

VIERAEA



Folia scientiarum biologicarum canariensium

volumen

19 (1990)



MUSEO DE CIENCIAS NATURALES

■ **Cabildo de Tenerife** ■

■ ■ ■ Aula de Cultura ■ ■ ■

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

De cada artículo publicado los autores recibirán gratuitamente 50 separatas.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Authors will receive 50 reprints free for each contribution published.

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

VIERAEA

FOLIA SCIENTIARUM BIOLOGICARUM
CANARIENSIMUM

MUSEUM SCIENTIARUM NATURALIUM
NIVARIENSE



Volumen 19
Santa Cruz de Tenerife
Diciembre 1990

VIERAEA

FOLIA SCIENTIARUM BIOLOGICARUM CANARIENSIVM

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

VIERAEA aparece regularmente a razón de un volumen anual, con un total aproximado de unas 300 páginas.

Consejo de Redacción

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

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

Precio suscripción anual

España 2.500 Ptas.

Extranjero 30 \$ U.S.A.

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

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

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

Inducción de un cultivo de células en suspensión de *Sideritis cretica* (Lamiaceae)

F. VALDÉS, A. JORGE, R. MARTÍN, I. LÓPEZ, M. INFANTE &
C. MARTÍNEZ

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

(Aceptado el 13 de abril de 1988)

VALDÉS, F., JORGE, A., MARTÍN, R., LÓPEZ, I., INFANTE, M. & MARTÍNEZ, C., 1990. Induction of a suspension cell culture of *Sideritis cretica* (Lamiaceae). *Vieraea* 19: 3-6

ABSTRACT: A "in vitro" system of *Sideritis cretica* was induced. So different parts - of the plants was tested to obtain a callus culture in a solid medium. Six months after and by a selection method, friables callus explants from petiole was taken for - the obtention of a cell suspension culture.

Key words: *Sideritis cretica*, Lamiaceae, callus culture, cell suspension culture.

RESUMEN: Se indujo un sistema "in vitro" de *Sideritis cretica*. Para ello se analizaron diferentes partes de la planta, cara a la obtención de un cultivo de callos en - medio sólido. Tras seis meses de selección se tomaron como explantes callos friables derivados de peciolo, para la obtención de un cultivo de células en suspensión.

Palabras clave: *Sideritis cretica*, Lamiaceae, cultivo de callos, cultivo líquido.

INTRODUCCION

Las técnicas de cultivo "in vitro" de callos (masas celulares mas o menos amorfas) y de células en suspensión (células aisladas y/o pequeños agregados celulares en medio líquido), son utilizadas no sólo como un sistema bastante elegante en investigación básica, sino también como técnicas revolucionarias en la investigación aplicada que dan pie a la Biotecnología Vegetal (STABA, 1980; VASIL, - 1984).

Las células pierden la plasticidad del estado embrionario al entrar en un programa de diferenciación. Sin embargo, la mayoría de las células vegetales retienen su potencial para regresar a un estado meristemático. Mediante las técnicas de cultivo "in vitro" se puede lograr que ciertas células diferenciadas e integradas en un tejido de la planta lleguen a dediferenciarse hasta formar masas celulares susceptibles de proliferar indefinidamente en cultivo.

En el presente trabajo se describe la puesta a punto en nuestro laboratorio de estos dos sistemas "in vitro" (cultivo de callos y de células en suspensión) para *Sideritis cretica*.

La elección de este material se ha hecho en base al interés despertado por los estudios realizados en varias especies del género *Sideritis*, donde se han aislado una amplia gama de metabolitos - secundarios como diterpenos, triterpenos, esteroides, flavonoides, cumarinas, glucosidos esteroideos y - lignanos, la mayoría de ellos de incuestionable interés, dada la actividad biológica que presentan, - (FRAGA, 1982).

MATERIAL Y METODOS

1. Material

Tallos, nudos, peciolos y hojas de plantas jóvenes de *Sideritis cretica* obtenidas a partir - de semillas recolectadas en la localidad de Ayosa (2000 msn), que fueron germinadas en macetas y uti - lizadas como material de partida al alcanzar un tamaño medio de 35 a 40 cm.

2. Métodos.

La esterilización del material para la iniciación del cultivo se llevó a cabo en alcohol etílico al 70%, hipoclorito cálcico al 1% durante 10 minutos, y una serie de lavados en agua estéril. Para la inducción del cultivo líquido se utilizó como explante primario callos obtenidos sobre medio sólido.

La selección, escisión y siembra de los explantos se realizó al azar entre el material de diferentes ejemplares. Las condiciones de cultivo se establecieron de acuerdo con VALDES (1984), manteniéndose los mismos bajo la luz continua (3000-3600 lux) y a 25 grados Centígrados.

3. Técnicas de cultivo.

Se trabajó con un medio basal compuesto por las sales minerales propuestas por MURASHIGE y SKOOG (1962), suplementadas con sacarosa (30 g/l), tiamina (0,1 g/l), piridoxina (0,5 mg/l) y ácido nicotínico (0,5 mg/l). Esta composición de nutrientes se utilizó tanto para el medio sólido como para la experiencia en medio líquido (este sin agar). el pH se mantuvo entre 5,7 y 5,8. En los experimentos realizados se utilizaron las fitohormonas ácido 2,4 Diclorofenoxiacético (2,4-D); 6-Furfurilamipurina (Quinetina) y el ácido Naftalenacético (NAA); a diferentes concentraciones. Los recipientes de cultivo fueron tubos de ensayo (35x160 mm) conteniendo 20,8 ml/tubo para las experiencias en medio sólido mientras que para el medio líquido se utilizaron erlenmeyers de 250 ml con 50 ml de medio sin agar.

4. Cultivos en suspensión.

Para la iniciación de los cultivos en suspensión se colocaron los explantos de callos disgregables de 2-5 g. de peso fresco en 50 ml de medio y se les sometió en un agitador Kötteman a 130 rpm. Tras los primeros 10 días de cultivo inicial se filtró (\emptyset de poro: 1 mm) para eliminar del medio los grandes agregados celulares y los restos del explanto inicial. El filtrado se utilizó como inóculo para mantener el sistema en suspensión, tomándose 5 ml del mismo por cada 50 ml de medio fresco. Esta operación se repitió cada 20 días aproximadamente (fig. 1).

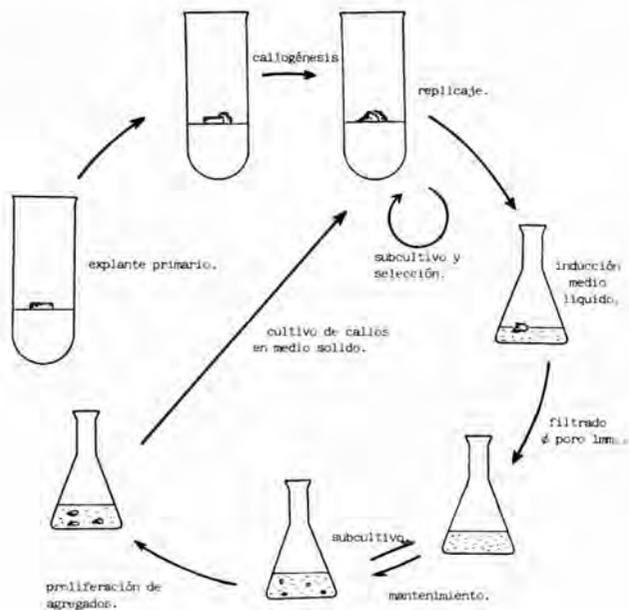


Figura 1.: Mecánica de cultivo seguida.

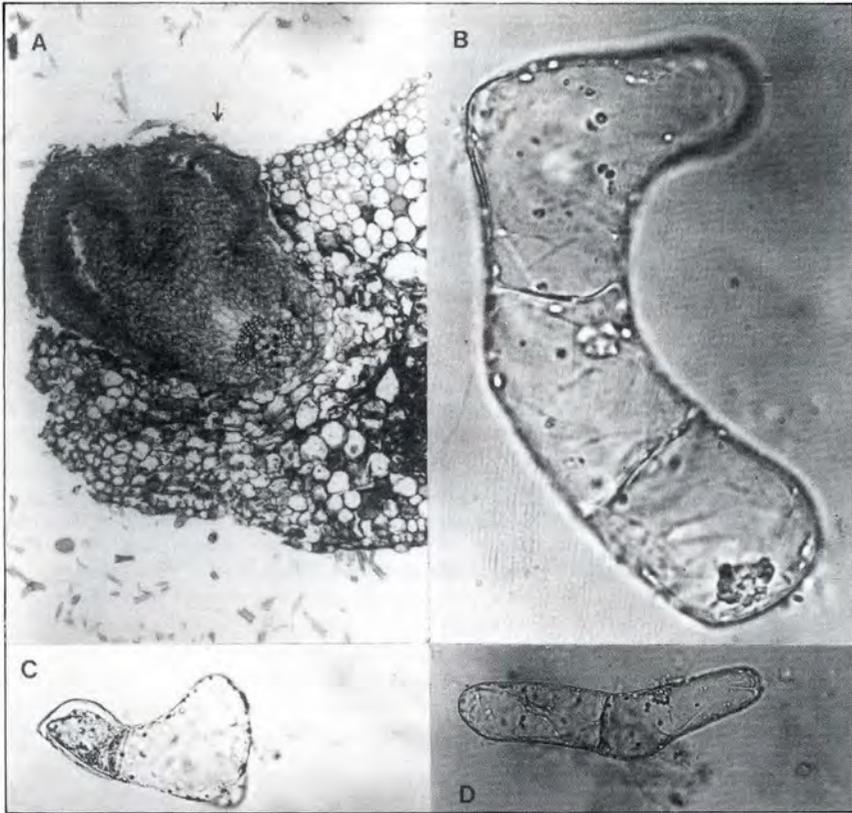


Figura 2.: (A) Formación del callo a partir del entorno del haz vascular del peciolo. (B,C y D) Diferentes tipos celulares presentes en los cultivos en suspensión de *S. cretica*. (A,C,D x10; B x40).

RESULTADOS Y DISCUSION

Si bien se logró la obtención de callos desde los diferentes explantos utilizados, los índices de contaminación determinaron un rendimiento excesivamente modesto, salvo en el caso de los explantes de peciolo. Pensamos que esta circunstancia podría ser motivada por el hecho de que en dicha zona de la planta el indumento de recubrimiento presenta un menor espesor, permitiendo por tanto que el tratamiento de desinfección sea efectivo.

Los resultados obtenidos con el uso de NAA, solo o en combinación con quinolina, muestran una alta tasa organogénica junto a un cierto grado de callogénesis. La combinación de 2,4-D (2 mg/l) con quinolina (1 mg/l) resulta muy eficaz para la inducción de callos en nuestro material. No obstante los cultivos se mantuvieron durante seis meses, al objeto de seleccionar aquellos que presentaran una tasa de división alta, homogeneidad en textura, pigmentación, y un grado de disgregabilidad alto. El medio reportado como más eficaz para la inducción de los cultivos (2,4-D/Quinolina) transcurrido ese tiempo, no dio lugar a fenómenos de organogénesis, destacando incluso la ausencia de elementos citodiferenciados, frecuentes en cultivo de tejidos, como son las traqueidas, formadas "de novo" (FUKUDA y KOMAMINE, 1985). De ahí que se partiera de los mismos para establecer los cultivos líquidos.

En cuanto a estos cultivos, WANG y STABA (1963) demostraron, que si la cantidad de inóculo en el medio líquido es pequeña, la fase de latencia del cultivo es larga (las células aisladas se dividen a menor ritmo que los agregados), así, cuanto más grandes y numerosos son los agregados, mayor es la tasa de división. Considerando esta circunstancia y para garantizar el desarrollo inicial del cultivo de células se partió de una cantidad de inóculo adecuada al volumen del medio nutritivo. Esta resultó ser de 5 ml del filtrado de células en suspensión. Nos cercioramos de la presencia en este volumen, tanto de células aisladas como de pequeños agregados celulares, a fin de reducir al mínimo la fase de latencia, (fig.).

Las suspensiones en cada pasaje ofrecieron un aspecto más o menos opaco, con una coloración que evolucionó desde un amarillo verdoso en los primeros días, a un marrón cremoso en los últimos. Algunos agregados presentaron una coloración verde, indicando la presencia de clorofilas.

La observación microscópica reveló la existencia de una importante cantidad de células aisladas junto a pequeños agregados celulares (lámina 1). Llamaron la atención la presencia de células altamente vacuoladas, con formas y dimensiones inusuales. La aparición de células gigantes, extremadamente largas y de pequeño diámetro puede ser atribuido a poliploidía celular (BAYLISS; 1973), componentes del medio como el 2,4-D y la quinolina (STREET, 1979), o envejecimiento celular (WANG y STABA, 1963), fenómenos por otra parte muy frecuentes en cultivos de tejidos (LIN y STABA, 1961).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de La Laguna gracias a un proyecto aprobado por la Junta de Gobierno el 20 de abril de 1988.

BIBLIOGRAFIA

- BAYLIS, M.W., 1963. Origin of Chromosome numbers variation in culture plants cells. NATURE, 246.: 259-530.
- FRAGA, B.M., 1982. Consideraciones Quimiotaxonomías sobre el género *Sideritis* en las Islas Canarias.- Inst. Est. Canarias. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- FUKUDA, H., KOMAMINE, A., 1985. Cytodifferentiation in Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants Vol. 2 (Ed. I.K. Vasil). pp.: 250-212. Academic Press. New York.
- LIN, M., STABA, 1961. Peppermint and Spearmint Tissue Culture. I. Formation and Sumerged Culture. Lloydia 24: 139-145.
- MURASHIGE, T., SKOOG, F., 1962. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with tobacco Tissue - Cultures. Physiol. Plant. 15: 473-497.
- STABA, E.J., 1980. Plant Tissue Culture as a Source of Biochemicals. 285 pp. CRC Press. Florida.
- STREET, H.E., 1977. Plant Tissue Culture. 641 pp. Blackwell Sci. Public London.
- VALDES, P., 1984. Crecimiento, Diferenciación y Morfogénesis en cultivos de *E. Scoparium*. Universidad de La Laguna.
- VASIL, I.K., 1984. Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants. Vol. 1. 825 pp. Ac. Press. N.Y.
- WANG, C.J., STABA, E.J., 1963. Peppermint and Spearmint Tissue Culture: Dual-carboxy Culture of Spearmint tissue. J. Pharm. Sci. 52: 1058-1062.

Carex tumidicarpa Ands. subsp. *cedercreutzii* Fagerstr., nueva cita para Canarias

M. C. LEÓN ARENCIBIA, W. WILDPRET DE LA TORRE & J. S. SOCORRO*

Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna.
Tenerife. Islas Canarias. *Museo Insular de Ciencias Naturales. 38003 Santa Cruz de Tenerife.
Islas Canarias

(Aceptado el 13 de abril de 1988)

LEÓN ARENCIBIA, M. C., WILDPRET DE LA TORRE, W. & SOCORRO, J. S., 1990. *Carex tumidicarpa* Ands. subsp. *cedercreutzii* Fagerstr., new record for the Canary Islands. *Vieraea* 19: 7-10

ABSTRACT: Recently, two little populations of *Carex tumidicarpa* Ands. subsp. *cedercreutzii* Fagerstr. were localized in swamped places in Las Cañadas del Teide (Tenerife). The present paper includes a taxonomic discussion of the taxon, belonging to the very complex group of *Carex flava* L., known from the Azores and, with some doubts, from Madeira. The discovery of the species on the island of Tenerife extends its chorological area in the Macaronesian Region.
Key words: *Carex*, Cyperaceae, Canary Islands, new record.

RESUMEN: En las Cañadas del Teide se localizaron recientemente, en lugares encharcados, dos pequeñas poblaciones de *Carex tumidicarpa* Ands. subsp. *cedercreutzii* Fagerstr. En este trabajo se presenta una discusión taxonómica del taxon, perteneciente al complejísimo grupo de *Carex flava* L., citado para Azores y de forma dudosa para Madeira. El hallazgo en Tenerife, amplía su área de distribución en la Región Macaronésica.

Palabras clave: *Carex*, Cyperaceae, Islas Canarias, nueva cita.

INTRODUCCION

Carex demissa Hornem. y *C. tumidicarpa* Ands., son dos táxones específicos que han sido sinonimizados y defendidos por distintos autores con una u otra prioridad, otros los han considerado con rango taxonómico inferior a especie, incluido forma, dentro delo gran complejo de *C. flava*. Así, entre otros podemos mencionar a:

KÜKENTHAL (1909) in ENGLER (1966), que incluye *C. demissa* Hornem. en el complejo *C. flava* L., a nivel de forma, *C. flava* L. form. *demissa* (Hornem.) Kukent.

FAGERSTRÖM (1967) describe esta nueva subespecie endémica de Azores, *Carex tumidicarpa* Ands. subsp. *cedercreutzii*, y hace un análisis histórico-taxonómico en el que defiende su inclusión en *C. tumidicarpa* y no en *C. demissa*, como había propuesto WINTED (in op. cit.) por ser éste sinónimo posterior. El taxon había sido citado con anterioridad para Azores como *C. flava* L., *C. flava* L. var. *oederi* Retz. e incluso como *C. serotina* Merát.

CHATER (1980) incluye en "*C. flava* group", una serie de táxones a nivel específico, entre ellos, *C. demissa* Hornem., asimilando a éste *C. tumidicarpa* Ands. Hace notar además, que las plantas de Azores (y Madeira) descritas como *C. tumidicarpa* subsp. *cedercreutzii*, por una serie de caracteres no se relacionan con *C. demissa* ni con *C. serotina*. FOERSTER (1982) defiende la tesis de Fagerström y reconoce *C. demissa* como sinonimia taxonómica de *C. tumidicarpa*.

Siguiendo a MAIRE (1957), el taxon se identifica como *C. flava* L. subsp. *oederi* (Retz.) Syme. Sin embargo, apreciamos dos pequeños matices diferenciales tales como los utrículos plano-convexos y la forma y longitud de la lígula y raqueola. Por el contrario, según la clave propuesta por CHATER en Flora Europaea (1980) nuestro material se incluye en "*C. flava* group", dentro de la sect. *Ceratocystis* Dumort., asimilado fácilmente en *C. demissa*. Al final de la diagnosis se menciona *C. tumidicarpa* subsp. *cedercreutzii* y se comentan los caracteres que se desvían del taxon específico anteriormente mencionado. Estos caracteres coinciden con los que muestran nuestros especímenes. Asimismo, el material recolectado por nosotros en Tenerife coincide con la diagnosis realizada por Fagerström y el material recolectado por A. Hansen en Terceira (Azores). Por estas razones reconocemos, en principio, la nominación propuesta por Fagerström.

Según nuestro criterio parece confusa la prioridad de *C. tumidicarpa* sobre *C. demissa* y viceversa ya que los argumentos en que se basan los distintos autores no están lo suficientemente claros y además nosotros no hemos podido estudiar los *typus*.

Considerando el sentido de Fagerström, este taxon es nueva cita para Canarias, con lo que se incrementa el areal numérico del género en el Archipiélago Canario y consecuentemente el área de distribución del taxon en la Región Macaronésica.

Si por el contrario, fuera prioritario el binomen *C. demissa*, dentro de la sinonimización con *C. tumidicarpa* y en él pudiera ser incluida la subespecie mencionada, estaríamos ante una nueva combinación de la que fuera sinonimia igualmente el taxon de Fagerström.

DESCRIPCION

Planta de altura variable, 5-35 cm, de color verde a verde-amarillento, que forma céspedes densos. Numerosos tallos, más o menos curvados, estriado-sulcados, glabros, de sección subtriangular a redondeada, la mayoría hojosos en la base, pudiendo alcanzar hasta 1/3 de ella.

Hojas igualando o sobrepasando los tallos, a veces menores e incluso reducidas a la vaina; vaina de las hojas amarillo-pardas (5 cm), cerrada; lígula escarioso-membranácea, corta y arqueada hacia arriba; limbo débilmente patente, verde, estrecho (2,5 mm) atenuándose hacia el ápice, aquillado y terminando en un corto mucrón; bordes, sobre todo en el ápice, a veces espiniscentes, lo mismo que la quilla; mucrón de sección triangular.

Flores unisexuales, monoicas. Inflorescencias femeninas agrupadas en espigas, 2-3-(5), multifloras, cilíndrico-ovoide, más o menos próximas entre sí, pedunculadas, y dispuestas en la axila de una hoja patente de vaina cerrada; provistas de dos brácteas estériles en la base de la inflorescencia de igual morfología que las fértiles en cuyas axilas se encuentra el utrículo. Utrículos de color verde-amarillento, estrechos (3-4 mm), plano-cóncavos, largamente apiculados, terminando en un rostro débilmente bifido y aserrado, nervados, con dos nervios laterales muy pronunciados a modo de quilla, los internos (varios) ténues. Brácteas florales lanceoladas, largamente atenuadas hacia el ápice, verde a verde-hialinas en los márgenes, trinervadas, con nervios muy próximos, menores que los utrículos alcanzando solamente la base del rostro.

Inflorescencia masculina solitaria, situada por encima de las inflorescencias femeninas y rematando el tallo, alargada, pedunculada o sésil, con todas las brácteas fértiles y portando en su axila tres estambres exsertos de largas anteras.

TYPUS: Azoren: Ins.Terceira, Achada, in gehautem Wald, 4/6/1938, Carl Cedercreutz in H (s. Fagerström). n.v.

ECOLOGIA Y DISTRIBUCION

Sólo hemos observados dos pequeñas poblaciones en ambientes higro-hidrófilos en las proximidades de la Degollada de Guajara (2.400 m s.m.) y la parte superior del Barranco del Río (Tenerife).

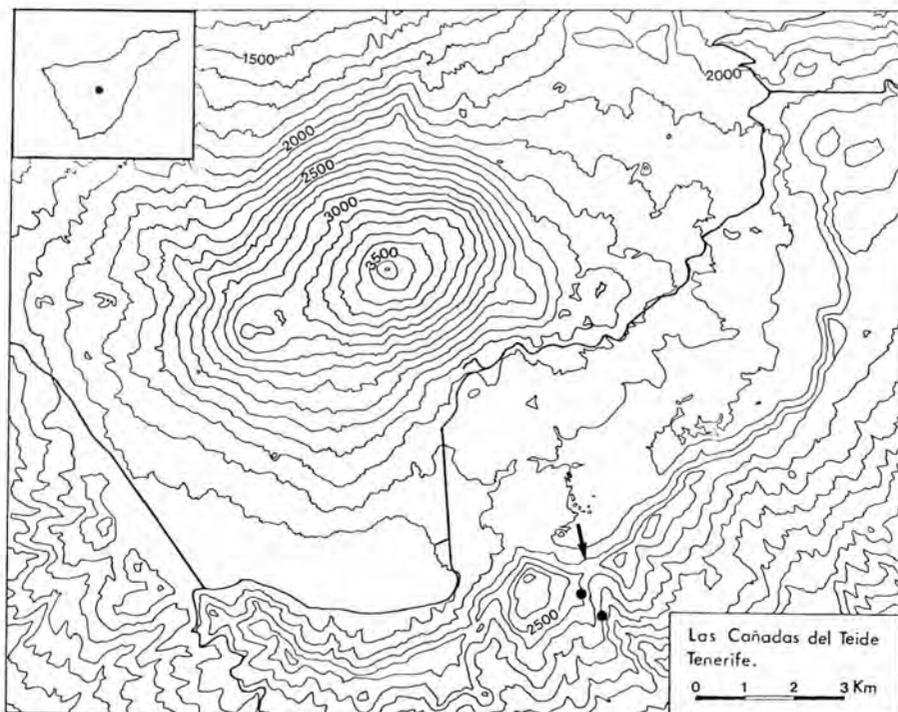


FIG. 1



FIG. 2

Fig. 1: Localización del taxon en Las Cañadas del Teide (Tenerife).

