da Cruz, 10.01.1982, Ø.H. Rustan (1456), II.

The widespread peach rust is new to the rust flora of Cape Verde. In Macaronesia it is reported on *P. persica* and *P. domestica* from the Canary Islands, Madeira and the Azores, in the Canaries also on *P. communis*. It seems independent of the host-alternation with *Anemone* spp., as it is in the Canaries (Jørstad, 1958).

*Uredo marmoxaiae* Speg., Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. B. Aires 26: 121, 1915.

Syn. *U. betivora* P. Magn. in Bornm., Engl. Bot. Jahrb. 33: 412, (nom. nud.); P. Magn. ex P. & H. Syd., Monogr. Ured. 4: 495, 1924.

*U. betae-patellaris* Guyot & Malenç., Trav. Inst. Sci. Chérif., Ser. Bot. 11: 144, 1957.

On *Patellifolia patellaris* (Moq.) S., F.-L. & W. (syn. *Beta patellaris* Moq.) (Chenopodiaceae).

S. Vicente, at the W side of Monte Verde, 520-620 m.; at the N side of Monte Verde, 200 m.; Assomada da Baleila, 380 m.; Gon Alto, near the summit, 500 m.; E side of Pico Santa Luzia, 250 m., P. Sunding.

On *Patellifolia procumbens* (Chr. Sm. ex Hornem.) S., F.-L. & W.

S. Nicolau, Morro Alto, 300 m.

This rust species, easily recognized on its longitudinal, hyaline ridges

over the germ pores, was described on *B. procumbens* from Gran Canaria in the Canaries. Later it has been found mostly on *P. patellaris* at Gran Canaria, Lanzarote, Tenerife and Gomera in the Canaries and in Morocco and it has also been refound on *P. procumbens* at Gran Canaria. Most Canarian localities are in the lowlands, often near the coast, the highest altitude known so far is 300-400 m. (Gjaerum, 1974 a). In the Cape Verde Islands I never found it near the coast, the reason for which might be the dry climate.

*Uromyces anthyllidis* Schroet., Hedwigia 14: 172, 1875.

On *Lotus brunneri* Webb (Fabaceae).

S. Nicolau, pass between Monte Gordo and Monte Deserto, 920 m., II + III; Monte Deserto, 950-970 m., 25.11.1976, P. Sunding, II + III.

On *Lotus coronillaefolius* Webb.

S. Vicente, Monte Verde, 700 m., II.

On *Lotus purpureus* Webb.

S. Nicolau, Monte Gordo, 930 m., II + III; Ribeiro do Chafariz, near the pass, 730 m., II + III.

On *Lotus* sp.

S. Antão, Cova, S-SW slope, 1.220 m., 04.01.1982, Ø.H. Rustan (1296, 1297), II.

Brava, Monte Fontainhas, 24.02.1982, C. Brochmann (1142, 1143), II.

*Urom. anthyllidis* was reported by Gjaerum (1974) on *L. coronillaefolius* from the same locality as now, while *L. brunneri* and *L. purpureus*, both endemic to the Cape Verde Islands, are new hosts for this rust.

*Uromyces bidenticola* Arth., Mycologia 9: 71, 1917.

Syn. *Uredo bidentis* P. Henn., Hedwigia 35: 251, 1896; *Uredo bidenticola* P. Henn., ibid. 37: 279, 1898.

On *Bidens pilosa* L. (Asteraceae).

S. Antão, on the track from Cova down to Ribeira do Paul, 720-1.170 m., II, 950 m., II + III.

S. Vicente, on the W side of Monte Verde, 700 m., II.

S. Nicolau, on the road from Cachaço to Monte Gordo, 950 m., II; on the N side of Monte Gordo, 1.000 m., II.

The rust is widespread in tropical and subtropical areas, but previously not reported from Cape Verde Islands. The host, common in Macaronesia, is regularly infected with this rust. In the Americas it is recorded on other *Bidens* spp., and in West Indies also on *Cosmos caudatus* H.B.K. *B. pilosa* is also the main host of *Uromyces bidentis* Lagh., a microcyclic species occurring in tropical America.