Fig. 2: Aspecto de una exsiccata de *Carex tumidicarpa* Ands. subsp. *cedercreutzii* Fagerstr.

EXSICCATA

Tenerife (Canarias): Fuente de Guajara, 2.400 m s.m.; 13.07.1983; S.Socorro (TFC 18.435).- Ibid.; 28.05.1983; S.Socorro et W.Wildpret (TFC 18.433).- Afluente Barranco del Río, 2.200 m s.m.; 13.07.1983; S.Socorro (TFC 18.400).- Ibid.; 13.07.1983; S.Socorro (TFC 18.434).
Terceira (Azores): At the shores of Lagoa Ginjal; 5.07.1972; A.Hansen (nº 356).

COMENTARIO

Con esta cita, se incrementa el areal numérico del género *Carex* en el Archipiélago Canario. Concretamente, en la vegetación higro-hidrófila del piso bioclimático supracanario de Tenerife, se incorpora un nuevo taxon a la comunidad *Mentho-Caricetum calderae* Wildpret, Socorro et León.

Durante la realización de la Tesina (no publicada) de uno de nosotros (S.Socorro), se realizó una revisión taxonómica de *Carex calderae* Hans. y se propuso en su defensa (Noviembre, 1985) relegar dicho taxon a nivel subespecífico de *Carex paniculata* L. Este criterio ha sido compartido por diversos autores tales como LEWEJOHANN and LOBIN, quienes han publicado la nueva combinación en 1987.

BIBLIOGRAFIA

- CHATER, A.O. in TUTIN, T.G. et al., 1980. Flora Europaea 5: 290-323. Cambridge Univ. Press.
- FAGERSTRÖM, L., 1967. *Carex tumidicarpa* Ands. subsp. *Cedercreutzii* Fagerström, Acta Soc.pro Fauna et Flora Fenn. 79: 3-13.
- FOERSTER, E., 1982. Schlüssel zum Bestimmen von dreizellig beblätterten Riedgräsern des Nord-Westdeutschen Flachlandes nach vorwiegend vegetativen Merkmalen. Gott. Flor. Rundbr.: 3-21.
- HANSEN, A., 1972. Contributions to the Flora of the Canary Islands (specially Tenerife). Cuad.Bot.Canar. 14/15: 59-70.
- HANSEN, A. & P.SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Check-List of Vascular Plants. Ed. 3 rev. Sommerfeltia 1: 1-167.
- KÜKENTHAL, G. in ENGLER, 1966. Das Pflanzenreich: Cyperaceae Sf. Caricoideae IV. 20 (38): 767 pp. Cramer.
- LOWEJOHANN, K. & W.LOBIN, 1987. Über *Carex paniculata* s.l. und Beschreibung einer neuen Unterart von den Kapverdischen Inseln (Cyperaceae). Senckenbergiana biol. 67 (1986), 4/6: 437-447.
- MAIRE, R., 1957. Flore de l'Afrique du Nord. 4: 334 pp. Ed. Paul Lechevalier. Paris.
- PITARD, J. & L.PROUST, 1908. Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel. 502 pp. Librairie des Sciences Naturelles. Paul Klincksieck. Paris.
- WILDPRET, W., J.S.SOCORRO & M.C.LEON-ARENCEBIA, 1987. *Mentho-Caricetum calderae* comunidad higro-hidrófila del piso supracanario de Tenerife (Islas Canarias). Ser. Informes 22: 35-40. Univ. La Laguna.

Contribución al conocimiento de la flora briológica del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). II. Briófitos saxícolas y terrícolas

A. LOSADA LIMA, J. M. GONZÁLEZ MANCEBO*, M. B. FEBLES PADILLA,
E. BELTRÁN TEJERA, M. C. LEÓN ARENCIBIA & A. BAÑARES BAUDET

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna.
Tenerife. Islas Canarias. *Museo Insular de Ciencias Naturales. 38003 Santa Cruz de Tenerife.
Islas Canarias*

(Aceptado el 15 de abril de 1988)

LOSADA LIMA, A., GONZÁLEZ MANCEBO, J. M., FEBLES PADILLA, M. B., BELTRÁN TEJERA, E., LEÓN ARENCIBIA, M. C. & BAÑARES BAUDET, A., 1990. Contribution to the knowledge of the bryological flora of Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). II. Saxicolous and terricolous bryophytes *Vieraea* 19: 11-18

ABSTRACT: A list of saxicolous and terricolous bryophytes of Monte del Agua y Pasos (Los Silos, Tenerife). One-hundred and nine taxa are included; of these, only nine had been previously cited. *Cinclidotus mucronatus* (Brid.)Mach. is cited for the first time for Tenerife.

Key words: bryophytes, Canary Islands, saxicolous, terricolous

RESUMEN: Se presenta el catálogo florístico de los briófitos saxícolas y terrícolas del Monte del Agua y Pasos (Los Silos, Tenerife). Este incluye ciento nueve táxones, de los que sólo nueve se han citado anteriormente. *Cinclidotus mucronatus* (Brid.)Mach. se cita por primera vez para la isla de Tenerife.

Palabras clave: briófitos, Islas Canarias, saxícolas, terrícolas

INTRODUCCION

Este trabajo incluye la segunda aportación al conocimiento briológico del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife), que complementa el publicado anteriormente sobre la flora epífita (LOSADA-LIMA et al., 1987), ambos integrados en un proyecto de investigación de la CAICYT (3094/83), que comprende además el estudio de la flora micológica.

La altitud, orientación y accidentada topografía de la zona objeto de estudio, favorece el establecimiento de una gran variedad de comunidades briofíticas distribuidas en función de las condiciones ecológicas de los diferentes biótopos. Si bien tras el estudio de los briófitos epífitos pudimos establecer una cierta diferenciación con respecto a la colonización de las distintas especies portadoras, es en las comunidades saxícolas y terrícolas donde se aprecian más claramente las diferencias entre las múltiples situaciones existentes: desde arroyos y paredes rezumantes umbrías en el cauce de los barrancos (donde se instala una vegetación de laurisilva), hasta las lomas de éstos, donde la exposición se incrementa notablemente, pasando por amplias zonas ocupadas por un fayal-brezaal más o menos húmedo dependiendo de la altitud y orientación. Además de esto, es preciso señalar la gran riqueza briofítica que presentan los taludes que bordean las pistas forestales que recorren el monte.

CATALOGO FLORISTICO

Hemos catalogado un total de 109 táxones briofíticos de habitat terrícola y/o saxícola, de los cuales 37 son hepáticas y 72 musgos. A continuación los relacionamos según la sistemática de GROLLE (1983) para hepáticas y CASAS (1981) para musgos. En ambos grupos hemos

seguido la nomenclatura propuesta por DUELL (1983, 1984, 1985) y asimismo recogemos el elemento corológico propuesto por este autor. Los datos concernientes a la distribución de cada taxon en la Región Macaronésica han sido tomados básicamente de EGGERS (1982), aunque se ha ampliado con las citas publicadas posteriormente.

Todo el material recolectado se encuentra depositado en el herbario TFC Bry de la Universidad de La Laguna (Tenerife. Islas Canarias).

Abreviaturas utilizadas: Az (Azores), Ma (Madeira), Ca (Canarias), CV (Cabo Verde), L (Lanzarote), F (Fuerteventura), C (Gran Canaria), G (Gomera), P (La Palma), H (Hiero), T (Tenerife), E.C. (elemento corológico), D.M. (Distribución Macaronésica).

CLASE ANTHOCEROTOPSIDA

ORDEN ANTHOCEROTALES

Anthoceros mandonii Steph.- Poco frecuente, en taludes umbríos y húmedos. E.C. euoc. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,P,T,L (DURING, 1981)).

Phaeoceros bulbiculosus (Brothero) Prosk.- Terrícola, frecuente en zonas húmedas de los taludes de pistas forestales. E.C. med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Phaeoceros laevis (L.) Prosk.- Frecuente en zonas húmedas de los taludes de pistas forestales. E.C. suboc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (T, G (SCHWAB et al., 1986)).

CLASE MARCHANTIOPSIDA

ORDEN MANCHANTIALES

Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb.- Localmente abundante en taludes de pistas forestales y en fayal-breza. E.C. suboc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Lunularia cruciata (L.) Dum. ex Lindb.- Muy frecuente sobre tierra húmeda en bordes y taludes de pistas forestales. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L (DURING, 1981),P,T).

Mannia androgyna (L. emend. Lindb.) Evans.- Abundante localmente en taludes de pistas forestales. E.C. med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi.- Frecuente en zonas húmedas de taludes de pistas forestales, también lo hemos encontrado en laderas de barrancos en laurisilva y fayal-breza. E.C. s.suboc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L,P,T), CV.

Riccia glauca L.- Sobre tierra húmeda de pistas forestales. E.C. submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,P,T).

Riccia nigrella DC.- Sobre tierra húmeda de pistas forestales. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,L (DURING, 1981),P,T).

Riccia papillosa Moris.- Sobre tierra húmeda en las lomas entre los barrancos, en lugares expuestos. E.C. submed. D.M. Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986),T).

Targionia hypophylla L.- Localmente abundante en taludes húmedos de pistas forestales. E.C. oc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L (DURING, 1981),P,T).

ORDEN METZGERIALES

Fossombronia angulosa (Dicks.) Raddi.- Frecuente en zonas protegidas y húmedas de taludes de pistas forestales. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Fossombronia caespitiformis De Not. ex Rabenh.- Rara, en taludes umbríos y húmedos de laurisilva. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986),L (DURING, 1981),T).

Riccardia chamaedryfolia (With.) Grolle.- Terrícola, en lugares húmedos y sombreados, preferentemente en zonas de laurisilva. E.C. n.suboc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986),P,T).

ORDEN JUNGERMANNIALES

Cephaloziella turneri (Hook.)K.Muell.- En taludes umbríos y húmedos, frecuentemente epífita sobre otras hepáticas y musgos. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (G (SCHWAB et al., 1986),P,T).

Cololejeunea rossetiana (Mass.) Schiffn.- Rara, epífita sobre *Porella canariensis*. E.C. w.submed-mont. D.M. Ma, Ca (P,T).

Frullania dilatata (L.) Dum.- Saxícola, en cauces de barrancos con vegetación de laurisilva. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L,P,T).

Frullania polysticta Lindenb. in Gott. et al.- Frecuente sobre tierra y rocas, preferentemente en cauces umbríos de barrancos. E.C. euoc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Frullania tamarisci (L.) Dum.- Frecuente en rocas expuestas en fayal-breزال. E.C. w.temp-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Frullania teneriffae (F.Web.)Nees.- Frecuente sobre rocas, sobre todo en fayal-breزال. E.C. euoc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees.- Terrícola, en taludes de pistas forestales y en fayal-breزال. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C, G,H,P,T).

Heteroscyphus denticulatus (Mitt. in Godman) Schiffn.- Raro, en paredes de roca muy húmedas y umbrías en cauce de barranco. E.C. euoc-mont.(endemismo macaronésico). D.M. Az, Ma, Ca (C,P,T).

Jungermannia hyalina Lyell.in Hook.- Terrícola, en taludes húmedos. E.C. temp-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al.,1986),P,T).

Lejeunea cavifolia (Ehrh.)Lindb. emend. Buch.- Raro, en talud de tierra húmeda. E.C. suboc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (G,T).

Lejeunea flava (Sw.) Nees.- Saxícola o terrícola, en zonas umbrías de barrancos, frecuentemente mezclada con otros briófitos. E.C. euocmont. D.M. Az, Ma, Ca (P,T), CV.

Lejeunea holtii Spruce.- Habitualmente mezclada con otros briófitos, sobre tierra y rocas. E.C. euoc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (G (SCHWAB et al.,1986),P,T).

Lejeunea lamacerina (Steph.) Schiffn.- Muy frecuente, sobre rocas y tierra, en lugares umbríos y húmedos. E.C. euoc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (G,P,T), CV.

Lophocolea bidentata (L.) Dum.- Terrícola, frecuente en zonas húmedas y umbrías de laurisilva y fayal-breزال. E.C. w.temp. D.M. Az, MA, Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986),P,T).

Lophocolea fragans (Moris et De Not.) Gott. et al.- Muy frecuente, casmófita o terrícola, preferentemente en lugares húmedos y sombreados. E.C. euoc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (G (SCHWAB et al. 1986),P,T).

Lophocolea heterophylla (Schrad.) Dum.- Rara, en taludes de tierra húmeda. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al.,1986),P,T).

Lophocolea minor Nees.- Rara, sobre tierra húmeda en la base de *Myrica faya* Ait. E.C. e.temp. D.M. Az, Ma, Ca (P,T).

Marchesinia mackaii (Hook.) S.Gray.- Rara, casmófita en paredes húmedas y sombreadas. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (P,T), CV.

Porella canariensis (F.Web.) Bryhn.- Muy frecuente sobre rocas sombreadas en laurisilva y fayal-breزال, también la hemos encontrado en taludes de pistas forestales. E.C. euoc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Radula lindenbergiana Gott. ex Hartm.- Frecuente, saxícola o casmófita en rocas sombreadas de laurisilva y fayal-breزال. E.C. w.submedmont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L (DURING, 1981),P,T).

Saccogyna viticulosa Dum.- Terrícola, en taludes sombreados y húmedos de pistas forestales y en laderas de barrancos. E.C. euoc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P, T).

Scapania compacta (A. Roth) Dum.- Terrícola, frecuente en taludes expuestos. E.C. suboc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Scapania curta (Mart.) Dum.- Rara, sobre tierra húmeda, mezclada con *Saccogyna viticulosa*. E.C. subbor-mont. D.M. Az, Ma, Ca (G,T).

CLASE BRYOPSIDA

ORDEN FISSIDENTALES

Fissidens algarvicus Solms.- Casmófito o terrícola, tanto en zonas expuestas como en cauces de barrancos. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (G,H,L,P,T).

Fissidens taxifolius Hedw.- Terrícola, especialmente abundante en laderas umbrías de barrancos. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,T).

Fissidens viridulus (Sw.) Wahlenb.- Raro, sobre tierra en fayal-brezal y laurisilva. E.C. submed. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,H,P,T).

ORDEN DICRANALES

Campylopus fragilis (Brid.)B.S.G.- Sobre tierra húmeda en laurisilva y fayal-brezal. E.C. oc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Campylopus pilifer Brid.- Terrícola, frecuente en zonas expuestas del fayal-brezal y en taludes de pistas forestales. E.C. oc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Ceratodon purpureus (Hedw.) Brid.-Terrícola, frecuente en borde de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Cheilothela chloropus (Brid.) Lindb.- Raro, en taludes de pistas forestales. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,H,P,T).

Dicranella howei Ren. et Card.- Raro, en taludes de pistas forestales. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C?,H?,L(DURING, 1981),P,T).

Dicranum scoparium Hedw.- Abundante localmente sobre tierra en fayal-brezal. E.C. subbor. D.M. Az, Ma, Ca (G,P,T).

Ditrichum subulatum Hampe.- Terrícola, en taludes de pistas forestales. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G(SCHWAB et al.),P,T).

Pleuridium acuminatum Lindb.- Terrícola, relativamente frecuente en fayal-brezal. E.C. suboc. D.M. Az, Ma, Ca (C,G(SCHWAB et al.),P,T).

ORDEN POTTIALES

Anoetangium angustifolium Mitt.- Raro, sobre suelo húmedo en borde de pista forestal. E.C. cuoe-mont (endemismo macaronésico). D.M. Az, Ma, Ca (C,H,P,T).

Barbula convoluta Hedw.- Sobre tierra húmeda en borde de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,L,P,T),CV.

Barbula vinealis (Brid.) Zander.- Raro, casmófito. E.C. submed. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,L,P,T).

Cinclidotus mucronatus (Brid.) Mach.- Raro, sobre rocas húmedas en barrancos. E.C. submed-suboc. D.M. Az, Ma, Ca (G). Nueva cita para la isla de Tenerife.

Didymodon rigidulus Hedw.- Terrícola en taludes y bordes de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Ma, Ca (F,C,G (SCHWAB et al.,1986), H,L, P,T).

Pseudocrossidium hornschurchianum (K.F.Schultz) Zander.- Raro, sobre tierra húmeda. E.C. submed-suboc. D.M. Az, Ca (C,P,T).

Timmiella flexisetata (Bruch) Limpr.- Raro, terrícola en taludes. E.C. s.oc-w.med.- mont. D.M. Ca (T).

Tortella nitida (Lindb.) Broth.-Casmófito, en laurisilva y fayal-breza. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,L,P,T).

Tortella tortuosa (Hedw.) Limpr.- Terrícola, en lugares expuestos de fayal-breza y taludes de pistas forestales. E.C. bor-mont. D.M. Ma, Ca (H,L,P,T).

Tortula muralis Hedw.- Terrícola en bordes y taludes de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,L,P,T).

Trichostomum brachydontium Bruch.- Muy frecuente, casmófito o terrícola, en laurisilva y fayal-breza, preferentemente en lugares umbríos. E.C. submed-mont. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,L,P,T), CV.

Weissia controversa Hedw.- Muy frecuente, casmófito o terrícola, habitualmente en fayal-breza y taludes de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,PT), CV.

ORDEN GRIMMIALES

Grimmia decipiens (K.F.Schultz) Lindb.- Sobre rocas expuestas en fayal-breza. E.C. suboc-mont. D.M. Ma, Ca (C,P,T).

Grimmia laevigata (Brid.) Brid.- Frecuente sobre rocas expuestas en lomas entre barrancos. E.C. submed-suboc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L (DURING, 1981),P,T).

Grimmia pulvinata (Hedw.)Sm.- Casmófito, en rocas sombreadas o expuestas en bordes de pistas. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L (DURING, 1981),P,T).

Grimmia retracta Stirton.- Escasa, sobre rocas expuestas en fayalbreza. E.C. euoc-mont. D.M. (T, no citada en catálogo de EGGERS, 1982).

Grimmia trichophylla Grev.- Frecuente sobre rocas en fayal-breza. E.C. temp (-mont). D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,L,P,T), CV.

ORDEN FUNARIALES

Funaria hygrometrica Hedw.- Abundante localmente en taludes húmedos de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L,P,T), CV.

ORDEN BRYALES

Anacolia webbii (Mont.) Schimp.- Abundante localmente en taludes húmedos expuestos. E.C. oc-med-mont. D.M. Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Bartramia stricta Brid.- Frecuente en taludes expuestos de pistas forestales. E.C. suboc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L,P,T), CV.

Bryum argenteum Hedw.- Sobre tierra húmeda en bordes de pistas forestales y lugares expuestos entre los barrancos. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Bryum caespiticium Hedw.- Sobre tierra húmeda de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,H,P,T).

Bryum capillare Hedw.- Terrícola o casmófito, lo hemos encontrado tanto en laurisilva como en fayal-breza, aunque es más abundante en pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986),H,L (DURING, 1981),P,T), CV.

Bryum donianum Grev.- Terrícola, en zonas húmedas y protegidas de los taludes. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,H,P,T).

Bryum dunense A.J.E. Sm. & Whiteh.- Frecuente sobre tierra húmeda en zonas expuestas. E.C. oc-submed. D.M. Ca (T).

Epipterygium tozeri (Grev.) Lindb.- Frecuente en zonas húmedas y protegidas de taludes, tanto en laurisilva como en fayal-breza. E.C. suboc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Philonotis rigida Brid.- Terrícola, en taludes de pistas forestales. E.C. oc-med mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Plagiomnium rostratum (Schrad.) T.Kop.- Raro, sobre tierra húmeda en cauce de barranco. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (P,T).

Plagiomnium undulatum (Hedw.) T.Kop.- Localmente abundante sobre tierra húmeda en cauces de barrancos con laurisilva. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (G,P,T).

ORDEN ORTHOTRICHALES

Ptychomitrium nigrescens (Kunze) Wijk & Marg.- Frecuente, casmófito o terrícola tanto en taludes de pistas forestales como en fayal-brezal y laurisilva. E.C. oc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

ORDEN ISOBRYALES

Antitrichia curtipendula (Hedw.) Brid.- Abundante localmente sobre rocas y suelo en fayal-brezal húmedo. E.C. suboc. D.M. Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Cryphaea heteromalla (Hedw.) Mohr.- Raro, sobre roca expuesta. E.C. suboc-med. D.M. Az, Ca (C,T).

Hedwigia ciliata P.Beauv.- Frecuente sobre rocas expuestas en fayal-brezal. E.C. subbor(-mont). D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Homalia subrecta (Mitt.) Jaeg.- Raro, en talud muy umbrío y húmedo en cauce de barranco. E.C. s.euoc (endemismo macaronésico). D.M. Az, Ma, Ca (P,T).

Leptodon smithii (Hedw.) Web.& Mohr.- Raro, sobre rocas. E.C. oc-med. D.M. Ma, Ca (G,L (DURING, 1981),P,T), CV.

Neckera complanata (Hedw.) Web.- Muy frecuente sobre rocas y taludes umbríos en cauces de barrancos con laurisilva. E.C. temp. D.M. Ma, Ca (C,G,P,T).

Neckera intermedia Brid.- Casmófito, en zonas húmedas de laurisilva. E.C. s.euoc mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Pterogonium gracile (Hedw.) Sm.- Frecuente sobre rocas expuestas, aunque también lo hemos encontrado en cauces de barrancos. E.C. suboc-submed-mont. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H,L,P,T), CV.

Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Gang.- Abundante localmente sobre rocas o tierra de lugares umbríos y húmedos en cauces de barrancos. E.C. suboc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

ORDEN HOOKERIALES

Isoetecium myosuroides Brid.- Frecuente sobre rocas, tanto en laurisilva como en fayal-brezal. E.C. suboc(-submed). D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Isoetecium myosuroides Brid. var. *bornmuelleri* (Schiffn.) Corb.& Negri.- Saxícola, en cauces de barrancos. E.C. s.euoc-mont. D.M. Ma, Ca (G,P,T), CV (endemismo macaronésico).

Isoetecium striatulum (Spruce) Kindb.- Muy frecuente, terrícola o casmófito, en fayal-brezal y laurisilva, preferentemente en zonas expuestas. E.C. submed-suboc -mont/dealp. D.M. Az, Ca (T).

ORDEN THUIDIALES

Thuidium minutulum (Hedw.) B.S.& G.- Terrícola o casmófito en taludes muy húmedos de cauces de barrancos. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (P,T).

ORDEN HYPNOBRYALES

Brachythecium rutabulum (Hedw.) B.S.& G.- Sobre tierra húmeda en barrancos umbríos de laurisilva. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H, P,T).

Cirriphyllum crassinervium (Tayl.) Loeske & Fleisch.- Terrícola, localmente abundante en taludes umbríos y húmedos de laurisilva. E.C. suboc(-mont). D.M. Ma, Ca (P,T).

Eurhynchium meridionale (B.S.& G.) De Not.- Casmófito o terrícola en zonas umbrías de los barrancos. E.C. suboc-med. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986), H,P,T).

Eurhynchium praelongum (Hedw.) B.S.& G. var. *stokesii* (Turn.) Dix.- Terrícola, o saxícola en barrancos de laurisilva. E.C. suboc. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T), CV.

Homalothecium sericeum (Hedw.) B.S. & G.- Sobre rocas umbrías en cauces de barrancos. E.C. temp. D.M. Ma, Ca (C,H,P,T), CV.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *cupressiforme*.- Saxícola y terrícola, frecuente en fayal-brezal. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (F,C,G,H, L,P,T), CV.

Hypnum cupressiforme Hedw. var. *lacunosum* Brid.- Localmente abundante sobre rocas expuestas. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,H,P,T).

Hypnum andoi A.J.E.Sm.- Raro, terrícola en ladera de barranco. E.C. oc. D.M. Az, Ma, Ca (G,H,P,T).

Hypnum uncinulatum Jur.- Raro, sobre rocas en los barrancos. E.C. euoc-mont. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al. 1986),P,T).

Rhynchostegiella macilenta (Ren. et Card.) Card.- Localmente abundante sobre paredes de roca rezumantes en cauces de barrancos. E.C. s. euoc-mont (endemismo canario). D.M. Ca (G,P,T).

Rhynchostegiella tenella (Dicks.) Limpr.- Casmófito o terrícola en zonas umbrías de barrancos. E.C. submed-suboc. D.M. Az, Ma, Ca (G (SCHWAB et al., 1986),P,T).

Rhynchostegium confertum (Dicks.)B.S.& G.- Frecuente sobre rocas en cauces de barrancos. E.C. submed-oc. D.M. Az, Ma, Ca (C,G (SCHWAB et al., 1986),P,T).

Rhynchostegium megapolitanum (Web.& Mohr) B.S.& G.- Raro, sobre tierra húmeda. E.C. submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,P,T), CV.

Rhynchostegium riparioides (Hedw.) C.Jens.- Sobre rocas en cauce o márgenes de arroyos. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,P,T).

Scleropodium tourettii (Brid.) L.Koch.- Muy frecuente sobre tierra en zonas expuestas o protegidas de fayal-brezal y laurisilva. E.C. oc-submed. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,L,P,T), CV.

ORDEN POLYTRICHALES

Pogonatum aloides (Hedw.)P.Beauv.- Muy frecuente en taludes de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

Polytrichum juniperinum Hedw.- Terrícola, frecuente en lugares expuestos de fayal-brezal y en taludes de pistas forestales. E.C. temp. D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H, L,P,T).

Polytrichum piliferum Hedw.- Terrícola, en zonas expuestas de fayal-brezal. E.C. temp, D.M. Az, Ma, Ca (C,G,H,P,T).

COMENTARIOS AL CATALOGO

La situación geográfica del Monte de Aguas y Pasos, al margen de las rutas turísticas habituales ha dado lugar a que sea menos conocido que otros bosques de laurisilva de la isla desde el punto de vista botánico. Esto se pone de manifiesto en el campo de la briología por la escasez de referencias bibliográficas anteriores. De los ciento nueve táxones que hemos catalogado, sólo se han citado con anterioridad las hepáticas *Fossombronina angulosa* (ARNELL, 1961), *Frullania teneriffae* (GOLA, 1911; ARNELL, 1961), *Heteroscyphus denticulatus* (GOLA, 1911), *Lejeunea lamacerina*, *Gongylanthus ericetorum*, *Lophocolea fragans*, *Porella canariensis*, *Radula lindenbergiana* (ARNELL, 1961) y el musgo *Neckera intermedia* (KOPPE & DUELL, 1982).

Con respecto al elemento corológico, tal como sucede en otras zonas ocupadas preferentemente por una vegetación superior de laurisilva en el Archipiélago Canario, el elemento mejor

representado es el oceánico s.l. con un 54,1% de los táxones catalogados, al que siguen el elemento templado (26,6%) y el mediterráneo s.l. (15,6%); por último, dos táxones corresponden al elemento boreal y otros dos al subboreal. Sólo un 37% de los táxones tienen carácter montano. Destacamos además la presencia de algunos endemismos macaronésicos (*Heteroscyphus denticulatus*, *Anoetangium angustifolium*, *Homalia subrecta*, *Isothecium myosuroides* var. *bornmuelleri*) y el endemismo canario *Rhynchostegiella macilenta*.

BIBLIOGRAFIA

- ARNELL, S., 1961. List of hepaticae of the Canary Island. Svensk Bot.Tidskr 55(2): 379-393.
- CASAS, C., 1981. The mosses of Spain. An annotated check-list. Treb. Inst. Bot. Barcelona 7: 1-57.
- DUELL, R., 1983. Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepatophytina). Bryol.Beitr. 2: 1-115.
- 1984-85. Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina) Bryol.Beitr. 4: 1-109, 5: 110-232.
- DURING, H.J., 1981. Bryophyte flora and vegetation of Lanzarote, Canary Islands. Lindbergia 7(2): 113-125.
- EGGERS, J., 1982. Artenliste der Moose Makaronesiens. Cryptog. Bryol. Lichénol. 3(4): 283-335.
- GOLA, G., 1911. Contributio alla conescenza delle epatiche delle Isole Canarie. Real Acad. Sci. Torino 2-8 pp.
- KOPPE, F. & R.DUELL, 1982. Beiträge zur Bryologie und Bryogeographie von Tenerife. Bryol. Beitr. 1: 37-107.
- LOSADA-LIMA, A., J.M. GONZALEZ-MANCEBO, E. BELTRAN-TEJERA, M.B. FEBLES-PADILLA, M.C. LEON-ARENCIBIA y A. BAÑARES-BAUDET, 1987. Contribucion al estudio de los briófitos epífitos del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife).I. Vieraea 17: 345-352.
- MULLER, K., 1862. Beitrage zu einer Laubmoosflora der Canarischen Inseln. Bot. Zeitung 20: 11-13.
- SCHWAB, G., A. SCHAEFER-VERWIMP, R. LUBENAU-NESTLE & I. VERWIMP, 1986. Beitrag zur Kenntnis der Moosflora der Kanareninsel La Gomera. Bryol.Beitr. 6: 1-31.

Datos sobre la colonización de sustratos rocosos intermareales en Las Caletillas (Tenerife, Islas Canarias)

M. SANSON, M. CHACANA & M. C. GIL RODRÍGUEZ

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

(Aceptado el 31 de mayo de 1988)

SANSON, M., CHACANA, M. & GIL RODRÍGUEZ, M. C., 1990. Data on the colonization of intertidal rocky substrata in Las Caletillas (Tenerife, Canary Islands). *Vieraea* 19: 19-27

ABSTRACT: Data about the colonization of several denuded areas in the intermareal zone of Las Caletillas (Tenerife) are given. The sequence of species settled in these areas during one and a half year study is described. Experiments were done in areas dominated by ceramiaceous species, as well as in places occupied only by *Codium intertextum* Collins et Harvey.

Key words: Colonization, intertidal rocky substrata.

RESUMEN: Se aportan datos sobre la colonización de superficies denudadas en la zona intermareal de Las Caletillas (S de Tenerife) y se describe la secuencia de especies instaladas en ellas a lo largo de un año y medio de estudio. Los experimentos se realizaron en lugares ocupados por comunidades cespitosas mixtas dominadas por ceramiáceas así como en zonas ocupadas únicamente por *Codium intertextum* Collins et Harvey.

Palabras clave: Colonización, sustratos rocosos intermareales.

INTRODUCCION

Existen numerosos trabajos sobre la colonización, por parte de diferentes grupos de organismos marinos, de sustratos rocosos intermareales que han sufrido cualquier tipo de perturbación.

Los primeros estudios de este tipo que se realizaron únicamente describían la secuencia de especies que se iban instalando a lo largo del tiempo en estas áreas denudadas. Trabajos más recientes aportan ya datos cuantitativos, como variaciones en biomasa, productividad y diversidad de especies entre los diferentes estadios de la sucesión en estos sustratos.

En el litoral peninsular español se han realizado estudios detallados de la sucesión de algas marinas en sustratos rocosos intermareales, sin embargo, no se conocen referencias de este tipo de estudios en las Islas Canarias.

Por ello, nos planteamos aportar algunos datos sobre la colonización de sustratos rocosos intermareales en Tenerife, datos obtenidos durante un año y medio de estudio.

MATERIAL Y METODO

Se eliminaron todos los organismos que crecían en superficies seleccionadas de 10 x 10 cm y 20 x 20 cm, en la zona intermareal de Las Caletillas (S de Tenerife, Islas Canarias)(Fig.1). Todo

este material recolectado se llevó al laboratorio donde se procedió a la determinación de taxones para conocer la composición cualitativa original de especies.

Después de eliminar los ejemplares con una espátula de hierro, se efectuó un cepillado fuerte y se quemaron estas superficies con un soplete hasta que quedaron completamente estériles. Los bordes de las superficies se marcaron con pintura antifouling quedando así aisladas de las comunidades adyacentes (Foster & Sousa, 1985).

Este proceso se llevó a cabo en superficies ocupadas originariamente por *Ceramium ciliatum* (Ellis) Ducluzeau y *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne, y por *Codium intertextum* Collins et Harvey, en cada estación del año estudiada (invierno, primavera y verano). Las superficies de las que se eliminaron especies de ceramiáceas se localizaron a nivel de la banda supralitoral de *Chthamalus stellatus*, así como en el mesolitoral. Sin embargo, las superficies denudadas ocupadas originariamente por *Codium intertextum* se localizaron en el mesolitoral inferior.

Una vez al mes, y coincidiendo con las mareas favorables, se anotaron los valores de recubrimiento de las especies instaladas en las diferentes superficies mediante el método de intersección del punto utilizando un cuadrado reticulado con 100 puntos regulares (Dawes, 1981).

RESULTADOS Y DISCUSION

En las superficies denudadas en el nivel de *Chthamalus stellatus*, y que originariamente estaban ocupadas por un césped de *Ceramium ciliatum* y *Centroceras clavulatum* (Figs. 2-3), las ulváceas (*Ulva rigida* C. Agardh y *Enteromorpha clathrata* (Roth) Greville) son las primeras algas macroscópicas que colonizan el sustrato. Tanto en las superficies denudadas en invierno como en primavera, estas algas pioneras presentan altos valores de recubrimiento siendo desplazadas gradualmente por *Chthamalus stellatus* que, en un corto período de tiempo, es la especie dominante. Junto con esta especie coexisten las ulváceas y un pequeño césped formado por *Polysiphonia* sp. y *Centroceras clavulatum* que no llega a alcanzar valores de recubrimiento superiores al 50%.

Después de un año de muestreo, en las superficies denudadas tanto en invierno como en primavera, se instalan especies tardías en la sucesión, como *Ceramium ciliatum*, que gradualmente van aumentando su cobertura.

En las superficies denudadas en el mesolitoral tanto en invierno y primavera como en verano, y que se encontraban originariamente ocupadas por un césped de ceramiáceas (Figs. 4-7), también las ulváceas son las especies pioneras dominando prácticamente durante todo el período experimental.

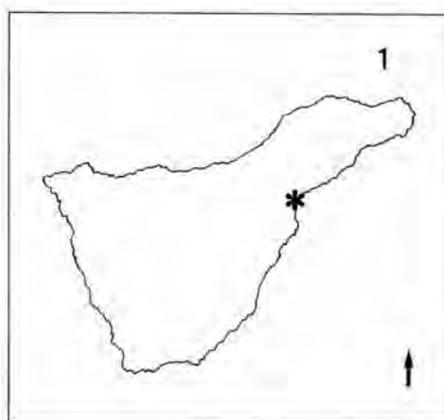


Fig. 1. Localización del lugar de experimentación (Las Caletillas, Tenerife).

No obstante, es importante destacar que las ulváceas presentan una marcada estacionalidad apareciendo, en el transcurso de un año de muestreo, dos máximos de recubrimiento. Cuando el recubrimiento de las ulváceas disminuye bruscamente, el espacio libre dejado por éstas es ocupado por un césped de *Ceramium ciliatum* y *Polysiphonia* sp.

En las superficies localizadas en el mesolitoral (Figs. 4-7), la instalación de *Ceramium ciliatum* es más rápida que en las superficies localizadas a nivel de *Chthamalus stellatus* (Figs. 2-3), alcanzando además *Ceramium ciliatum* valores de recubrimiento próximos a los originales (100%).

Las superficies denudadas y que originariamente estaban ocupadas por *Codium intertextum* (Figs. 8-13) se localizaron en dos niveles diferentes en el mesolitoral inferior, próximos a la banda de *Cystoseira abies-marina* (S. Gmelin) C. Agardh. En estas superficies las ulváceas continúan siendo las especies pioneras, aunque en aproximadamente dos meses son desplazadas por un césped mixto formado por *Gigartina acicularis* y especies de Rhodomelaceae, que mantiene a lo largo de todo el período experimental valores de recubrimiento superiores al 60%. Junto con este césped se instalan otras especies estacionales, como *Colpomenia sinuosa* (Roth) Derbès et Solier, que alcanzan coberturas cercanas al 30%. En estas superficies, después de siete meses, comienzan a instalarse especies tardías en la sucesión, como *Sargassum vulgare* C. Agardh, *Gelidium arbuscula* Bory y *Codium intertextum* que, en conjunto, alcanzan recubrimientos del 60%. En ningún caso, *Codium intertextum* obtiene valores de recubrimiento próximos a los originales después de un año de muestreo, tan sólo alcanza coberturas próximas al 20%.

En estas superficies del mesolitoral inferior (Figs. 8-13), las ulváceas no muestran el comportamiento estacional observado en las superficies situadas a nivel de *Chthamalus stellatus* (Figs. 2-3) o en el mesolitoral superior (Figs. 4-7). Sin embargo, se mantienen con bajos valores de recubrimiento, inferiores al %, durante todo el período experimental.

Es importante destacar que la superficie denudada en verano y que originariamente estaba ocupada por *Codium intertextum* (Fig. 12) se localizó en el borde de un charco del mesolitoral inferior. Debido a que las condiciones medioambientales en los charcos difieren de las de la plataforma litoral los resultados obtenidos en esta superficie no siguen el modelo de sucesión encontrado en las otras superficies originariamente ocupadas por esta especie (Figs. 8-11 y 13).

En ningún caso se valoraron los estadíos iniciales de la sucesión, es decir, la rápida colonización de estos sustratos rocosos denudados por parte de algas microscópicas, como diatomeas.

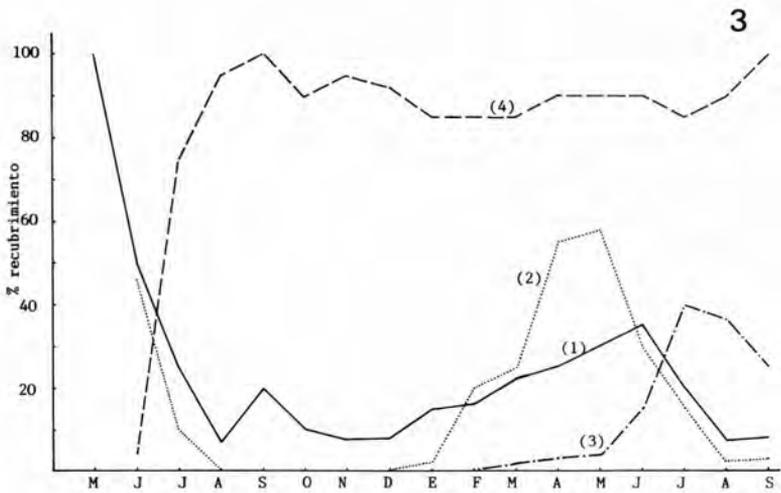
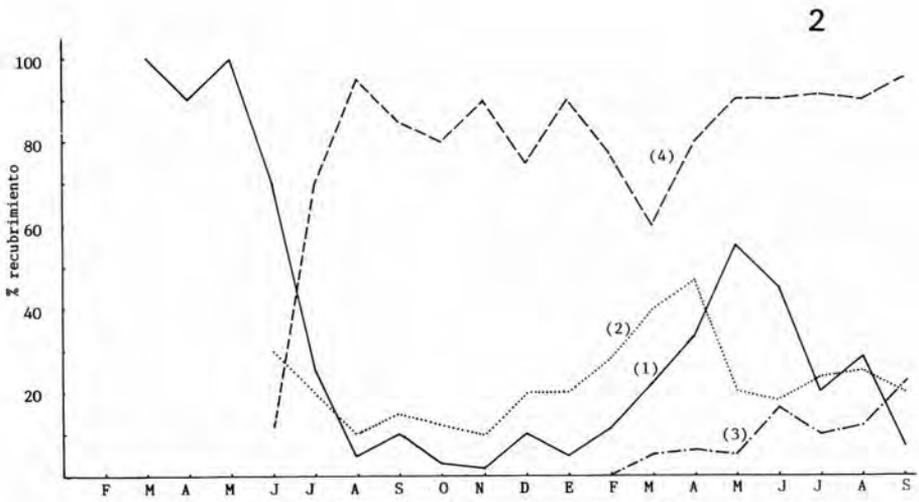
BIBLIOGRAFIA

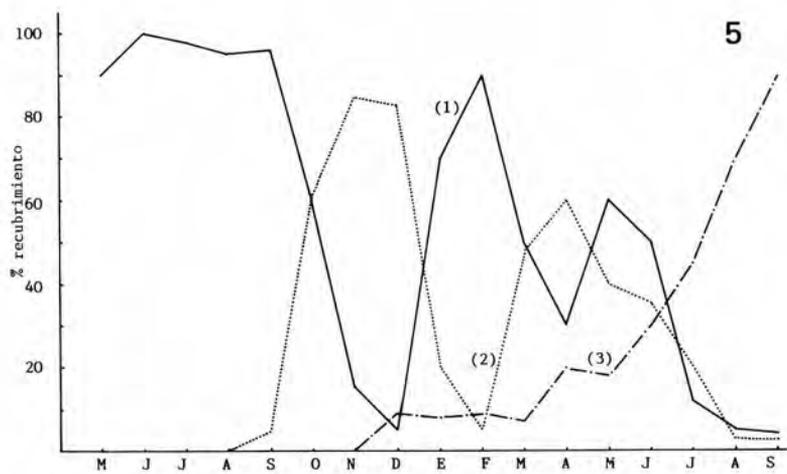
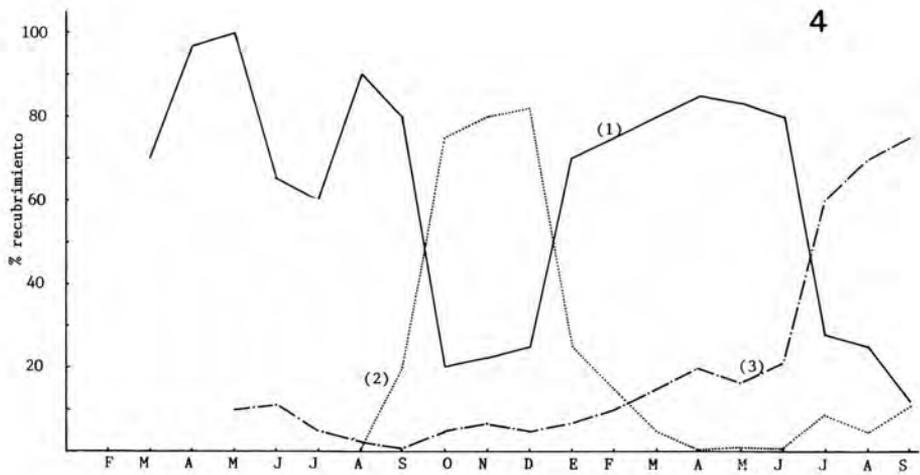
- DAWES, C. J. 1981. General Ecology: Concepts and Methods. In: Marine Botany, A Wiley-Interscience Publication, 346-375.
- FOSTER, M. S. & W. P. SOUSA. 1985. Sucesion. In: M. M. LITTLER & D. S. LITTLER (eds.), Handbook of Phycological Methods. Ecological Field Methods: Macroalgae. Cambridge University Press, 269-290.

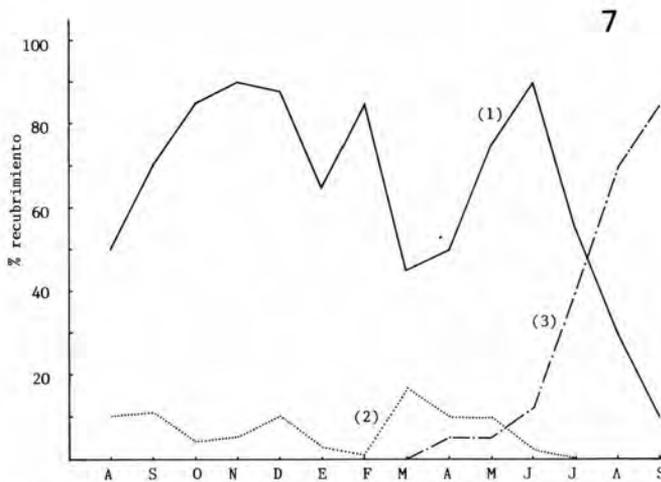
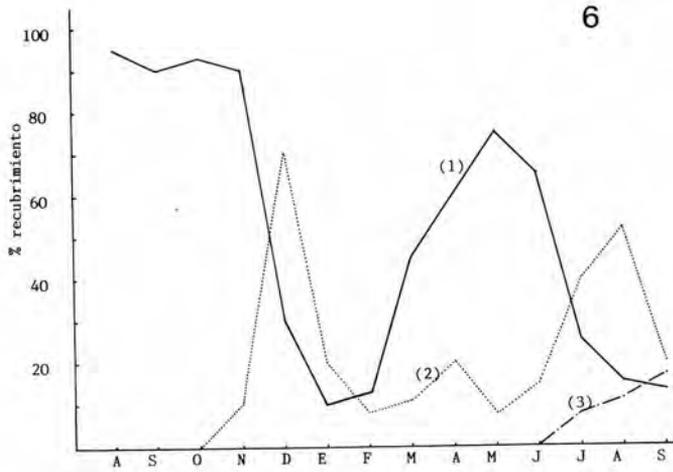
Figs. 2-3. Valores de recubrimiento (%) en superficies denudadas a nivel de la banda de *Chthamalus stellatus*, y que originariamente estaban ocupadas por un césped de *Ceramium ciliatum* y *Centroceras clavulatum*. (1) Ulváceas, (2) césped de *Polysiphonia* sp. y *Centroceras clavulatum*, (3) *Ceramium ciliatum* y (4) *Chthamalus stellatus*.