The two *Uromyces* species, the brachyform *Urom. bidenticola* Arth. and the microcyclic *Urom. bidentis* Lagh. have often been confused. Both occur, even on the same host specimen, in the Americas. *Urom. bidenticola* occurs from Argentina to southern U.S. and Bermuda. In subtropical and tropical areas in the eastern Hemisphere it mainly occurs in the uredineal stage. Telia have been reported by Ito (1950). Also Bouriquet & Bassino (1965) and Ragnathan & Ramakrishnan (1972) mentioned telia from Madagascar (as *Urom. bidentis* Lagh.) and the Madras State of India, respectively. In the specimen from S. Antão teliospores (Fig. 1) measured 29-40 × 18-27 µm with apex thickened up to 6.5 µm. Most teliospores had germinated.

*Uromyces blainvilleae* Berk., J. Linn. Soc. Bot. London 14: 92, 1875.

On *Blainvillea gayana* Cass. (Asteraceae).

Santiago, Mt. João Teves, E of S. Jorge, 17.12.1981, C. Brockmann (427/81), III.

The teliospores are subglobose to globose, 31-35 (-38) × 27-32 µm, wall verrucose, dark brown, 4 µm thick, apex including the pale brown, verrucose papilla thickened up to 11 µm.

*Urom. blainvilleae* has been reported on several *Blainvillea* spp. from Brazil, Senegal, Sudan, Ethiopia, Sri Lanka and India. Mayor (1964) reported it on *B. gayana* from Senegal and Eboh (1978) on *Aspilia africana* (Pers.) C.D. Adams from Nigeria. It is a new member of the Macaronesian rust flora.

From India Chavan & Bakare (1973) described *Urom. satarensis* on *B. latifolia* DC. separating it from *U. blainvilleae* in having smaller teliospores ((20-) 24.5 (-28) × (20-) 24 (-26.5) µm) with a 2.5-4 µm thick wall. Mayor (op. cit.) when discussing the Senegal specimen, measured the teliospores to 21 (23-26) 28 × 21 (23-26) 28 µm with a 3-4 µm thick wall. He also studied other specimens, among them an Indian specimen on *B. latifolia* with spores of the sa-

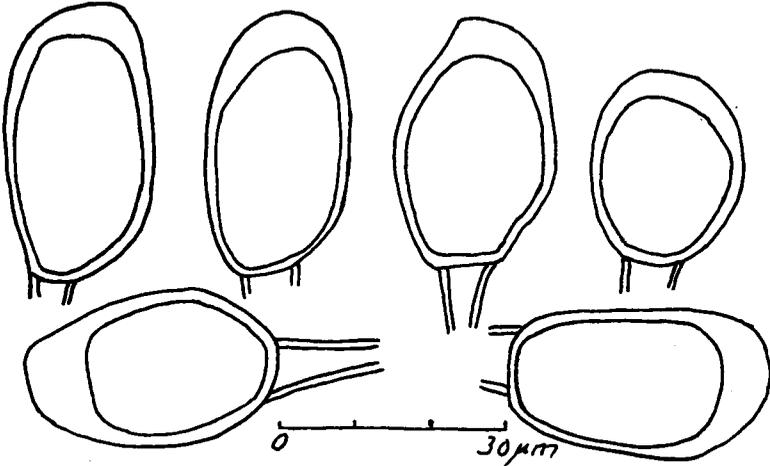


Fig. 1: *Uromyces bidenticola*, teliospores.

me size and wall thickness. The Sydows (1910) who studied specimens of *B. latifolia* and *B. rhomboideae* Cass. (= *B. latifolia*) from Sri Lanka, Ethiopia and Brazil, measured the teliospores to  $28-35 \times 20-32 \mu\text{m}$ . Ragnathan and Ramakrishnan (1972) reported *Urom. blainvilleae* on *B. rhomboideae* from Coimbatore in India. They had also seen the type specimen and found the telio-spores to be  $22-33 \times 17-28 \mu\text{m}$  and apex with the papilla up to  $12 \mu\text{m}$ .