Figs. 4-7. Valores de recubrimiento (%) en superficies denudadas en el mesolitoral superior, y que originariamente estaban ocupadas por un césped de *Ceramium ciliatum* y *Centroceras clavulatum*. (1) Ulváceas, (2) césped de *Polysiphonia* sp. y *Centroceras clavulatum* y (3) *Ceramium ciliatum*.

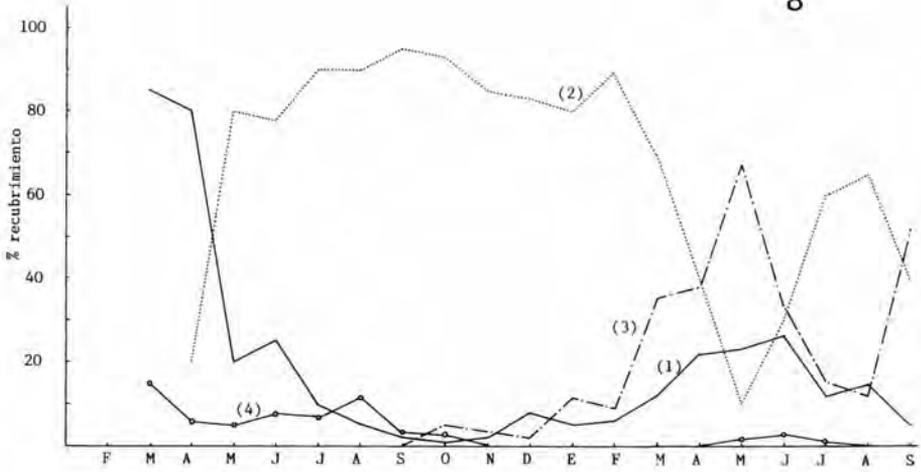
Figs. 8-13. Valores de recubrimiento (%) en superficies denudadas en el mesolitoral inferior, y que originariamente estaban ocupadas por *Codium intertextum*. (1) Ulváceas, (2) césped mixto de *Gigartina acicularis* y especies de Rhodomelaceae, (3) especies tardías (*Sargassum vulgare*, *Gelidium arbuscula* y *Codium intertextum*) y (4) *Colpomenia sinuosa*.



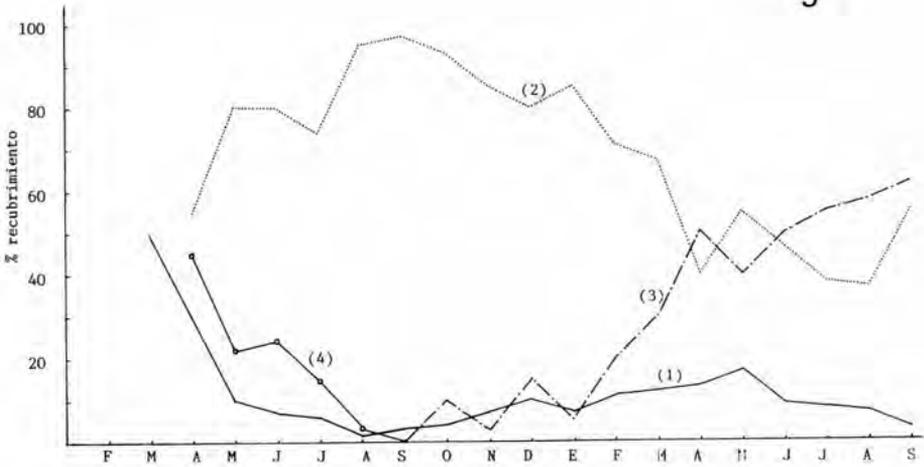


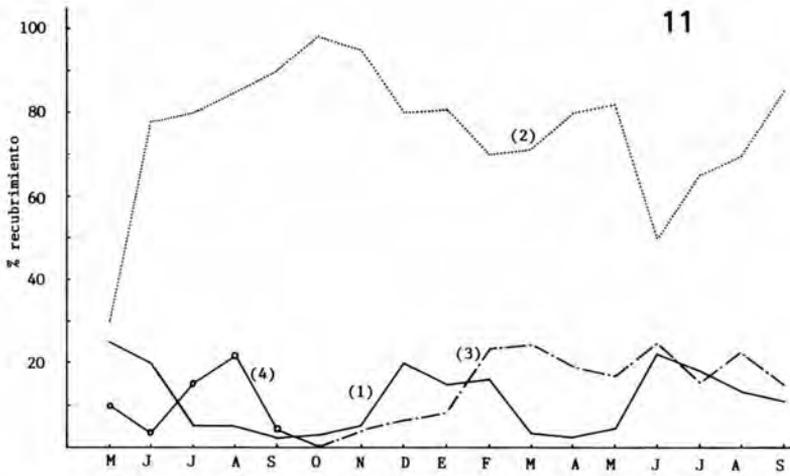
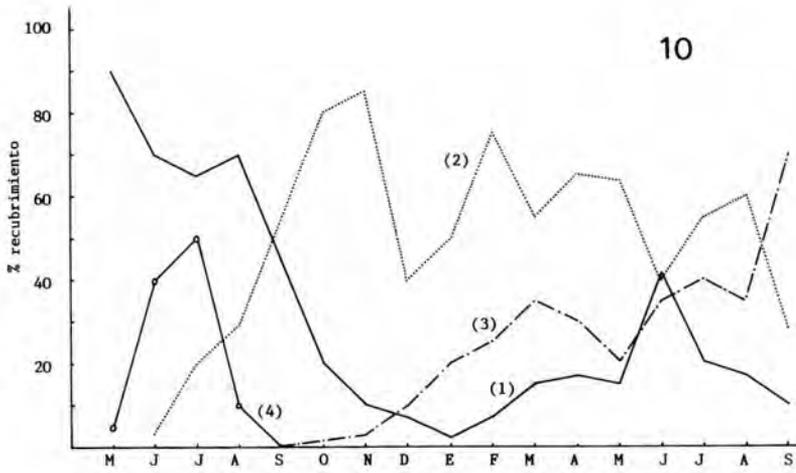


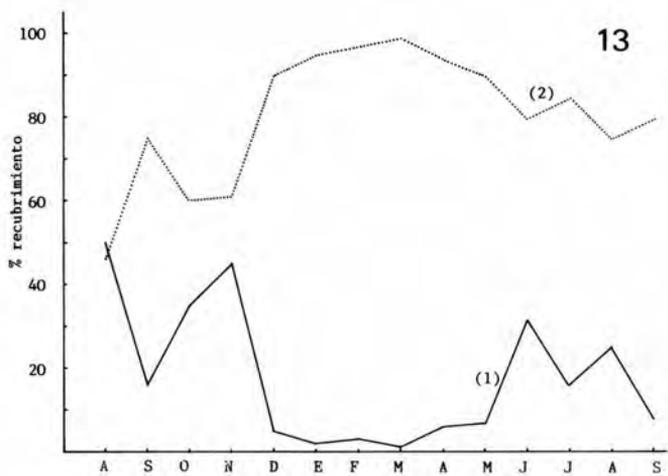
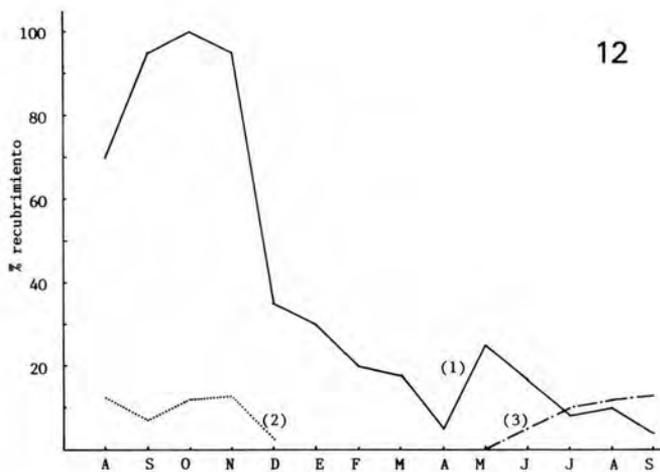
8



9







El género *Tamarix* L. (Tamaricaceae): consideraciones acerca de los taxones presentes en Canarias

M. M. RIVAS CEMPELLÍN, M. C. LEÓN ARENCIBIA & W. WILDPRET DE LA TORRE

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

(Aceptado el 27 de enero de 1989)

RIVAS CEMPELLÍN, M., LEÓN ARENCIBIA, M. C. & WILDPRET DE LA TORRE, W., 1990. The genus *Tamarix* L. (Tamaricaceae): consideraciones about the taxa from the Canary Islands. *VIERAEA* 19: 29-44

ABSTRACT: The genus systematic and a discussion about its taxonomic features are established in the present paper. The taxa from the Canary Islands are described. Besides, their distribution maps are shown and a key of the different taxa is proposed.

Key words: *Tamarix*, Tamaricaceae, Taxonomy, Corology, Canary Islands.

RESUMEN: Se plantea la sistemática del género y se hace una discusión acerca de los caracteres taxonómicos del mismo. Se propone una clave para los taxones presentes en Canarias, se describen y se presentan mapas de distribución de las poblaciones estudiadas en las Islas.

Palabras clave: *Tamarix*, Tamaricaceae, Taxonomía, Corología, Islas Canarias.

INTRODUCCION

El género *Tamarix* L. (Tamaricaceae) comprende 54 especies (BAUM, 1.978) que se distribuyen en la actualidad por el Reino Holártico y el Palearctico.

La diferenciación de los taxones infragenéricos es compleja debido a su polimorfía, a los caracteres minuciosos usados en su determinación y a la escasa constancia de los mismos. Así, se han descrito formas que aparecen como simples intermedios entre varias especies, e incluso otras que corresponden a variaciones locales y/o estacionales (OZENDA, 1.983). La última monografía de BAUM (1.978) intenta en este sentido, clarificar la difícil sistemática del género.

En las Islas Canarias se observa una problemática similar y por ello hemos considerado conveniente abordar la catalogación de los taxones de *Tamarix* presentes en este Archipiélago, así como establecer los caracteres diferenciales de los mismos. La escasa representación en cuanto a número de especies del género en las

Islas, no está en consonancia con su complejidad cualitativa. Por esta razón no nos ha sido posible determinar a nivel específico un conjunto de poblaciones que dejamos incluídas, por ahora, en un grupo que denominamos Tamarix grex gallica

MATERIAL Y METODO

El material estudiado procede en su mayor parte de recolecciones realizadas en las distintas islas del Archipiélago Canario, a excepción de El Hierro y La Palma. Dicho material se encuentra depositado en el Herbario TFC del Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna. Asimismo, se estudió material procedente de los Herbarios: P, BM, TFC y Jardín Canario Viera y Clavijo. El estudio del material *typus* recibido ha sido fundamental para asimilar nuestro material a los distintos táxones revisados.

El método seguido en el presente trabajo puede ser estructurado en tres apartados:

a) Labor de campo: Se procedió a la herborización de material, así como a la toma de datos morfológicos, ecológicos y fenológicos.

Las poblaciones estudiadas han sido señaladas sobre mapas basados en los editados por el Servicio Geográfico del Ejército Español para las I. Canarias a escala 1:50.000, en proyección U.T.M. (Fig. n° 1).

b) Labor de laboratorio:

b.1. Estudio biométrico.- El material utilizado para el estudio biométrico está reseñado en los apartados correspondientes a exsiccata. Los datos biométricos que aparecen en las tablas, discusión y descripción, son el resultado máximo, mínimo y moda de los valores obtenidos para los distintos parámetros, medidos en su totalidad sobre pliegos. Se tomaron al menos cinco medidas al azar de cada parámetro, en un número variable de individuos que pertenecían a cada una de las poblaciones estudiadas.

Los parámetros estudiados y las siglas utilizadas en las tablas y descripciones son los siguientes: Racimo (Ra.), Bráctea (Br.), Sépalo externo (Ke.), Sépalo interno (Ki.), Pétalo (C.), Gineceo (G.)

En estas tablas hemos creído conveniente que los datos cuantitativos se vean complementados con la morfología discal presente en cada caso.

En la Fig. n° 2 se presenta un esquema indicativo del modo en que fueron realizadas las mediciones.

b.2. Estudio del disco hipogino que porta los estambres.- Se realizaron numerosas extracciones de discos en diversos individuos pertenecientes a distintas poblaciones. Se colocaron en portaobjetos donde fueron montados en una solución acuosa (20%) de "Karo" dextrosa, acompañados, en la mayoría de los casos, de otras piezas florales. Las preparaciones fueron convenientemente selladas, etiquetadas y conservadas.

Tanto los discos como el resto de las piezas examinadas proceden de pliegos de herbario, hidratándose con agua corriente y calor para su estudio.

Para analizar las variaciones morfológicas del disco, se utilizó material floral después de la anthesis. Se realizaron dibujos, en los que se ha reflejado la escala correspondiente, usando para ello la cámara clara en un microscopio Zeiss. Del mismo modo se procedió con las piezas florales de los *typus* observados. (Fig. n°3).

c) Labor bibliográfica: La última revisión del género

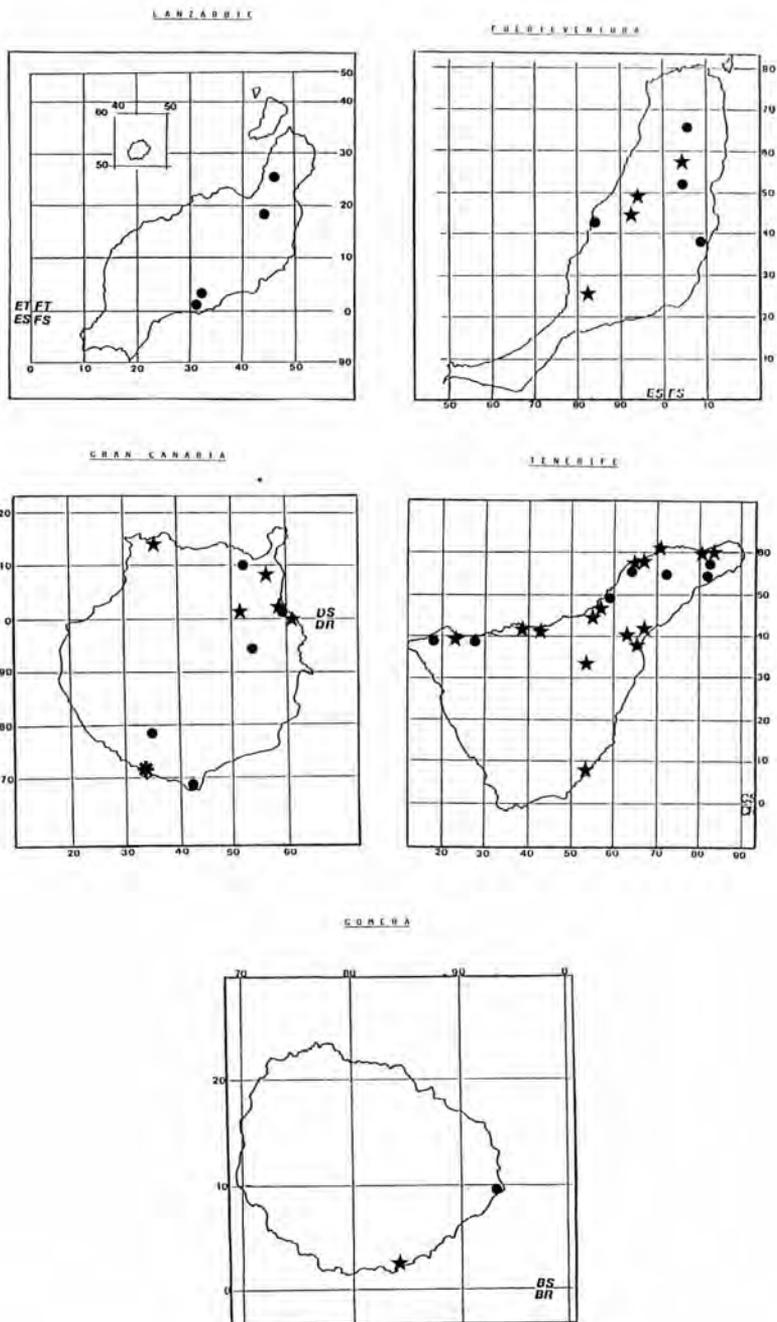


FIG.1

Fig. 1: Localización de las poblaciones estudiadas ● *T. canariensis* Willd.
 ★ *T. grex gallica* * *T. africana* Poir.

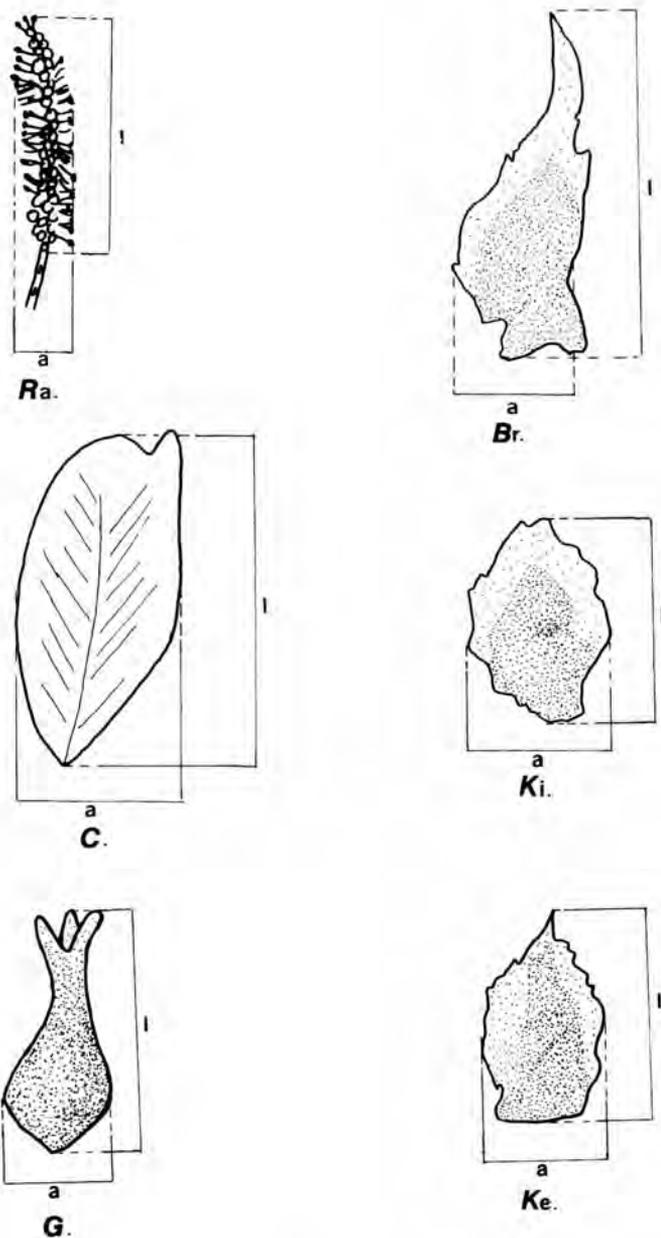


FIG.2

Fig. 2: Esquema indicativo de los parámetros utilizados y mediciones efectuadas.

(BAUM, 1.978) nos ha servido de base para la realización de este trabajo. Otros textos relacionados con los táxones tratados se exponen en el apartado dedicado a bibliografía.

Tamarix L. Sp. Pl., 1: 270 (1.753); Gen. Pl., 5 th. ed., 131, No.337 (1.754).

Syn.: Tamariscus P.Miller, Gard. Dict., abr. ed., 4 (1.754).

Trichaurus Arn., in Wight y Walker-Arnott, Prodr. Fl. Penins. Ind. Or., 1: 40 (1.834).

Typus: T.gallica L. (N.L. Britton, Fl. Bermuda: 244 (1.918): (Lecto.) reseña recogida en FARR, LEUSSINK & STAFLEU (1.979).

El género, siguiendo la sistemática de BAUM (1.978), se halla dividido en tres secciones, cada una de ellas constituida por varias series. Para la definición de las mismas nos remitimos al autor (op. cit.)

Respecto a las series, sólo nombraremos las que incluyen táxones presentes en el Archipiélago Canario.

Sección Tamarix

Typus: T.gallica L., Sp. Pl. 1: 270 (1.753).

Serie Gallicae Baum, The Genus Tamarix: 27 (1.978).

Typus: T.gallica L., Sp. Pl. 1: 270 (1.753).

Observación: La Serie Gallicae Baum tipificada por T.gallica L., typus también del género, debería denominarse Serie Tamarix según rige el art. 22 del I.C.B.N.

Serie Leptostachyae (Bge.) Baum, The Genus Tamarix: 48 (1.978).

Typus: T.leptostachya Bge., Mém. Acad. St. Pétersb. 7: 293 (1.851).

Sección Oligadenia (Ehrenb.) Endl., Gen. Pl.: 1.039 (1.840).

Serie Anisandrae Bge., Tentamen: 5 (1.852).

Typus: T.rosea Bge., Tentamen: 19 (1.852).

Sección Polyadenia (Ehrenb.) Baum, The Genus Tamarix: 147 (1.978).

Typus: T.passerincoides Del. ex Desv., Ann. Sci. Nat. Bot. I, 4: 347 (1.824)

CARACTERES TAXONOMICOS

Se han tenido en cuenta los caracteres diferenciales señalados por diversos autores; sin embargo, el material recolectado en Canarias presenta ciertas peculiaridades no contempladas por BAUM (op. cit.) y que se señalan en los correspondientes epígrafes por considerarlas de gran interés.

1. Inflorescencia: Con respecto a la inflorescencia, no se ha distinguido entre inflorescencias vernaes y estivales s. BAUM, 1.978. Las medidas de los racimos presentadas en las tablas biométricas están realizadas al azar, es decir, sin tener en cuenta la procedencia de la rama.

2. Bráctea: Se hacen a continuación una serie de consideraciones referidas al material de Tamarix recolectado en Canarias:

a) Longitud: La relación del tamaño de la bráctea con respecto al pedicelo puede ser mayor, menor o igual a la unidad. Esto, que es considerado como buen carácter para la separación de los taxa, en nuestro material no se mantiene constante a nivel poblacional, ni a nivel de individuo e incluso ni en un mismo racimo, en el que se pueden encontrar claras diferencias con respecto a este parámetro en función del desarrollo floral, morfología e inserción de la bráctea en el raquis de la

inflorescencia. A veces, no se insiere inmediatamente debajo del pedicelo y puede, sin embargo, ser mayor que la longitud de éste. La relación pues, varía desde superar escasamente los pedicelos, hasta sobrepasar la corola.

b) Consistencia: Todo nuestro material presenta brácteas de consistencia herbácea-papirácea a herbácea. Aquellas que exceden los cálices suelen presentar ondulaciones, mostrando un aspecto menos rígido y patente que aquellas más cortas y anchas.

c) Forma: Nuestro material responde a dos tipos básicos de brácteas, observándose variabilidad entre ellos a lo largo de un mismo racimo.

c.1.-Bráctea triangular-ovada, largamente acuminada y de margen, sobre todo en la base, crenulado.

c.2.-Bráctea triangular-ovada, de ápice atenuado y margen denticulado a crenulado.

La relación bráctea/pedicelo está de acuerdo con la morfología, en el sentido de que las brácteas tipo c.1 son las que con mayor frecuencia superan en gran medida la corola. Las de tipo c.2 nunca la superan.

3. Sépalos: En el caso de los taxa presentes en Canarias, es la morfología del sépalo interno la que tiene mayor carácter (habitualmente más estrecho y alargado que el externo), pues los márgenes con muchísima frecuencia se presentan erosos en cualesquiera de ellos. En cuanto a la forma, hemos detectado que en los especímenes que identificamos como T. canariensis Willd. los sépalos internos son romboidales, y en el caso de T. grex gallica son ovados.

4. Pétalos: Consideramos la morfología de los pétalos como carácter distintivo, sin embargo, con frecuencia se dan caracteres intergradados dentro de la tipología básica, propuesta por BAUM (op. cit.), donde incluye pétalos ovados, elípticos y obovados, además de casos que particulariza, donde no incluye taxa de Canarias.

En cuanto a la persistencia considera pétalos persistentes, caducos y subpersistentes. Los especímenes de T. canariensis Willd. en el Archipiélago, no pierden los pétalos inmediatamente después de la antesis, sino que llegan a persistir hasta el comienzo de la fructificación. Por ello, no deben ser considerados como caducos (como lo hace BAUM) y sí, según el mismo criterio, subpersistentes.

5. Androceo: Es en el androceo, donde se han intentado buscar caracteres de mayor valor taxonómico, referidos fundamentalmente al número de estambres, a la inserción de éstos respecto al disco, y a la propia configuración del conjunto formado por ambos.

Para la definición del androceo se emplea una terminología poco usual, que creemos conveniente exponer:

A) Inserción de los filamentos estaminales en el disco:

A.1. Hipodiscal: Aquella en la que los filamentos estaminales se insertan en su totalidad por debajo del disco.

A.2. Peridiscal: Aquella en la que los filamentos estaminales se insertan al mismo nivel que el disco.

A.3. Hipo-peridiscal: Aquella en la que algunos filamentos estaminales se insieren hipodiscalmente y otros, lo hacen de manera peridiscal.

B) Morfología discal (disposición relativa de filamentos y lóbulos estériles en el disco):

B.1. Disco hololófico: Aquel en el que cada filamento estaminal se encuentra entre dos lóbulos estériles.

B.2. Disco paralófico: Es aquel que presenta lóbulos profundamente bipartidos, en cuya parte media o de confluencia de los dos medios lóbulos se insiere el filamento.

B.3. Disco sinlófico: Aquel en el que confluyen también

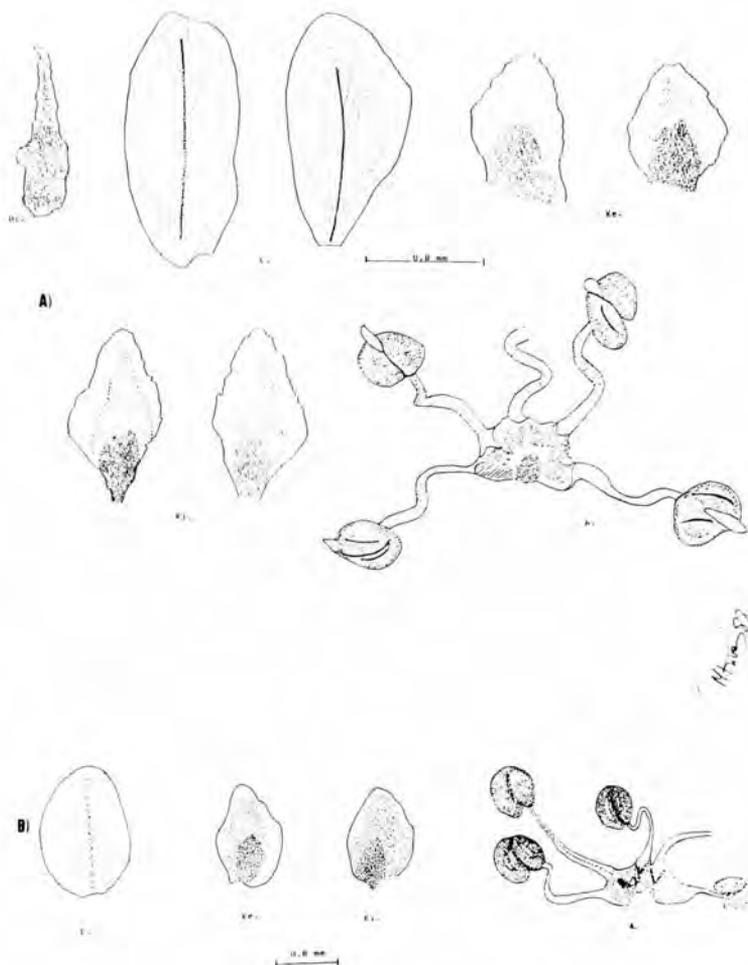


FIG.3



FIG.4

Fig. 3: Piezas florales estudiadas en los typus. A) *T. canariensis* Willd.; Br. Bráctea, C. pétalos, Ke. sépalos externos, Ki. sépalos internos, A. disco y estambres. B) *T. africana* Poir.; C. pétalo, Ke. sépalo externo, Ki. sépalo interno, A. disco y estambres.

Fig. 4: Morfología discal. A) Disco hololífico. B) Disco paralífico. C) Disco sinlífico.

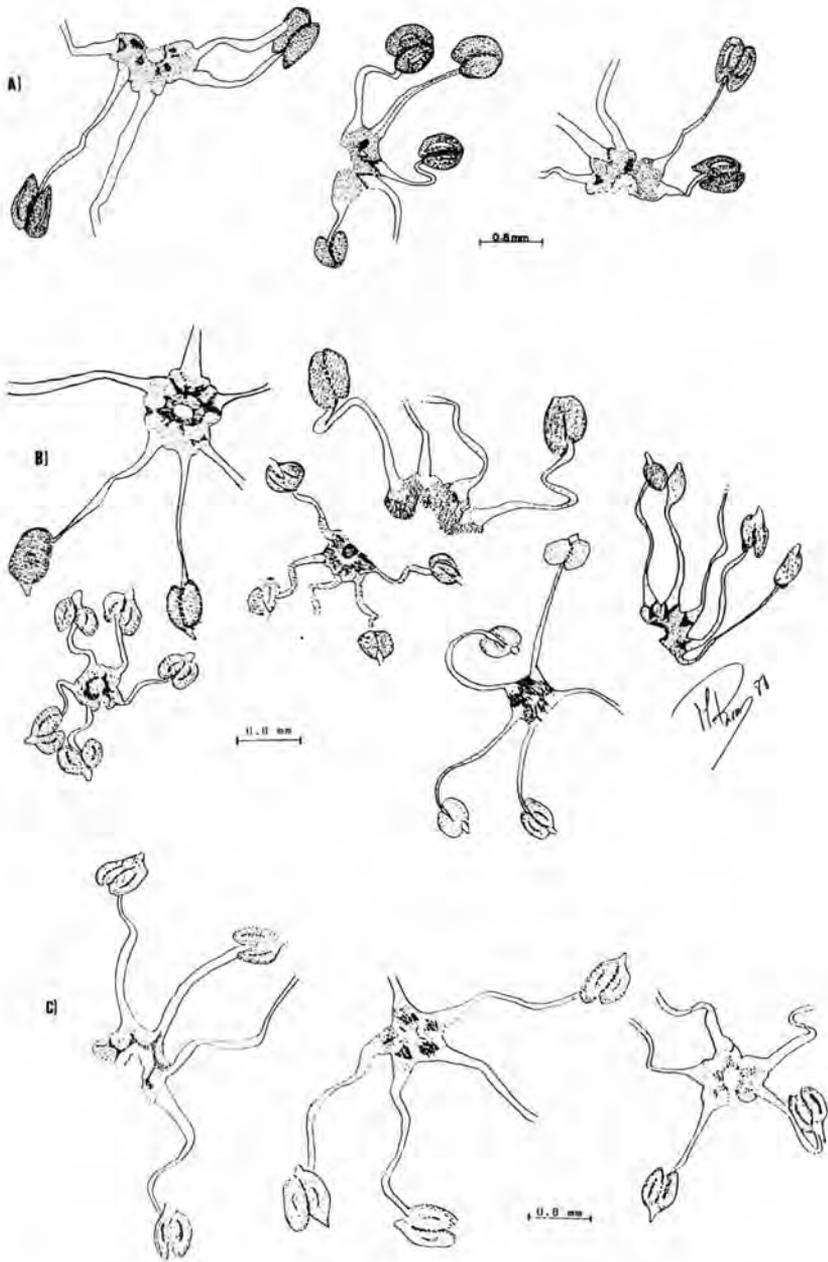


FIG.5

Fig. 5: Variaciones de los discos. A) T. africana Poir. B) T. canariensis Willd.
 C) T. grex gallica.

filamentos y lóbulos, pero a diferencia del tipo anterior, los lóbulos no se encuentran bipartidos, sino que conforman una ancha base del filamento

A estas tres categorías (Fig. nº 4) habría que añadir fases intermedias entre para- y sinlófico ya que ambos tipos están muy próximos.

Globalmente, el disco define grandes grupos de especies. Los taxa de Tamarix presentes en las Islas poseen un androceo pentámero, de estambres con inserción peridiscal, dispuestos en un sólo verticilo, y discos sinlóficos y sinlóficos con tendencia a paralóficos.

No se han descrito las siluetas que se presentan en el interior del disco, que aunque diferentes de unos taxa a otros, también es cierto, que varían dentro de un mismo taxon. (Fig. nº 5).

Finalmente, para diferenciar los taxa de Canarias es imprescindible observar la presencia o ausencia de apículo en las anteras.

6. Gineceo, Fruto y Semillas: Desde el punto de vista taxonómico no son considerados como caracteres diferenciales para el diagnóstico de los taxa infragenéricos.

Los caracteres taxonómicos fundamentales en los que hemos basado nuestra clave para los taxa del Archipiélago son los siguientes:

- 1.- Presencia o ausencia de apículo en la antera y morfología del disco.
- 2.- Forma de la bráctea.
- 3.- Morfología del sépalo interno.
- 4.- Morfología del pétalo.

CLAVE PARA LOS TAXA PRESENTES EN EL ARCHIPIÉLAGO CANARIO

1. Antera sin apículo.....T. africana
1. Antera apiculada.....2.
 2. Bráctea triangular-ovada largamente acuminada, en general sobrepasa la flor; sépalo interno romboidal; pétalo elíptico a elíptico-obovado; disco sinlófico con tendencia a paralófico.....T. canariensis
 2. Bráctea triangular de ápice agudo, nunca supera el cáliz; sépalo interno romboidal-ovado; pétalo elíptico a elíptico-obovado; disco sinlófico.....T. grex gallica

Nota: Pueden existir especímenes con mezcla de caracteres (ver apartado T. grex gallica)

La denominación de T. grex gallica obedece a la dificultad de considerar definitiva la determinación de estos especímenes a nivel específico, como se comentará en el apartado correspondiente.

Tamarix africana Poir., Voy. Barb., 2: 139 (1.789).

Syn.: T. africana Desf., Fl. Atl., 1: 269 (1.798), nom. illegit.

T. gallica L. var. hispanica Ege., Tentamen: 62 (1.852).

T. hispanica Boiss., Diagn. Pl. Or. Nov., II, 2: 56 (1.856).

T. anglica Bourg. var. berthelotii Webb, Sarracenia 5: 75 (1.960).

Typus: Algeria: Polret, "Tamarix africana cote de barbarie" (holotypus: P, Herb. Lamarck; isotypus: Herb. Cosson et Herb. Moq. Tand., P!).

DESCRIPCION

Microfanerófito de corteza parda a pardo-rojiza, glabra; la de las ramas jóvenes presenta catáfidos esparcidos de consistencia membranoso-coriácea y de color marrón más claro que el de la corteza. Hojas sésiles, escuamiformes, de disposición imbricada, verdes, persistentes y sin nervadura aparente; generalmente ovado-romboidales, algunas lanceolado-romboidales; ápice, agudo a agudo-acuminado, base subamplexicaule y borde crenulado; glandulares, con glándulas diminutas y de aspecto cristalino que cubren casi toda la superficie foliar. Inflorescencia racemosa poco ramificada; racimos subsésiles de 1.9-(7) cm de largo y hasta 0.6 cm de ancho, densamente floridos; raquis glandular, de glándulas cristalinas; en el pequeño pedúnculo que los une a la rama, existen catáfidos similares en morfología a las brácteas. Bráctea sésil, de consistencia herbácea a herbáceo-papirácea; triangular-ovada, en ocasiones, ovado-lanceolada; ápice agudo y borde de subentero a crenulado; con glándulas de aspecto cristalino; normalmente no sobrepasa el cáliz. Cáliz pentámero, de prefloración imbricada, dialisépalo, de color verde y persistente; con glándulas pequeñas de igual aspecto que las que se presentan sobre las hojas, brácteas y raquis de la inflorescencia, lo que le confiere una apariencia brillante. Sépalo externo lanceolado-ovado, de hasta 1.5 mm de largo por 0.5 mm de ancho; ápice de agudo a acuminado y borde de subentero a crenulado; consistencia herbácea y superficie glandular, de glándulas pequeñas y transparentes. Sépalo interno similar al sépalo externo, pero usualmente más estrecho que él. Corola pentámera, dialipétala, blanca, subpersistente y de prefloración contorta. Pétalos ovados a elíptico-ovados, de márgenes enteros, superficie glabra y nervadura pinnada, de 1.75 a 2 mm de largo y de 1 a 1.25 mm de ancho. Androceo de cinco estambres dialistémonos, homodínamos y opositisépalos, exertos en la antesis; filamentos planos y acintados, de color claro; los estambres parten de un disco nectarífero, hipogino, sinlófico y peridiscal; antera dorsifija, longicida y carente de ápulo. Gineceo sincárpico, unilocular y tricarpelar, con un sólo estilo y tres estigmas; ovario de abotellado-piramidal a piramidal, unido al centro del disco nectarífero por una estrecha y corta base; placentación parietal-basal, con numerosos primordios seminales. Fruto capsular, piramidal, tricarpelar y septicida.

DISTRIBUCION MUNDIAL

Italia, Cerdeña, Sicilia, Francia, Córcega, Inglaterra (introducido), España, Portugal, Islas Canarias, Marruecos, Argelia y Túnez. (BAUM, 1978).

DISTRIBUCION REGIONAL

Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y Tenerife (HANSEN & SUNDING, 1.985). Por nuestra parte, hemos detectado su presencia solamente en Gran Canaria.

EXSICCATA

Gran Canaria: Barranco de Arguineguín, 8/3/1.972, E.R. Sventenius (Herbario del Jardín Canario "Viera y Clavijo" 11.691 !). Algeria: Poiret, "Tamarix africana cote de barbarie" (Isu., Herb. Cosson et Herb. Moq. Tand., P !).

T.canariensis Willd., Abh. Akad. Berlin Physik, 1.812-1.813 :79 (1.816).

Syn.: T.gallica L. var. canariensis Ehrenbg., Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 9: 55 (1.880)

T.canariensis Willd.-W.B., Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. 9: 55 (1.880)

T.gallica L. var. canariensis Bourg., Bot. Jahrb. 9: 98-99 (1.888)

T.anglica Bourg. var. berthelotii Webb (syn. ined. T.canariensis Link in Buch), Bot. Jahrb. 9: 98-99 (1.888)

T.gallica L. var. canariensis Willd., Sarracenia 5: 75 (1.960)

T.gallica L. var. canariensis (Willd.) Bourg. ex Christ, Monographiae Biologicae Canariensis 3: 53 (1.972)

Typus: Canary Islands: Broussonet? Tenerife? (holotypus Herb. Willd. No.6062 B; isotypus: Broussonet "Tamar. an a gallica differt" (Canaries 1.801); BM !, HUJ).

DESCRIPCION

Microfanerófito de corteza marrón, glabra. Ramas jóvenes pardas a pardo-rojizas, con catáfilos de morfología similar a las brácteas y de consistencia papiroso-coriácea, más claras que el resto de la corteza; ramificación simpódica. Hojas sésiles, escuamiformes, verdes, persistentes y sin nervadura aparente, de consistencia herbácea a herbáceo-engrosada; forma desde trulado-ovada hasta ovada; ápice agudo a agudo-acuminado; base subamplexicaule, disposición imbricada y márgenes enteros; al menos en su cara externa glandulares, con glándulas inmersas. Inflorescencia compuesta, tipo panícula; racimos pedunculados, de 1.4 a 5.5 cm de largo y de 0.2 a 1.2 cm de ancho, densos y más o menos péndulos; raquis ligeramente glandular; pedúnculo con catáfilos similares a las brácteas. Bráctea triangular-ovada, largamente acuminada a triangular-ovada de ápices agudos; normalmente sobrepasa la corola, pero existe gradación desde éstas, hasta las que no llegan sino a la base del cáliz; en la zona apical de la inflorescencia, predominan las triangular-ovadas y largamente acuminadas que sobrepasan la flor, mientras que el otro tipo de bráctea se corresponde, principalmente, con aquellas situadas en la base de la misma; sésiles, con márgenes crenulados sobre todo en la base; superficie con escasas glándulas esparcidas; consistencia herbácea a papiroso-herbácea. Cáliz pentámero, dialisépalo, persistente, de prefloración imbricada; al menos por su cara externa, con glándulas inmersas. Sépalo externo ovado a ovado-ligeramente romboidal, de 1 mm de largo por 0.5 mm de ancho, en ocasiones asimétrico debido a la presencia de dos pequeños denticulos en el ápice; ápice de agudo a agudo-redondeado, margen eroso e indumento glandular más o menos esparcido; consistencia herbácea, aunque en la base y centro del

mismo aparece herbáceo-carnosa. Sépalo interno romboidal a romboidal-ovado, de 1 mm de largo por 0.5 mm (1) de ancho, en ocasiones algo asimétrico; ápice agudo y margen eroso; superficie y consistencia similar al sépalo externo. Corola pentámera, dialipétala, de blanca a ligeramente rosada. Pétalos opositisépalos, de prefloración contorta y subpersistentes; algunos brevemente unguiculados; de elíptico-obovados a claramente obovados; en algunos casos, los menos, son elípticos o elípticos-ligerísimamente ovados; de 1.50 a 1.75 (2) mm de largo y de 0.75 a 1 mm de ancho; puede presentarse una muesca en el ápice algo desplazada hacia uno de los lados, que le da al pétalo una clara asimetría (una de las mitades apicales más estrecha y larga que la otra mitad), definiéndose en tal caso como pétalo emarginado, o bien, presentar un ápice redondeado con lo que el pétalo es prácticamente simétrico; los márgenes siempre son enteros; superficie glabra y con venación pinnada. Androceo de cinco estambres dialistémonos, opositisépalos, homodínamos, de inserción peridiscal, que parten de un disco nectarífero, hipogino y sinlófico, en ocasiones con tendencia a paralófico; filamentos planos de color claro, anchos cuando emergen del disco y estrechándose a medida que se alejan de él; anteras de color rosado fuerte a rosado claro, dorsifijas, ligeramente oblicuas y con dehiscencia longitudinal; el conectivo se presenta en forma de apículo en el ápice entre las dos tecas; en general, es de color más claro que el de las anteras. Polen longiaxo, de prolato-esferoidal a prolato, generalmente subprolato; tricolpado fosaperturado, aunque a veces se observan granos bicolpados; colpos abiertos, largos y que llegan hasta las áreas polares dejando libre un apocolpio pequeño; mesocolpios convexos; tectum parcial, reticulado, LECUONA et al. (1.987). Gineceo tricarpelar, sincárpico y unilocular, presenta un estilo y tres estigmas; de abotellado a piramidal-abotellado, se encuentra unido al centro del disco estaminal por una base estrecha y corta; placentación parietal-basal. Fruto simple, capsular, piramidal y multiseminado, con dehiscencia septicida por tres valvas. Semillas pequeñas, elipsoidales, algunas de las cuales se estrechan en la base ligeramente a ambos lados; ápice con un penacho sésil de pelos, que presenta una zona basal de engrosamiento espiral de carácter higroscópico que ocupa aproximadamente la décima parte del penacho. Medidos 22 frutos, se obtuvo un número de semillas máximo de 20 por cápsula, 7 como mínimo y una moda de 13. Cariología: $2n=20$, Laburdie, 1.976 in GOLDBLATT (ed.), (1.981). La Fenología sólo ha sido estudiada en la Isla de Tenerife, desde finales de 1.986 hasta mediados de 1.988. Aunque durante casi todo el año pudimos encontrar algunos ejemplares con ciertas ramas floridas, la máxima producción de flores se detectó entre Junio y Noviembre.

DISTRIBUCION MUNDIAL

Francia, España, Marruecos, Islas Canarias, Argelia, Túnez, Sicilia y Cerdeña (BAUM, 1.978), y Portugal (DE MARTIS et al., 1.986).

DISTRIBUCION REGIONAL

Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, Gomera, La Palma (HANSEN & SUNDING, 1.985). Nosotros lo hemos constatado en Tenerife, Gomera, Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote.

Nº Orden			1	2	3	4
Nº Ind.			4	3	1	2
Nº Pzs.			40	15	10	20
Ra. (cm)	1	Máx.	5.50	3.50	3.40	3.50
		mín.	1.80	1.80	3.00	1.40
		Moda	3.00	3.00	3.00	2.00
a	Máx.	1.20	0.50	0.50	0.70	
	mín.	0.30	0.20	0.30	0.20	
	Moda	0.50	—	0.30	0.40	
Bt. (mm)	1	Máx.	2.00	2.00	1.50	1.50
		mín.	1.25	1.25	1.25	1.00
		Moda	2.00	2.00	1.50	1.25
a	Máx.	0.50	0.75	—	0.50	
	mín.	0.25	0.50	—	0.50	
	Moda	0.50	0.75	—	0.50	
C. (mm)	1	Máx.	2.00	1.50	1.75	1.75
		mín.	0.75	1.00	1.25	1.25
		Moda	1.50	1.50	1.75	1.50
a	Máx.	1.00	1.00	1.00	1.00	
	mín.	0.50	0.50	0.75	0.50	
	Moda	1.00	0.75	1.00	0.75	
Ext.	1	Máx.	1.25	1.25	1.00	1.00
		mín.	0.50	1.00	1.00	0.75
		Moda	1.00	1.00	1.00	1.00
a	Máx.	0.75	0.75	0.75	0.75	
	mín.	0.50	0.50	0.50	0.50	
	Moda	0.50	0.50	0.50	0.50	
Int.	1	Máx.	1.00	1.00	1.00	1.00
		mín.	0.75	0.75	0.75	0.75
		Moda	1.00	1.00	1.00	1.00
a	Máx.	0.50	0.50	0.50	0.50	
	mín.	0.25	0.25	0.50	0.25	
	Moda	0.50	0.50	0.50	0.50	
Disco			Sin.	Para-Sin.	Sin.	Sin.