Judging from the descriptions of various authors the two species in question seem very similar and might be conspecific. A comparison of the material including the types will probably solve the problem.

*Uromyces clignyi* Pat. & Har., J. Bot. 14: 237, 1900.

On *Heteropogon contortus* (L.) PB: ex Roem. & Schult. (Poaceae).

S. Antão, on track from Cova to Porto do Paul, 1.040 m., II.

S. Vicente, Monte Verde, near the summit, 700 m., II.

The species is new to the rust flora of Macaronesia. Occurring on several genera of the Andropogonoideae of the Poaceae it has a wide distribution from Africa to India, Philippines and China, Australia, Central America, Mexico and West Indies. On *H. contortus* it is reported from Pakistan, India and New Caledonia. The aecial stage of *Urom. clignyi*, known as *Aecidium hartwegiae* Thüm. (syn. *A. chlorophyti* Pat. & Har., *A. chlorophyti* Kalchbr., *A. crini* Kalchbr.), occurs on hosts belonging to Amaryllidaceae and Liliaceae.

*Uromyces euphorbiae* Cooke & Peck in Peck, Annal. N.Y. State Mus. 25: 90, 1873.

Syn. *Urom. proëminens* Lév., Ann. Sci. Nat., Bot. III, 8: 371, 376, 1847; *Urom. euphorbiicola* Tranz., Annl. mycol. 8: 8, 1910.

On *Euphorbia prostrata* Ait. (Euphorbiaceae).

Santiago, near S. Jorge, 30.11.1982, W. Lobin, I + II + III.

*Urom. euphorbiae*, a new species to the rust flora of Cape Verde Islands, is widely distributed in warmer and temperate regions. In Macaronesia it has previously been reported on *E. prostrata* from the Canary Islands (La Palma and Gomera) and Madeira, from Madeira also on *E. chamaesyce* L. So far it has not been found in the Azores.

*Uromyces setariae-italicae* Yosh., Bot. Mag. Tokyo 20: 247, 1906.

Syn. *U. leptodermus* H. & P. Syd., Anns mycol. 4: 430, 1906.

On *Setaria adhaerens* (Forssk.) Chiov. (Poaceae).

S. Vicente, Monte Verde, near the summit, 700 m., II + III and at the W slope, 520 m., II.

S. Nicolau, Monte Joaquim, on the SW slope, II + III.

*Urom. setariae-italicae* is new to the Cape Verde Islands, but it is known in the Azores, Madeira and the Canaries, in Madeira also on *S. adhaerens*. Outside this area it is circumglobal in warm regions, occurring on several graminicolous host genera.

#### GENERAL REMARKS

In the present paper are reported 23 rust taxa, 7 of which are new to the flora of Macaronesia and 12 are new to the Cape Verde Islands. In addition four species, viz. *Aecidium asperifolii* Pers. on *Echium hypertropicum* Webb (Santiago), *Phakopsora zizyphi-vulgaris* Diet. on *Zizyphus mauritiana* Lam. (Santiago), *P. maydis* Ber. on *Zea mays* L. (S. Vicente), and *P. recondita* Rob. ex Desm. on a Poaceae (S. Vicente) have been reported earlier (cf. Gjaerum, 1974).

On S. Antão 16 taxa are known, on S. Nicolau 10, on S. Vicente 9, on Santiago 8, and on Sal, Fogo and Brava only one taxon of each island is known. From the three islands S. Lucia, Boavista and Maio no rust has been reported.

#### LITERATURE

- BORNMÜLLER, J. 1903. — Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot. Jahrb.* 33: 387-492.
- BOURIQUET, G. & BASSINO, J.P. 1965. — *Les Urédinées de Madagascar*. Paris.
- CHAVAN, P.B. & BAKARE, V.B. 1973. — New rusts from India. *Maharashtra Vidnyan Mandir Patrika* 8: 36-43.
- CHEVALIER, A. 1935. — Les Iles du Cap Vert. Flore de l'Archipel. *Rev. Bot. Appl.* 15: 733-1.090.
- CUMMINS, G.B. 1971. — *The rust fungi of cereals, grasses and bamboos*. Berlin, Heidelberg, New York.
- EBOH, D.O. 1978. — A taxonomic survey of Nigerian rust fungi Uredinales nigerianensis - I. *Mycologia* 70: 1.077-1.085.