Ind. = Individuos; Pzs. = Piezas; Sin. = Sinlógico; Para-Sin. = Para-sinlógico. 1.- Carretera S. Andrés-Balladero (Tenerife); 2.- Sauzal (Tenerife); 3.- Tenoya (Gran Canaria); 4.- Tías (Lanzarote).

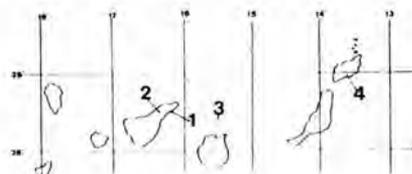


TABLA I

TABLA 1: Datos biométricos de *T.canariensis* Willd.

Los datos biométricos se exponen en la tabla nº 1.

EXSICCATA

Fuerteventura: (TFC 26.004, 26.012, 26.013, 26.014, 26.015, 26.016, 4.768, 26.017, 26.018, 26.019, 26.020, 26.021, 26.022, 26.023, 26.024, 26.025, 26.026, 26.027, 26.028, 26.029).
Gomera: 26.031, 26.032, 26.033, 26.034, 26.035, 26.036, 26.037).
Gran Canaria: (TFC 25.945, 25.972, 26.038, 26.039, 26.040);
Barranco de Sau (Jardín Botánico "Viera y Clavijo"- Herbario
Canario. 11.694 !); Barranco de La Palma (Jardín Botánico "Viera y
Clavijo". Herbario Canario. 11.693 !). Lanzarote: (TFC 25.946,
25.955, 25.974, 25.975, 25.977, 25.976, 25.987). Tenerife:
Tenerife?, Broussonet?, 1.801, Iso. BM !; (TFC 25.911, 25.912,
25.913, 25.914, 25.915, 25.916, 25.917, 25.918, 25.943, 25.947,
25.948, 25.965, 25.968, 25.981, 25.989, 25.990).

T. grex gallica

En este grupo queda incluido por una parte material que siguiendo a BAUM (1.978), podría asimilarse a T.gallica L., a no ser por la presencia de papiloidad, y por otra, aquellos exsiccata que presentan mezcla de caracteres entre T.canariensis Willd. y T.gallica L.

Enviamos algunos de estos pliegos al Prof. Baum, junto con otro de T.canariensis Willd., determinado por nosotros, para contraste. Este especialista determinó todo el material como T.canariensis Willd., no obstante realiza las mismas apreciaciones que nosotros en cuanto a la papiloidad y diversas configuraciones del disco no típicas para la especie, características consideradas por él en su monografía para la determinación de las especies, e incluso para la separación en series.

Por todo ello no nos atrevemos a determinar este material específicamente, en primer lugar por no haber visto material typus de T.gallica L.; en segundo lugar porque no observamos en nuestro material grandes diferencias en el grado de papiloidad, característica propuesta por BAUM (1.978) para separar las series que incluyen T.gallica L. y T.canariensis Willd.

Las características que proponemos para diferenciar este material del de T.canariensis recolectado en Canarias, quedan ya designadas en la clave.

La explicación a estos fenómenos desviantes podría estar en un mayor rango de variabilidad de los caracteres de T.gallica L. y/o T.canariensis Willd. (bien poblaciones extremas de uno y otro taxon, bien la mezcla de características de los dos táxones, muy próximos entre sí).

El material que hemos dejado en este grupo ha sido recolectado en Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife y Gomera. Los datos biométricos del mismo se encuentran expuestos en la tabla nº 2.

EXSICCATA

Tenerife: (TFC 25.919, 25.920, 25.921, 25.922, 25.923,
25.924, 25.925, 25.926, 25.927, 25.991, 25.928, 25.929, 25.930,
25.931, 25.932, 25.933, 25.934, 25.935, 25.936, 25.937, 25.938,

Nº Orden			1	2	3	4	5
Nº Ind.			2	4	6	1	3
Nº Pzs.			20	40	30	10	30
Ra. (cm)	1	Máx.	2.90	4.10	4.70	2.40	3.70
		mín.	1.50	1.50	1.10	1.30	1.70
		Moda	1.90	3.30	--	--	2.00
	a	Máx.	0.50	0.80	0.60	0.40	0.60
		mín.	0.30	0.20	0.20	0.20	0.20
		Moda	0.40	0.50	0.40	0.30	0.30
Br. (mm)	1	Máx.	2.25	1.75	2.00	1.25	1.75
		mín.	0.75	1.25	1.00	1.00	1.00
		Moda	1.25	1.25	2.00	1.00	1.50
	a	Máx.	0.75	0.25	0.50	0.25	0.75
		mín.	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
		Moda	0.50	0.25	0.50	0.25	0.50
C. (mm)	1	Máx.	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00
		mín.	1.25	1.00	1.50	1.25	1.50
		Moda	1.50	1.50	--	1.25	1.50
	a	Máx.	1.00	1.00	1.25	1.00	1.00
		mín.	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50
		Moda	0.75	0.75	1.00	0.75	1.00
K. (mm)	1	Máx.	1.25	1.25	1.25	1.00	1.00
		mín.	0.75	0.75	0.50	0.75	0.50
		Moda	1.00	1.00	1.00	0.75	1.00
	Fxt.	Máx.	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50
		mín.	0.25	0.25	0.50	0.50	0.25
		Moda	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50
Int.	1	Máx.	1.00	1.25	1.00	1.00	1.00
		mín.	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
		Moda	1.00	1.00	1.00	--	1.00
	a	Máx.	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75
		mín.	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
		Moda	0.50	0.50	0.50	0.25	0.50
Disco		Sin.	Para-Sin.	Sin.	Sin.	Sin.	

Ind.- Individuos; Pzs.= Piezas; Sin.- Simbólico; Para-Sin.- Para-simbólico. 1.- La Barranquera (Tenerife); 2.- Benijo (Tenerife); 3.- Jover (Tenerife); 4.- Carretera Candelaria-Caletillas; 5.- Carretera general del Sur.

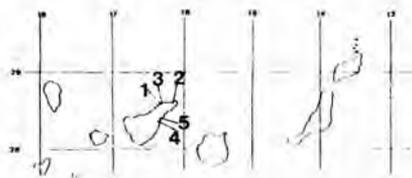


TABLA 2

TABLA 2: Datos biométricos de *T. grex gallica*.

25.939, 25.940 25.941, 25.942, 4.428, 25.949, 25.950, 25.951,
 25.952, 25.953, 25.954, 25.956, 25.962, 25.963, 25.964, 25.967,
 25.966, 25.971, 25.986, 25.978, 25.982, 25.983, 25.984, 25.985,
 540, 25.988, 4.411). Gomera: (TFC 25.992, 25.993, 25.994, 25.995,
 25.996, 25.997, 25.998, 25.999, 26.000, 26.001, 26.002, 26.003).
 Gran Canaria: (TFC 25.969, 25.970, 25.973, 25.979, 25.980,
 26.041). Fuerteventura: (TFC 26.005, 26.006, 26.007, 26.008,
 26.009, 26.010, 26.011, 26.030).

CONCLUSIONES

Se consideran presentes en Canarias: T. canariensis Willd. y T. africana Poir., sin excluir la posible presencia de T. gallica L. que queda por ahora incluida en T. grex gallica, pendiente de futuras investigaciones.

Los caracteres taxonómicos que diferencian los táxones de Tamarix L. presentes en las I. Canarias son: (1) Presencia o ausencia de apículo en la antera y morfología del disco. (2) Morfología de la bráctea. (3) Morfología del sépalo interno. (4) Morfología del pétalo.

Se presenta un mayor rango de variabilidad en los caracteres que definen T. canariensis Willd. en Canarias. Dicho taxon presenta pétalos subpersistentes y sépalos externos e internos de margen eros. Destacamos la presencia de apículo en la antera, dato que no hemos visto consignado para este taxon en la literatura consultada.

No se observa diferencia en el grado de papilosidad entre el material que se asimila a T. canariensis Willd. y el de T. grex gallica. En ambos casos, existen papilas.

T. africana Poir. no es tan frecuente en el Archipiélago como en un principio se había supuesto, teniendo en cuenta las citas anteriores. En Tenerife, donde el muestreo de distintas poblaciones ha sido más exhaustivo, dicho taxon no ha sido detectado.

Se propone que la Serie Gallicae Baum pase a ser denominada Serie Tamarix, de acuerdo al art. 22 del I.C.B.N., según el cual, la denominación adoptada para cualquier subdivisión del género, que incluya el *typus* del mismo, debe ser el propio nombre genérico, no acompañándose del nombre del autor.

BIBLIOGRAFIA

- BAUM, B.R.-1.978- The genus Tamarix :1-209. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem.
- DE MARTIS, B., M.C. LOI & M.B. POLO.-1.986- Contribution to a better understanding of the genus Tamarix in Portugal. Candollea 41/2: 293-298.
- FARR, E.R., J.A. LEUSSINK & F.A. STAFLEU (eds.).-1.979- Index Nominum Genericum (Plantarum) 3: 1.721.
- GOLDBLATT, P. (ed.).-1.981- Index to plant chromosome numbers. 1.975-1.978. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 5: 1-553.
- HANSEN, A. & P. SUNDING.-1.985- Flora of Macaronesia. Checklist of Vascular Plants. 3 revised ed. Sommerfeltia 1: 84.
- LECUONA NEUMANN, R.M., I. LA SERNA RAMOS, B. MENDEZ PEREZ & W. WILDPRET DE LA TORRE.-1.987- Contribución al estudio palinológico de la Flora endémica macaronésica. Pollen et Spores 29(4): 359-390.
- OZENDA, P.-1.983- Flore du Sahara. 12° ed.: 344-349. Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. Paris.
- VOSS, E.G., et al. (eds.).-1.983- International Code of Botanical Nomenclature. Adopted by the Thirteenth International Botanical Congress. Sidney. August 1.981: 1-472.

Aportación al conocimiento de la fusariosis en la palmera canaria

R. CABRERA

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

(Aceptado el 18 de febrero de 1989)

CABRERA, R., 1990. Contribution to the knowledge of the fusariosis in the canary palm. *VIERAEA* 19: 45-52

ABSTRAC: In the present essay, we point out the presence, in the Canary Island a fusarium disease which affects a *Phoenix canariensis* Chab, caused by *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis* (Kill. et Maire) Gordon. The symptomatology is described and datums are brought about the growing of this fungus into different temperatures. At last, it is fulfilled a study of the metaxilem elements from this canarian palm, comparing the results to those obtained by BOUNAGA (1973) to *Phoenix dactylifera* L.

Key words: *Phoenix canariensis*, *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis*, Fusarium disease. Metaxilem.

RESUMEN: En el presente trabajo señalamos la presencia en las Islas Canarias de una fusariosis que afecta a *Phoenix canariensis* Chab. causada por *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis* (Kill. et Maire) Gordon. Se describe la sintomatología y se aportan datos sobre el crecimiento de este hongo a distintas temperaturas. Por último, se realiza un estudio de los elementos de metaxilema de esta palmera canaria, comparando los resultados con los obtenidos por BOUNAGA (1973) para *Phoenix dactylifera* L.

Palabras clave: *Phoenix canariensis*, *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis*, Fusariosis, Metaxilema.

INTRODUCCION

La palmera canaria *Phoenix canariensis* Chab. está siendo utilizada profusamente como planta ornamental en numerosos parques y jardines. Paralelamente se asiste a un proceso general de concienciación ciudadana que considera cada vez más necesario el estudio y protección de las especies vegetales endémicas, más si éstas están ligadas íntimamente a la cultura y el paisaje, como ocurre con la palmera que estudiamos.

La ausencia de estas motivaciones de índole económica y cultural hasta hace relativamente pocos años, puede explicar en parte, la ausencia casi total de estudios sobre enfermedades que

afectan a *Ph. canariensis*. Sin embargo el uso de la misma como planta ornamental ha hecho que varios investigadores se preocupen por algunos de estos males que causan la muerte de buen número de ejemplares en los diferentes lugares donde se cultiva. Este es el caso de MERCIER & LOUVET (1973) en Francia; CORTE (1973) en Italia; ARAI & YAMAMOTO (1978) en Japón o FEATHER et al (1980) en Estados Unidos, que abordan el estudio de enfermedades vasculares que afectan a la palmera canaria y que causan la muerte de la mayor parte de los ejemplares afectados. Estos autores aislan de las palmeras enfermas el hongo *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis* (Kill. et Maire) Gordon, el mismo que produce el "Bayoud" de la palmera datilera.

Para explicar la secuencia de síntomas que se observan en las plantas afectadas por fusariosis se han propuesto varias teorías, BAZZIGUER (1957) o DIMOND & EDGINTON (1960). Para el primero se produce un taponamiento de los vasos por geles que pueden ser producidos por el hongo o por la propia planta como respuesta a la invasión fúngica; para los segundos son las hifas del hongo las que provocan el taponamiento de los vasos, siendo la primera de estas teorías la que cuenta con mayor aceptación entre los fitopatólogos. En cualquier caso si que hay una idea general sobre la importancia que tienen los elementos de metaxilema en el desarrollo de la enfermedad.

BOUNAGA (1973) realiza un estudio de los elementos de metaxilema de numerosas variedades de palmera datilera haciendo especial referencia a la biometría de los mismos. Según este autor, especies que presentan vasos xilemáticos de gran diámetro y pocos tabiques transversales favorecen el desarrollo de la fusariosis, y estas variedades serían más sensibles a la enfermedad que aquellas que presentan vasos de poco diámetro y numerosos tabiques.

MATERIAL Y METODOS

Las palmeras estudiadas proceden de los parques y jardines de Puerto de La Cruz (Tenerife). Muestras de hojas y estípites afectados se esterilizaron superficialmente con Acido Sulfúrico al 10% y se depositaron en cámaras húmedas o en Placas de Petri con medio de cultivo PDA. Cuando se observaba la presencia de micelio se procedía a su resiembra en otras placas y tubos con el mismo medio de cultivo; se colocaban a distintas temperaturas para estudiar el rango de temperatura óptimo para su crecimiento.

Algunas muestras de los órganos afectados se estudiaron histológicamente siguiendo la técnica descrita por JOHANSEN (1941) con las modificaciones señaladas en un trabajo anterior, CABRERA et al. (1988).

El estudio de los elementos de metaxilema se realizó siguiendo la técnica utilizada por BOUNAGA (1973).

RESULTADOS

Las primeras manifestaciones de la enfermedad suelen aparecer en las hojas basales o en las situadas a media altura de la corona foliar. Una de estas hojas comienza a secarse de forma peculiar; los folíolos de un lado se debilitan, pierden su vigor y se pliegan ligeramente sobre el raquis llegando a secarse. El mismo proceso sufren los folíolos de la otra mitad de la hoja, bien de forma simultánea o bien a continuación de la anterior. La hoja acaba por morir y el proceso va repitiéndose en las hojas vecinas, progresando la enfermedad hacia las apicales alcanzando finalmente al cogollo, con lo que la planta muere. A continuación suele comenzar una descomposición del extremo del estípite que va acompañada de olores nauseabundos.

Sobre el raquis se aprecia una coloración parduzca que afecta a la parte correspondiente a los folíolos secos; en los cortes a este nivel se observan haces vasculares de color oscuro que discurren a lo largo del raquis. Igualmente en el estípite se observan haces vasculares con la misma coloración que contrastan con el tejido sano que mantiene un color blanquecino. En los cortes histológicos de tejidos afectados puede observarse las hifas del hongo invadiendo los vasos xilemáticos y el parénquima adyacente, así como la coloración parduzca que adquiere el tejido afectado (Figs. 1, 2, 3, 4 y 5).

A partir de los tejidos afectados se aisló el hongo *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis* (Kill. et Maire) Gordon. Cultivado en PDA muestra colonias blanquecinas y aspecto algodonoso, cuando el hongo madura adquiere una coloración rosácea. La producción de microconidios es muy abundante, hialinos y de forma ovoide, oscilan entre las 6-15 μm de largo por 2-8 μm de ancho. Los macroconidios ligeramente curvos y normalmente tricelulares oscilando entre 16-34 μm de largo por 3-6 μm de ancho.

Los estudios sobre el crecimiento de este hongo a distintas temperaturas (Tabla 1) muestran que la tasa de mayor crecimiento se sitúa entre 25°C y 30°C, mientras que a temperaturas inferiores a 10°C y superiores a 40°C no se observa crecimiento alguno.

Atendiendo a la opinión de la importancia que juegan los vasos xilemáticos en el desarrollo de la fusariosis, hemos realizado un estudio de los elementos de metaxilema de la palmera canaria. Los vasos de xilema se hallan asociados al floema en todos los órganos, salvo en la raíz, en la que se disponen de forma alterna conformando una estructura típicamente poliarca (CABRERA et al. 1988). En los órganos aéreos los tejidos conductores forman haces colaterales protegidos por una fuerte capa de esclerenquima. Los reforzamientos secundarios del xilema son similares en toda la planta, pero se observan claras diferencias en lo que se refiere a los extremos de los vasos y a sus dimensiones.

Dado que las principales diferencias se encuentran a nivel de los vasos de metaxilema vamos a estudiar por separado los de la raíz, el estípite y las hojas.

I.- Vasos radiculares: Los elementos de metaxilema poseen un diámetro de 100-280 μm (diámetro medio 186 μm) y una longitud de 500-3000 μm (longitud media 1894 μm); sus paredes presentan reforzamientos secundarios de tipo escaleriforme.

El extremo de los elementos de metaxilema suele ser abierto, sin presentar espesamientos frontales que disminuyan la luz del tubo (Fig. 6). En algunos casos se observan terminaciones de elementos que presentan algunos reforzamientos frontales o incluso que llegan a ser típicamente escaleriformes, especialmente en aquellos que poseen menor diámetro.

II.- Vasos caulinares: los vasos de metaxilema son de menor grosor, con un diámetro de 70-200 μm (diámetro medio 126 μm) y una longitud de 520-2100 μm (longitud media 1063 μm). Los reforzamientos secundarios son de tipo escaleriforme en los de mayor diámetro y helicoidal en los más estrechos. Los extremos de los vasos de mayor grosor suelen ser abiertos, pero se observa con más frecuencia que en la raíz, terminaciones con varios espesamientos o incluso escaleriformes (Fig. 7).

III.- Vasos foliares: En las hojas los elementos de metaxilema presentan un diámetro de 60-190 μm (diámetro medio 101 μm) y una longitud de 800-340 μm (longitud media 1909 μm); sus extremos son siempre de tipo escaleriforme (Fig.8). Los reforzamientos secundarios de las paredes son similares a los descritos para el estípite.

DIAS	TEMPERATURA °C						
	10	15	20	25	30	35	40
1	--	--	--	--	--	--	--
2	--	--	--	9	8	--	--
3	--	--	6	15	12	--	--
4	--	--	14	25	20	2	--
5	--	5	22	40	31	5	--
6	--	8	30	54	36	10	--
7	--	10	38	70	45	14	--
8	--	18	45	80	50	20	--
9	--	25	67	90	70	22	--
10	--	31	78	100 *	88	23	--

100* = El diámetro de la colonia es superior a 100 mm

TABLA 1.- *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis*: Crecimiento en PDA a diferentes temperaturas durante los 10 días siguientes a la siembra. El diámetro de las colonias se expresa en milímetros.

*	VARIEDAD	DIAMETRO	DIAMETRO MAXIMO	LONGITUD	LONGITUD VALORES EXTREMOS
1	Ghars	80 ± 30	140	1590 ± 420	950 - 250
2	Degla beida	90 ± 30	170	1560 ± 250	920 - 2320
3	Tantebouchet	90 ± 40	190	1940 ± 370	1150 - 3130
4	Hora	100 ± 40	150	1640 ± 430	630 - 2630
5	Hamraia	110 ± 60	220	1450 ± 510	960 - 2680
6	El Amari	150 ± 50	290	1840 ± 530	1050 - 2950
7	Tizeat	160 ± 40	260	1710 ± 490	1100 - 2600
10	Bou Arrousse	180 ± 30	230	1380 ± 400	1000 - 1760
11	Deglet Nour	180 ± 30	370	1430 ± 390	850 - 2780
12	Sbaa Loucif	180 ± 30	250	1740 ± 420	1200 - 2600
--	PH.CANARIENSIS	186 ± 49	280	1894 ± 511	500 - 1800
13	Sbaa Larrouse	190 ± 50	280	1220 ± 230	900 - 1800
14	Bid Hamame	190 ± 50	300	1950 ± 300	950 - 2550
37	Emtekbala	290 ± 120	500	1320 ± 330	750 - 2100
38	Tazerza	290 ± 100	500	1380 ± 340	900 - 2080
39	Takseba	300 ± 90	480	1850 ± 330	1100 - 3100

* el número de orden de cada variedad es el que le da BOUNAGA dentro de las 39 que estudió.