- GJAERUM, H.B. 1974. — *Uromyces anthyllidis* and *Phakopsora zizyphivulgaris* new to the Cape Verde Islands. *Vieraea* 3 (1973): 100-102.
- 1974 a. — Rust fungi from the Canary Islands. *Cuad. Bot. Canar.* 20: 9-16.
- GJAERUM, H.B. & DENNIS, R.W.G. 1976. — Additions to the rust flora (Uredinales) of the Azores. *Vieraea* 6: 103-120.
- GONZALEZ FRAGOSO, R. 1924. — *Flora Ibérica. Uredales*. I: Género *Puccinia*. Madrid.
- HANSEN, A. & SUNDING, P. 1985. — Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3. revised edition. *Sommerfeltia*, 1.
- ITO, 1950. — *Mycological Flora of Japan*. II. Basidiomycetes. 3. Uredinales - Pucciniaceae, Uredinales Imperfecti. Tokyo.
- JØRSTAD, I. 1958. — Uredinales of the Canary Islands. *Skr. N. Vidensk.-Akad. Oslo*. 1. *Mat.-Nat. Kl.* 1958, n° 2.
- 1962. — Parasitic micromycetes from the Canary Islands. *Ibid.* I. *Mat.-Naturv. Klasse. Ny Serie*. n° 7.
- MAYOR, E. 1964. — A propos de trois Uredinales du Sénégal. *Bull. Soc. Myco. France* 80: 328-339.
- MONTAGNE, C. 1860. Florula Gorgonea. *Annal. Sci. Nat.* IV, 14: 210-225.
- RAGUNATHAN, A.N. & RAMAKRISHNAN, K. 1972. — Rust fungi of Madras State. II. *Uromyces*, *Tranzschelia* and *Didymopsorella*. *Mysore J. Agric. Sci.* 6: 300-313.
- SUNDING, P. 1981. Additions to the vascular flora of the Cape Verde Islands - II. *García de Orta, Sér. Bot.* 5: 31-46.
- SYDOW, P. & H. 1910. — *Monographia Uredinearum*. II. Genus *Uromyces*. Lipsiae.
- TUTIN, T.G. & WARBURG, E.F. 1932. — Notes on the flora of the Azores. *J. Bot.* 70: 7-13, 38-46.

## BOTANICA MACARONESICA 12-13

### INDICE

	<i>Págs.</i>
<b>Julio D. Rodrigo Pérez &amp; Víctor Montelongo Parada.</b> Distribución de especies significativas para la comprensión de las formaciones boscosas en Gran Canaria (Islas Canarias). I .....	3
<b>Víctor Montelongo Parada, Julio D. Rodrigo Pérez &amp; David Bramwell.</b> Sobre la vegetación de Gran Canaria .....	17
<b>Aguedo Marrero Rodríguez.</b> Sobre plantas relicticas de Gran Canaria: comentarios corológico-ecológicos .....	51
<b>Arnoldo Santos Guerra &amp; Manuel Fernández Galván.</b> Notas sobre <i>Polycarpaea filifolia</i> Webb ex Christ .....	63
<b>Magdalena Sofía Jorge Blanco.</b> Estudio comparativo de los granos de almidón de dos especies canarias del género <i>Euphorbia</i> .....	71
<b>Rosa Febles Hernández.</b> Análisis cariotípico del género <i>Carlina</i> L. (Compositae) en las Islas Canarias .....	87
<b>Evelia Delgado, M.<sup>a</sup> Nieves González &amp; Dolores Jorge.</b> Contribución al estudio de la vegetación ficológica de la zona de Arinaga (Gran Canaria) .....	97
<b>Dolores Jorge, M.<sup>a</sup> Nieves González &amp; Evelia Delgado.</b> Macrofitobentos del litoral del Puerto de las Nieves (Gran Canaria) .....	111
<b>Halvor B. Gjaerum.</b> Rust fungi (Uredinales) from Cape Verde Islands .....	123