TABLA 2.- RAIZ: Datos biométricos de los elementos de los vasos de metaxilema de algunas variedades de palmera datilera (tomados de BOUNAGA, 1973), donde se ha incluido la palmera canaria. (Los datos se expresan en μm)

*	VARIEDAD	LONGITUD	LONGITUD VALORES EXTREMOS	DIAMETRO	DIAMETRO MAXIMO
1	Ghars	580 ± 220	350 - 1200	150 ± 30	200
2	Tafezouaine	980 ± 750	500 - 4360	110 ± 40	160
3	Tizeat	990 ± 290	550 - 1460	110 ± 40	200
4	Timjohert	1020 ± 990	300 - 3820	110 ± 40	150
--	PH. CANARIENSIS	1063 ± 293	520 - 2100	126 ± 28	200
5	Delga Beida	1090 ± 320	580 - 2400	200 ± 30	300
6	Adala	1200 ± 830	500 - 4750	100 ± 30	170
7	Tacheroui	1370 ± 320	700 - 1920	150 ± 30	200
8	Deglet Nour	1420 ± 830	550 - 4900	140 ± 40	210
9	Gouchet	1450 ± 340	1000 - 2180	170 ± 20	210
10	Thouragha	1480 ± 380	780 - 2400	180 ± 20	240
11	Hamraia	1580 ± 590	800 - 2920	150 ± 30	190
12	Tazerza	1580 ± 520	920 - 2900	170 ± 20	200
13	Emtekbala	2510 ± 560	1520 - 3750	160 ± 20	200
14	Sbaa Loucif	3210 ± 620	1410 - 3900	200 ± 20	250

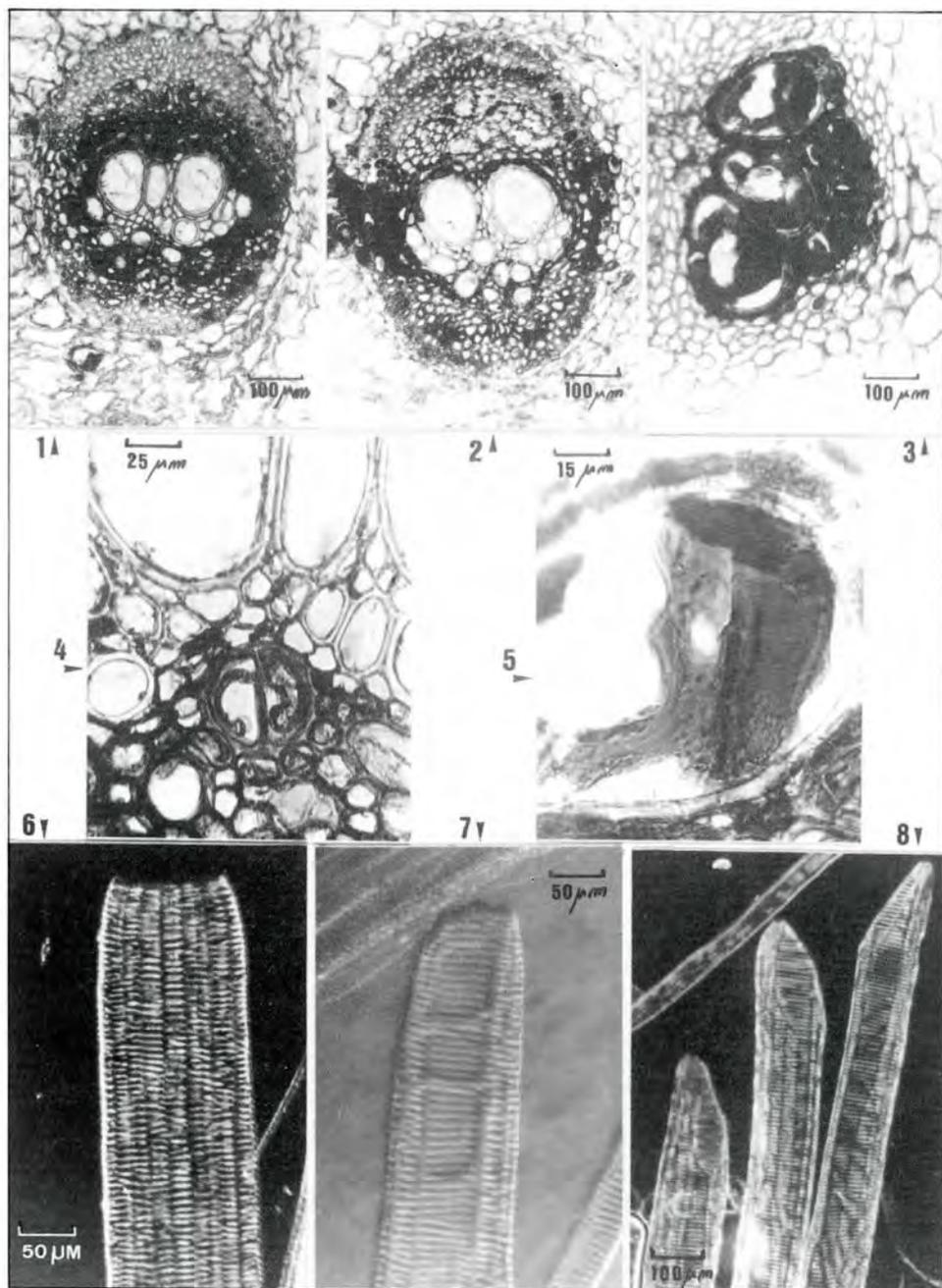
* el número de orden de cada variedad es el que le dá BOUNAGA dentro de las 39 que estudió.

TABLA 3.- ESTIPITE: Datos biométricos de los elementos de los vasos de metaxilema de algunas variedades de palmera datilera (tomados de BOUNAGA, 1973), donde se ha incluido la palmera canaria. (Los datos se expresan en μm)

*	VARIEDAD	LONGITUD	LONGITUD VALORES EXTREMOS	DIAMETRO	DIAMETRO MAXIMO
1	Ghars	580 ± 220	350 - 1200	150 ± 30	200
1	Tazizaout	1760 ± 450	1030 - 3950	130 ± 40	220
--	PH. CANARIENSIS	1909 ± 535	830 - 3480	101 ± 40	190
2	Tazarzai	2200 ± 510	1550 - 3350	140 ± 40	200
3	Timjohert	2510 ± 480	1620 - 3200	130 ± 50	250
4	Tamezouaza	2520 ± 750	1580 - 3450	100 ± 50	230
5	Aghoucha	2580 ± 680	1550 - 4350	160 ± 60	250
6	Ghars	2700 ± 310	1720 - 4420	150 ± 40	220
7	Emtekbala	3340 ± 720	2230 - 5040	140 ± 40	210
8	Deglet Nour	4270 ± 1250	2169 - 8180	140 ± 30	200

* el número de orden de cada variedad es el que le dá BOUNAGA dentro de las 39 que estudió.

TABLA 4.- HOJAS: Datos biométricos de los elementos de los vasos de metaxilema de algunas variedades de palmera datilera (tomados de BOUNAGA, 1973), donde se ha incluido la palmera canaria. (Los datos se expresan en μm)



FIGS. 1, 2 y 3: Haces vasculares afectados. FIGS. 4 y 5: Vasos xilemáticos de un haz afectado. FIG. 6: extremo de un elemento de metaxilema de raíz. FIG. 7: Extremo de un elemento de metaxilema de estípite. FIG. 8: Extremo de varios elementos de metaxilema de raquis foliar.

DISCUSION

Los síntomas que hemos observado en los ejemplares de *Phoenix canariensis* enfermas concuerdan con los descritos por otros autores para fusariosis que afectan a esta palmera en otros lugares, MERCIER & LOUVET (1973), CORTE (1973), ARAI & YAMAMOTO (1977), y a los que presentan las palmeras datileras afectadas por el "bayoud". Sin embargo difieren de los descritos por FEATHER (1979) ya que la enfermedad estudiada por este autor está causada por dos hongos asociados, *F. oxysporum* y *Gliocladium vernoesei*. La presencia de éste último introduce algunos síntomas que no se observan en las palmeras afectadas únicamente por *Fusarium*.

El organismo causal de la fusariosis encontrada en Canarias es *Fusarium oxysporum* Schel. f.sp. *albedinis* (Kill. et Maire) Gordon, habiéndose encontrado para su crecimiento en PDA unas temperaturas óptimas similares a las dadas por BOUNAGA (1969) y CORTE (1973).

Tanto la sintomatología observada, como la determinación de esta forma especializada de *Fusarium* nos lleva a pensar que la fusariosis estudiada en Canarias es la misma que la que se da sobre la palmera datilera y que se conoce con el nombre del "Bayoud" en el norte de Africa.

Atendiendo a las dimensiones de los elementos de metaxilema, y comparandolos con los datos encontrados por BOUNAGA (1973) para distintas variedades de palmera datilera, podemos pensar que la palmera canaria es relativamente resistente a la fusariosis. En las Tablas 2, 3 y 4 se reflejan algunos de los datos de este autor, en los que hemos intercalado a la palmera canaria en el lugar que le correspondería según las dimensiones de sus elementos de metaxilema. Este hecho podría explicar en parte el que las pérdidas de ejemplares de palmera canaria por esta enfermedad no alcancen los niveles que se dan en la palmera datilera.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al Excmo. Ayuntamiento de Puerto de La Cruz (Tenerife), que ha sido el promotor de una extensa investigación sobre la palmera canaria, y de la que el presente artículo es solo una pequeña parte.

BIBLIOGRAFIA

- ARAI, K. & K. YAMAMOTO, 1977. New fusarium disease of Canary Island date palm in Japan. The bulletin of the Faculty of Agriculture. Kagoshima University Nº 27: 31-37.
- BOUNAGA, D. & N. BOUNAGA, 1973. Le palmier dattier et la fusariose. I.- Les vaisseaux. Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 64 (3 et 4): 3-23.
- BOUNAGA, N., 1969. Quelques aspects de la physiologie d'une souche de *Fusarium oxysporum* f. sp. *albedinis* agent de la maladie du "Bayoud". Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord 60 (3 et 4): 137-183.
- CABRERA, R. et al., 1988. Contribución al estudio de la anatomohistología de la palmera canaria (*Phoenix canariensis* Chab.). I. La raíz. Vieraea Vol. 18.
- CORTE, A., 1973. La tracheomicosi da *Fusarium oxysporum* f.sp. *albedinis* della *Phoenix canariensis*. Notiziario sulle malattie delle piante Nº 88-89 (III serie, Nº 14-15): 107-117.

- FEATHER, T.V., H. D. OHR & D. E. MUNNECKE, 1979. Wilt and dieback of Canary Island palm in California. California Agriculture Vol. 33, N° 7-8: 19-20.
- JOHANSEN, D. A., 1940. Plant Microtechnique. MacGraw Hill Book Co. New York and London.
- MERCIER, S. & J. LOUVET, 1973. Recherches sur les fusarioses X. Une fusariose vasculaire (*Fusarium oxysporum*) du palmier des Canaries (*Phoenix canariensis*). Ann. Phytopathol. 5(2): 203-211.

Contribución al conocimiento de los matorrales de sustitución del Archipiélago Canario. Nuevas comunidades para El Hierro y La Palma

P. L. PÉREZ DE PAZ, M. DEL ARCO AGUILAR & W. WILDPRET DE LA TORRE

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

(Aceptado el 30 de marzo de 1989)

PÉREZ DE PAZ, P. L., DEL ARCO AGUILAR, M. & WILDPRET DE LA TORRE, W., 1990. Successional shrub communities: new communities for El Hierro y La Palma (Canary Islands). *VIERAEA* 19: 53-61

ABSTRACT: The following syntaxons are described for various successional shrub formations: *Cisto monspeliensis-Micromerietea hyssopifoliae* cl. nov.; *Cisto monspeliensis-Micromerietalia hyssopifoliae* ord. nov.; *Cisto monspeliensis-Micromerion hyssopifoliae* all. nov.; *Echio aculeatum-Micromerietum hyssopifoliae* ass. nov.; *Echio brevirmae-Micromerietum herpyllomorphae* ass. nov.; and *Euphorbio regis-jubae-Schizogynetum sericei* ass. nov. For each syntaxon physiological, ecological, synchorological and syntaxonomical data are provided together with the corresponding phytosociological tables.

Key words: Canary Islands, vegetation, phytosociology, plant communities.

RESUMEN: En este trabajo se describen para los matorrales de sustitución de la vegetación canaria los siguientes sintáxones: *Cisto monspeliensis-Micromerietea hyssopifoliae* cl. nov.; *Cisto monspeliensis-Micromerietalia hyssopifoliae* ord. nov.; *Cisto monspeliensis-Micromerion hyssopifoliae* all. nov.; *Echio aculeatum-Micromerietum hyssopifoliae* ass. nov.; *Echio brevirmae-Micromerietum herpyllomorphae* ass. nov.; y *Euphorbio regis-jubae-Schizogynetum sericei* ass. nov. Se aportan datos fisionómicos, ecológicos, sincorológicos, sintaxonómicos y tablas fitosociológicas.

Palabras clave: Islas Canarias, vegetación, fitosociología, comunidades vegetales.

INTRODUCCION

Aunque en líneas generales las pautas seguidas por la vegetación serial del Archipiélago Canario convergen en muchísimos aspectos con las ya descritas para la vegetación mediterránea, la delimitación y enclave sintaxonómico de estas comunidades en las Islas ofrece dos dificultades remarcables inherentes a:

1. La plurifragmentación debida a la peculiar orografía del Archipiélago, que propicia variaciones muy acusadas en superficies extremadamente reducidas, originándose un mosaico de ecotonos de difícil análisis fitosociológico.

2. La original composición florística y el elevado protagonismo que alcanzan muchos endemismos de la flora insular en estas comunidades unido a la ausencia de táxones característicos de los sintáxones continentales, impide situarlos en sintáxones descritos para las regiones próximas, aún cuando su sinestructura y sinecología sea parecida.

Esto obliga a plantearse una cuestión de base: ¿Qué ubicación sintaxonómica damos a estas comunidades seriales? ¿Se sitúan en el contexto de los sintáxones descritos para la vegetación potencial, como etapas de degradación de la misma en base a la presencia de táxones que las ligan, o por el contrario se crean sintáxones de rango medio o superior (alianzas, ordenes y clases) específicas para las citadas comunidades de degradación?

La primera opción, en cierta medida más prudente o conservadora presenta una dificultad muy extendida y es el que a menudo estas comunidades seriales transgreden los límites de las climácicas y es frecuente el que compartan territorios climácicos de alianzas, a veces órdenes y clases, diferentes, apareciendo entre los táxones acompañantes de aquellas, distintas características de éstas.

La segunda opción, más acorde con la definición de unidades sintaxonómicas en regiones extensas con áreas más homogéneas, que permiten el que las comunidades se definan mejor en el espacio, ofrece la ventaja de poder reunir en sintáxones propios este conjunto de comunidades de degradación, que participan como etapas seriales a la vez en diferentes pisos bioclimáticos, sustituyendo a distintas comunidades climácicas.

Sin embargo, la dificultad estriba en encontrar buenas características, ya que las especies que suelen definir a estas comunidades seriales son transgresivas o también características de sintáxones climácicos. Es el caso de *Echium* sps., *Euphorbia regis-jubae*, *Kleinia neriifolia*, *Periploca laevigata*, *Argyranthemum* sps., *Rumex lunaria*, *Teline canariensis*, *Lotus* sps., etc., todas ellas de acreditada avidez colonizadora debido en buena medida a la eficacia dispersora de la anemocoria y a la amplia valencia ecológica que en general las caracteriza.

MATORRALES DE CISTO MONSPELIENSIS-MICROMERIETEA HYSSOPIFOLIAE CLASSIS NOVA

De entre las comunidades seriales genéricamente antes aludidas incluimos en esta nueva clase fitosociológica las comunidades de degradación no nitrófilas o de baja nitrofilia ricas en caméfitos y nanofanerófitos de los pisos termo-, meso- y supracanario, caracterizadas principalmente por el jaguarzo (*Cistus monspeliensis*) y diversas especies de tomillos (*Micromeria* sps.), a las que se adicionan en las diferentes Islas diversos endemismos canarios.

Son sintáxones subordinados de la presente clase y tipifican a la unidad superior en que se contiene cada uno de ellos los siguientes:

Cisto monspeliensis-Micromerietalia hyssopifoliae ordo novo

Cisto monspeliensis-Micromerion hyssopifoliae alianza nova

Se consideran especies características de alianza, orden y clase a: *Cistus monspeliensis*, *Micromeria hyssopifolia*, *M. herpyllomorpha*, *M. lanata*, *M. benthamii*, *M. lepida*, y *M. varia*.

Se establece como asociación tipo *Micromerio-Cistetum monspeliensis* que se valida aquí, por su autor (A.Santos), por referencia a su diagnosis anterior en A.SANTOS 1980, quien propone como tipo nomenclatural el inventario nº1 de su Tabla IV.

La escasez de especies características asignadas a los tres sintáxones mencionados de rango superior a la asociación denotan cautela en la elección de las mismas, debido a que aún no se han estudiado ciertas comunidades que sin duda tendrán su sede en esta clase, y a que táxones que probablemente sean característicos de la misma se consideran hoy como pertenecientes a comunidades climácicas.

En muchas ocasiones se observa que en las descripciones de los sintáxones climácicos aparecen estas comunidades seriales difuminadas o disfrazadas en inventarios ecotónicos con la climax (difícil de encontrar por lo alterada que está la vegetación insular), dando una visión irreal de la composición cualitativa y cuantitativa de la vegetación potencial.

Se incluyen dentro de esta nueva clase las dos asociaciones que pasamos a describir:

***Echio aculeatum-Micromerietum hyssopifoliae* ass.nov. (Tabla I)**

Fisionomía y estructura.- Matorral ralo de nanofanerófitos y caméfitos al que dan carácter *Echium aculeatum* y *Micromeria hyssopifolia*, salpicado por algunos elementos residuales de la climax: pinos, sabinas, tabaibas, etc., que atestiguan su dominio potencial. Presenta una "facie de *Micromeria hyssopifolia*" (inv.15-17) de porte camefítico-pulvinular de menos de 40 cm de altura.

Ecología.- Laderas soleadas, termófilas o xerófilas, sobre suelos arenosos (picones), arenoso-terrosos, rambletas de antiguos cultivos, bordes estabilizados de pistas forestales o agrícolas, en general al abrigo del alisio. La "facie de *Micromeria hyssopifolia*", en el filo de la cumbre insular, se somete a la incidencia frecuente de las nubes del alisio y se presenta aquí tanto serial como pionera sobre "jables" recientes.

TABLA I. *Echio aculeatum-Micromerietum hyssopifoliae* ass. nov.
Tipus: inv. 17

NP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Altitud (m s.n.m.)	800	1400	1370	900	700	600	700	400	350	700	700	750	1225	1250	1250	1350	1460
Gradiente	20	30	30	-	-	10	20	10	10	5	10	10	10	40	10	5	5
Exposición	S	SW	SW	SW	SW	S	SW	SW	S	S	SW	S	SW	S	SW	S	NE
Superficie (m ²)	100	30	30	100	100	10	200	100	100	100	200	200	200	200	100	100	30
Cobertura (%)	60	40	60	80	80	70	70	50	80	80	80	80	85	60	80	75	80
NO de especies	2	5	3	5	4	6	7	5	6	7	4	10	10	8	4	4	5

Características de asociación y sintáxones de rango superior (*Cisto-Micromerietum*, *Cisto-Micromerietalia*, *Cisto-Micromerietea hyssopifoliae*)

<i>Micromeria hyssopifolia</i>	3	3	2	2	2	2	2	1	1	+	1	2	4	3	4	4	4
<i>Echium aculeatum</i>	2	2	3	3	3	2	3	1	1	+	+	4	1	3			

Compañeros

- de *Kleinia-Euphorbietum canariensis*

<i>Kleinia neriifolia</i>																	1
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-Jubae</i>																	2
<i>Bumex lanaria</i>																	

- de *Myrtano-Juniperion phoeniceae*

<i>Juniperus phoenicea</i>												1					
----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

- de *Faya-Ericion arboraceo*

<i>Erica arborea</i>																	1
<i>Myrica faya</i>																	+

- de *Cisto-Pinium canariensis*

<i>Pinus canariensis</i>								1									+
--------------------------	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

- de *Castro-Hyparrhenietum hirtae*

<i>Hyparrhenia hirta</i>					1	2		1	3	3	2	4					
<i>Aristida adscensionis</i>								2	1	1	3	1	1				

- de alta frecuencia

<i>Polycarpon divaricata</i>		1											1	1	1	1	
<i>Vulpia myuros</i>				1									*	+	1		1
<i>Bromus madritensis</i>				1											1		1
<i>Lagurus ovatus</i>				+											1		1
<i>Euphorbia terracina</i>																	1
<i>Aspalathus bituminosum</i>																	1
<i>Filago pyramidata</i>																	1
<i>Trifolium glomeratum</i>																	1
<i>Ophioglossum azoricum</i>																	1
<i>Thurberia guttata</i>									1	+							1

Adecuación en: 2.- *Polycarpon tetraphyllum* +; 5.- *Sisymbrium* sp. 1; 10.- *Phagnolon umbelliforme* 1; 12.- *Sclerites laetevosa* +; 13.- *Chamaelytisma proliferum* ssp. *palmeensis* (introd.) +; *Cynosurus echinatus* +; 16.- *Marrubium vulgare* +; 17.- *Aira caryophylla* 1.

Localidad (El Hierro) y fecha de los inventarios: 1 y 8.- Las Calzaditas, El Julán, 30.XII.1977; 2.- Cruz de los Reyes, 4.VIII.-1976; 3.- Malpaso 28.VIII.1977; 4.- Finá Mña. de Teje, La Dehesa, 28.VIII.1977; 5.- Ceitra, La Restinga, 27.VIII.1977; 6.- Mña. de los Martires, 27.VIII.1977; 7, 10 y 11.- Los Jabales, El Julán, 28.VIII.1987; 9.- El Julán, 30.XII.1977; 12.- Base Mña. Tembárgena, La Bohena, 27.VIII.1987; 13.- Binto, 27.VIII.1987; 14.- Cumbres de Malpaso, 27.VIII.1987; 15 y 16.- Hoya de Fireba, 26.VIII.1987; 17.- Alto de Malpaso, 28.VIII.1977.

Sincorología.- Islas Canarias: El Hierro. Alcanza su óptimo en las laderas de El Julán, desde El Pinar a La Dehesa, entre los 500 y 1200 m de altitud, continuando hasta 1500 m s.m. la "facie de *Micromeria hyssopifolia*", que desde Nizdafa a Ventejea se extiende por el filo de la cumbre.

Sintaxonomía.- *Echio-Micromerietum hyssopifoliae* (Tabla I; typus inv. 1), desarrolla su óptimo en dominios potenciales de la alianza *Cisto-Pinion canariensis* y *Mayteno-Juniperion phoeniceae* y ecotonos entre ambas. Tiene su sede en la clase *Cisto-Micromerietea hyssopifoliae*. La "facie de *Micromeria hyssopifolia*" se sitúa en dominio potencial de *Fayo-Ericion arboreae* y límites ecotónicos de esta formación de "monte-verde" con los pinares meridionales. Los inventarios 5-12 definen el mosaico de la asociación con los "gramales" o "cerrillales" de *Hypanthia hirta* y *Aristida adscensionis* (*Cenchro-Hypanthietum hirtae*), graminal muy frecuente en todas las laderas meridionales de la Isla a las que imprime carácter con sus típicas tonalidades pajizas que marcan el paisaje más antropizado de la zona.

***Echio breviramae-Micromerietum herpyllomorphae* ass.nov.(Tabla II)**

Fisionomía y estructura.- Matorral nanofanerofítico de cobertura regular caracterizado por las especies *Echium brevirame* y *Micromeria herpyllomorpha*, endemismos de la Isla de La Palma, a las que se suman con relativa abundancia táxones transgresivos como *Lotus hillebrandii*, *Tolpis laciniata*, etc.

Ecología.- Ambientes degradados sobre piroclastos (picones) terrosos removidos en terrenos abandonados de cultivo, bordes de carreteras, taludes y ribazos del piso infra y termocanario.

Sincorología.- Islas Canarias: La Palma. Especialmente bien delimitada en el cono sur insular, dentro del municipio de Fuencaliente.

Sintaxonomía.- *Echio breviramae-Micromerietum herpyllomorphae* (Tabla II; typus inv. 1) constituye una etapa serial de degradación de *Euphorbio-Retametum rhodorhizoides*, comunidad climácica o subclimácica de las vertientes SE, S y SW de la Isla de La Palma. Muestra un gran empobrecimiento florístico respecto a esta última y fisionómica y dinámicamente es claramente distinguible. Los inventarios 3-6 de la Tabla muestran la situación de mosaico con pastizales esteparios áridos de *Aristida adscensionis* e *Hypanthia hirta* (*Cenchro-Hypanthietum hirtae*), muy frecuentes en los lugares pastoreados de los pisos infra y termocanario y en los terrenos pedregosos del mismo. La asociación se ubica en la clase *Cisto-Micromerietea hyssopifoliae* y presenta un paralelismo inequívoco con la descrita para El Hierro: *Echio aculeatum-Micromerietum hyssopifoliae*.

MATORRALES DE *KLEINIO NERIIFOLIAE-EUPHORBIETEA CANARIENSIS*

Reune esta clase fitosociológica matorrales nanofanerofíticos xerófilos, con dominancia de especies paquicaules del género *Euphorbia*, característicos del piso bioclimático infracanario.

En las etapas de degradación de algunas de sus comunidades se muestran matorrales con dominancia casi absoluta de especies de la mencionada clase, que se ciñen, en su representación natural, a los límites que marcan el área potencial de las comunidades climácicas. Es por ello, que creemos que la inclusión de estos matorrales en *Kleinio-Euphorbieta* es lo correcto. Se plantea el problema de la ubicación de estas comunidades en una de las dos alianzas hasta ahora definidas, *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae* o *Kleinio-Euphorbion canariensis*, pues la extensión ocupada por estos matorrales, como en el caso de la asociación que describimos a continuación, cubre el territorio potencial de ambas. Se impone quizá la creación de una nueva alianza que las incluya.

TABLA II *Echio brevirame-Micromerietum herpyllomorphae* ass. nov.
(Typus: inv. 1)

Nº	1	2	3	4	5	6
Altitud (m s.m.)	600	600	750	600	650	650
Pendiente (°)	10	20	30	30	30	20
Exposición	S	SW	SW	SW	SE	SW
Superficie (m ²)	100	100	50	100	100	100
Cobertura (%)	70	60	60	80	80	80
Nº de especies	5	9	11	8	11	10

**Características de asociación y
sintáxones de rango superior (*Cisto-
micromerion*, *Cisto-Micromerietalia*,
Cisto-Micromerietea hyssopifoliae)**

<i>Echium brevirame</i>	4	3	3	4	2	1
<i>Micromeria herpyllomorpha</i>	2	3	1	3	4	2

Compañeras

- de *Kleinio-Euphorbietea canariensis*

<i>Rumex lunaria</i>		1	+	1		
<i>Kleinia neriifolia</i>		+		1	1	
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>	+					

- de *Cenchrø-Hyparrhenietum hirtae*

<i>Aristida adscensionis</i>			1	1	1	2
<i>Hyparrhenia hirta</i>					1	4

- de alta frecuencia

<i>Tolpis laciniata</i>	1		1	1	2	1
<i>Aspalathium bituminosum</i>		1	2	2	1	2
<i>Polycarpacea divaricata</i>		1	2		1	1
<i>Pteridium aquilinum</i>					3	1
<i>Lotus hillebrandii</i>	2				1	
<i>Glaucium flavum</i>		+	+			

Además en: 2.- *Bystropogon organifolius* L, *Forsskaolea angustifolia* +;
3.- *Bidens pilosa* L, *Lolium multiflorum* L, *Calendula arvensis* L; 4.-
Vitis vinifera +; 5.- *Wahlenbergia lobelioides* +; 6.- *Trifolium arvense*
*, *lobularia* cf. *intermedia* L.

Localidad (La Palma) y fecha de los inventarios: 1, 2 y 3.- Costa de
Fuencaliente. 2.V.1977; 4, 5 y 6.- Las Caletas. Fuencaliente. 22.VI.1987

Euphorbio regis-jubae-Schizogynetum sericei ass.nov. (Tabla III)

Fisionomía y estructura.- Matorral nanofanerofítico caracterizado por *Schizogyne sericea*, *Euphorbia obtusifolia* ssp. *regis-jubae* y *Rumex lunaria* a las que se adicionan especies de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis* muy agresivas en cuanto a la ocupación de espacios abiertos del piso infracanario. Es de destacar en el conjunto la alta participación de táxones anemócoros (*Schizogyne sericea*, *Rumex lunaria*, *Kleinia neriifolia* y *Periploca laevigata* fundamentalmente). Suele tener la comunidad un tono plateado por la dominancia de *Schizogyne sericea*. Resulta éste particularmente llamativo cuando la comunidad se asienta sobre picones (lapillis) negros y colodas recientes de igual coloración.

Ecología.- Situaciones aerófilas próximas a la costa, sobre picones, derrubios, coluviones y malpais semimeteorizados, dentro del piso infracanario, en localidades preferentemente expuestas a la acción directa del "alisio salino" del NE. Es aquí donde adquiere su óptimo, condicionado por la acción halovivificante del aire, ascendiendo hasta cotas de 300-450 m s.m. ya en el termocanario inferior. En estos casos el matorral no suele ser puro e intersecciona con otros matorrales de degradación, tal como puede comprobarse en la Tabla IV en la que se presentan unos inventarios tomados en la Isla de El Hierro en los que se muestra la mezcla ecotónica de la asociación con *Micromerio-Cistetum monspeliensis*.

Sincorología.- Islas Canarias. La Tabla III nos muestra inventarios de las Islas de El Hierro y La Palma. En la primera el matorral está ampliamente extendido y buenas muestras de la comunidad se encuentran en la Punta de La Orchilla, Verodal, Lomo Negro, La Restinga, etc... En La Palma es común en ambientes muy antropizados (inmediaciones del aeropuerto) como en lugares menos alterados de la costa de Fuencaliente.

Sintaxonomía.- *Euphorbio regis-jubae-Schizogynetum sericei* queda definida en la Tabla III. Los inventarios 1-5, de la Isla de El Hierro corresponden a la subasociación tipo, subass. *schizogynetosum sericei*, cuyo holotipo es el inventario nº 1. En La Palma *Echium brevirame* es diferencial de la subasociación geográfica insular subass. *echietosum breviramae* (inv. 6-11, typus inv. 10). La asociación, aunque de matiz serial, en determinadas situaciones se estabiliza y permanece en el tiempo. Su óptimo se desarrolla en el dominio potencial de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*, clase en la que se incluye, en el seno del orden *Kleinio-Euphorbieta-lia canariensis*.

APENDICE FLORÍSTICO

Para la nomenclatura de los táxones mencionados en el texto y Tablas se sigue a HANSEN & SUNDING 1985.

ESQUEMA SINTAXONOMICO DE LOS SINTAXONES CITADOS EN EL TEXTO Y TABLAS

Kleinia neriifoliae-Euphorbieteae canariensis Riv.-God. & Est. 1965 corr. Santos 1976

Kleinia neriifoliae-Euphorbietalia canariensis Riv.-God. & Est. 1965

Helianthemo-Euphorbion balsamiferae Sunding 1972

Kleinio-Euphorbion canariensis Riv.-God. & Est. 1965

Euphorbio-Retametum rhodorrhizoides Santos 1983

¿

Euphorbio regis-jubae-Schizogynetum sericei Pérez, Arco & Wildpret, ass. nov.

Oleo cerassiformis-Rhamnetea crenulatae Santos in Riv.-Mart. 1987

Oleo-Rhamnetaea crenulatae Santos in Santos & Fernández 1983

Mayteno-Juniperion phoeniceae Santos in Santos & Fernández 1983

Pruno-Lauretea azoricae Oberd. 1960 em. 1965

Andryalo-Ericetalia arboreae Oberd. 1965

Fayo-Ericion arboreae Oberd. 1965

TABLA III *Euphorbia regis-jubae-Schizogynetus sericei* ass.nov. (Typus: inv. 1)
 subass. *schizogynetosum sericei*
 subass. *echietosum breviraemae* subass.nov. (Typus: inv. 10)

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Altitud (m s.m.)	300	150	40	75	250	200	25	25	100	200	50
Pendiente (°)	5	—	10	10	10	5	30	—	5	5	5
Exposición	W	W	N	SE	W	NE	E	—	NE	SE	NE
Superficie (m ²)	200	100	100	100	400	400	100	100	400	400	400
Cobertura (%)	70	50	70	80	35	70	60	60	60	80	80
Nº de especies	4	4	8	14	3	4	5	6	6	5	13

Características de asociación

<i>Schizogyne sericen</i>	4	2	4	3	3	1	2	3	3	2	2
<i>Euphorbia obtusifolia</i>									1		+
ssp. <i>regis-jubae</i>	2	2	2	1	1						
<i>Rumex lunaria</i>			+	3		1	2	1	+	1	1

Diferencial de subass. *echietosum breviraemae*

<i>Echium breviraemae</i>						4	1	2	1	4	4
---------------------------	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---	---

Características de sintáxones de rango superior (*Kleinio-Euphorbiaetalia*, *Kleinio-Euphorbietea*)

<i>Kleinia neriifolia</i>	1		2	2		1			+	1	
<i>Argyranthemum haouarytheum</i>										1	1
<i>Periploca laevigata</i>			+	3							
<i>Rubia fruticosa</i>			+								
<i>Artemisia thuscula</i>											1

Compañeras

<i>Asphodelus nestivus</i>	1										
<i>Nicotiana glauca</i>							+	+			1
<i>Pennisetum setaceum</i>							1	2			
<i>Glaucium flavum</i>								+			1
<i>Polycarpaea divaricata</i>		1		1							1
<i>Micromeria hyssopifolia</i>				1	1						
<i>Astydamia latifolia</i>			+						3		+
<i>Hyparrhenia hirta</i>				1							
<i>Forsskaolea angustifolia</i>		1		1							

Además en: 3.- *Limonium pectinatum* 2; 4.- *Eragrostis barrelieri* 1, *Voluntaria lippii* 1, *Orobancha* sp. +, *Senecio incrassatus* 1, *Aeonium valverdense* 1; 11.- *Anagallis arvensis* 1, *Euphorbia terracina* 1, *Conyza bonariensis* 1;

Localidad y fecha de los inventarios: 1.- Lomo Negro. El Hierro. 27.VIII.1987; 2.- La Orchilla. El Hierro. 4.VIII.1976; 3.- Costa de Sabinosa. El Hierro. 28.VII.1988. 4.- Llanos de la Irama. La Restinga. El Hierro. 17.VIII.1973; 5.- La Orchilla. El Hierro. 27.VIII.1987; 6, 9 y 10.- Punta de Fuencaliente. La Palma. 22.VI.1987; 7.- Talud E del aeropuerto. Mazo. La Palma. 11.VII.1987; 8.- Explanada de la cabecera S del aeropuerto. Ibid.; 11.- Risco Alto. Breña Baja. Ibid.

Cytiso-Pinetea canariensis Riv.-God. & Est. 1965 in Est. 1969
Cytiso-Pinetalia canariensis Riv.-God. & Est. 1965 in Est. 1969
Cisto-Pinion canariensis Esteve 1969

Lygeo-Stipetea Riv.-Mart. 1978

Hyparhienietalia hirtae Riv.-Mart. 1978

Dauco criniti-Hyparhention hirtae Br.-Bl., Silva & Rozeira 1956 em. nom. O.Bolós 1962
Cenchro-Hyparhention hirtae Wildpret & al., inéd.

Cisto monspeliensis-Micromeretea hyssopifoliae Pérez, Arco & Wildpret, class. nov.

Cisto monspeliensis-Micromerietalia hyssopifoliae Pérez, Arco & Wildpret, ord. nov.

Cisto monspeliensis-Micromerion hyssopifoliae Pérez, Arco & Wildpret, all. nov.

Micromerion hyssopifoliae-Cistetum monspeliensis A. Santos, ass. nov.

Echio aculeatum-Micromerietum hyssopifoliae Pérez, Arco & Wildpret, ass. nov.

Echiobreviramae-Micromerietum herpyllomorphae Pérez, Arco & Wildpret, ass. nov.

BIBLIOGRAFIA

- BARQUIN, E., 1984. Matorrales de la transición entre el piso basal y el montano de la Isla de Tenerife. Tesis Doct. inéd. Universidad de La Laguna.
- HANSEN, A. & P.SUNDING, 1985. "Flora of Macaronesia: Checklist of Vascular Plants", 3ª rev. ed., Sommerfeltia 1: 1-167.
- PEREZ DE PAZ, P.L., 1978. Revisión del género *Micromeria* Bentham (*Lamiaceae-Stachyoideae*) en la Región Macaronésica. Instituto de Estudios Canarios (C.S.I.C.), Monografías, Secc. IV, Vol. 15 (5º de la Sec. IV). La Laguna. Tenerife. 306 pp + XXXII Lam.
- PEREZ DE PAZ, P.L., M.DEL ARCO & W.WILDPRET, 1981. Contribución al estudio de la flora y vegetación de la Isla de El Hierro. *Lagascalia* 10(1): 25-57.
- RIVAS-GODAY, S. & F.ESTEVE CHUECA, 1965. Ensayo fitosociológico de la *Crassi-Euphorbietea macaronésica* y estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. *Anal. Inst. Bot. "A.J.Cavanilles"* 22: 220-339.
- SANTOS, A., 1980. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la Isla de Hierro (I.Canarias). *Fund. Juan March, Ser. Universitaria* nº 114. Madrid. 51 pp.
- SANTOS, A., 1983. Vegetación y flora de La Palma. Ed. Interinsular Canaria S.A. S/C de Tenerife. 348 pp.
- SUNDING, P., 1972. The vegetation of Gran Canaria. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo. I.Matem.-Naturv. Klasse n.s.* 29: 1-186 + I-LIII.

TABLA IV

Matorrales mixtos, de *Euphorbio-Schizogynnetum sericei* y *Micromerio-Cistetum monspeliensis*

Nº	1	2	3	4
Altitud (m s.m.)	300	300	300	450
Pendiente (°)		20	5	15
Exposición	-	W	W	NE
Superficie (m ²)	50	25	200	100
Cobertura (%)	75	70	80	90
Nº de especies	6	6	5	6

Características de *Euphorbio-Schizogynnetum sericei*

<i>Schizogynne sericea</i>	4	3	4	4
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>	1	1	2	1

Características de sintáxones de rango superior (*Kleinio-Euphorbietalia*, *Kleinio-Euphorbietea*)

<i>Kleinia neriifolia</i>	+		1	+
---------------------------	---	--	---	---

Compañeras

- de *Mayteno-Juniperion phoeniceae*

<i>Juniperus phoenicea</i>	+	1		+
----------------------------	---	---	--	---

de *Micromerio-Cistetum monspeliensis*

<i>Micromeria hyssopifolia</i>	1	1		
<i>Cistus monspeliensis</i>		+	1	1

- otras

<i>Asphodelus aestivus</i>	+	+	2	+
----------------------------	---	---	---	---

Localidad (El Hierro) y fecha de los inventarios: 1.- Acantilado sobre la Hoya del Verodal, 25.VIII.1977; 2.- Ibid. 25.VIII.1977; 3.- Lomo Negro, 27.VIII.1987; 4.- Mña. de los Guirres, 25.VIII.1977.

Contribución al conocimiento de la vegetación de Icod de Los Vinos. Tenerife (Islas Canarias)

M. DEL ARCO AGUILAR, J. F. ARDEVOL GONZÁLEZ & P. L. PÉREZ DE PAZ

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

(Aceptado el 30 de mayo de 1989)

DEL ARCO AGUILAR, M., ARDEVOL GONZÁLEZ, J. F. & PÉREZ DE PAZ, P. L., 1990. Contribution to the knowledge of the vegetation of Icod de Los Vinos, Tenerife. (Canary Islands). *VIERAEA* 19: 63-93

ABSTRACT: A descriptive study of the vegetation of Icod de Los Vinos, a Municipality in the North of the Island of Tenerife, has been undertaken on the basis of the principal macroseries of the Canary vegetation. Phytosociological tables are included for each community discussed and in addition, geological, edaphological and vegetation maps of the entire Municipality are presented. Key words: Canary Islands, Icod de Los Vinos, vegetation, phytosociology, macroseries, vegetal communities.

RESUMEN: Teniendo por base las principales macroseries de la vegetación canaria se lleva a cabo un estudio descriptivo de la vegetación de Icod de Los Vinos, Municipio del N de la Isla de Tenerife. Las comunidades tratadas se acompañan de tablas fitosociológicas y para el conjunto del Término Municipal se presentan mapas geológico, edafológico y de vegetación.

Palabras clave: Islas Canarias, Icod de Los Vinos, vegetación, fitosociología, macroseries, comunidades vegetales.

INTRODUCCION

Situado en la vertiente septentrional de la Isla de Tenerife, el Municipio de Icod de los Vinos ocupa una superficie aproximada de 9.430 Ha, extendiéndose desde el litoral hasta las faldas del Teide.

En este estudio hemos pretendido abarcar aquellos tipos de vegetación "climatófila", "edafófila" y "permanente" presentes en el Término Municipal. La metodología seguida, aunque incluye algunos aspectos fitosociológicos sucesionistas, es básicamente fitosociológica clásica. Dada la extensión del Término y el conocimiento aún parcial de la vegetación canaria, varias de las unidades de vegetación que se mencionan tienen carácter provisional y no son nombradas fitosociológicamente.

En el Término están representadas comunidades de las principales macroseries de los pisos infra-, termo-, meso- y supracanario, y algunas de las comunidades azonales de las Islas.

Complementariamente al estudio de la vegetación se han confeccionado mapas de la vegetación actual y potencial, los cuales han de contrastarse con los mapas edafológico y geológico presentados. Fundamentalmente este último es de vital importancia para com-

prender la distribución de la vegetación en Icod, donde el bandeo característico de los tipos de vegetación, se ve alterado como consecuencia de la presencia de grandes coladas traquíticas que favorecen el desarrollo de los pinares, que descienden a cotas muy por debajo de las habituales.

COMUNIDADES ESTUDIADAS

MACROSERIES CLIMATOFILAS

1) **MACROSERIE INFRACANARIA ARIDO-SEMIARIDA DEL CARDON** o *Euphorbia canariensis*: *Kleinio nerifoliae-Euphorbio canariensis signion*.

Se agrupan en esta Macroserie las comunidades típicas del piso bioclimático infracanario que, en su sentido más amplio, quedan englobadas en los tabaibales y cardonales. Fundamentalmente, intervienen arbustos y matorrales xerofíticos de influencia africana (muchos elementos de Rand Flora) que dan lugar a típicas estepas arbustivas de suculentas.

En nuestro territorio, la Macroserie, de forma nítida, está escasamente representada y, curiosamente, sólo sobre suelos formados a partir de materiales traquíticos; en su área potencial distinguimos las siguientes comunidades:

- a) Comunidad de *Neochamaelea - Salsola*.
- b) Magarzales.
- c) *Euphorbio - Rhamnetum crenulatae*.

a) **Comunidad de *Neochamaelea - Salsola*** (Tabla I).

Fisionomía y estructura:

Matorral xerohalófilo, nanofanerofítico, de 50 - 100 cm de altura media, caracterizado fisionómicamente por *Neochamaelea*, *Lavandula*, *Salsola* y *Schizogyne*, entre otras plantas.

A finales de invierno destaca en el paisaje de la zona baja, por la coloración amarillenta de *Neochamaelea* y *Schizogyne*, junto con los lilas de las lavandas (*Lavandula canariensis*).

En las situaciones en las que la roca madre está menos alterada es característica la alta incidencia de *Aeonium urbicum*, que confiere una fisionomía particular a la formación. La presencia de distintas especies halófilas, aparte de lo que mencionaremos en el apartado de sindinamia, se debe a la proximidad a la costa y a lo abrupto y batido de la misma, que hace que la maresía penetre bastante hacia el interior.

Ecología:

La comunidad, como ya mencionamos, tiene una clara afinidad halófila, como muestra la presencia de *Salsola*, *Limonium*, *Schizogyne* y *Frankenia*, lo cual se refleja en la Tabla. Aparte, el carácter xerofítico viene señalado por la mayor presencia de plantas de *Kleinio-Euphorbiete*.

Se instala esta comunidad en el piso bioclimático infracanario, en suelos areno-arcillo-pedregosos, incluíbles en Entisoles del Orden Orthents, de colores claros y carácter sálico, bastante permeables.

Sindinamia:

Pocas son las parcelas que podemos considerar vírgenes de este tipo de vegetación. En algunas de la Punta de Juan Centellas se observa cierta dominancia de *Neochamaelea* sobre el resto de las plantas de la comunidad, tal como puede observarse en los inventarios 10 al 11. Precisamente estos lugares se corresponden principalmente con crestas y laderas, donde el deterioro ha sido menor. En estas mismas situaciones y en vaguadas o llanos al pie de laderas en general se observa una cierta dominancia de *Salsola oppositifolia* sin variar el cortejo florístico. Esta facie dinámica de la comunidad puede que corresponda a una mayor salinidad

TABLA I Comunidad de *Neochamaelea-Salsola*

Nº de referencia	10	20	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Altitud (m s.m.)	50	50	150	30	25	80	75	75	125	150	125
Pendiente (º)	5	0	30	5	5	5	30	5	5	5	5
Exposición	N	N	NE	N	N	N	NW	NE	NE	N	NE
Superficie (m²)	100	50	50	100	100	100	100	100	100	25	50
Cobertura (%) B	90	80	70	90	90	90	50	90	90	85	75
Nº de especies	14	8	8	7	10	17	15	11	11	6	7

Características de comunidad y sintáxones de rango superior
(Kleinio-Euphorbion canariensis, Kleinio-Euphorbietalia canariensis, Kleinio-Euphorbietea canariensis)

<i>Neochamaelea pulverulenta</i>	4	3	3	2	2	3		1		4	1
<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>	1		2	1	3	4	3		2		
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>	1			1		2	1	3		3	
<i>Kleinia neriifolia</i>						+		2			
<i>Kunkeliella subsucculenta</i>					1		2				
<i>Plocama pendula</i>	2								1		
<i>Ceballosia fruticosa</i>											
<i>Periploca laevigata</i>	2										
<i>Rubia fruticosa</i>						1					

Diferenciales rupícolas

<i>Lavandula canariensis</i>	1	2	3		1		1	3	4		2
<i>Aeonium urbicum</i>						2	3	2	2		
<i>Sonchus congestus</i>						3	1				

Diferenciales halófilas

<i>Salsola oppositifolia</i>	2	2	2	2	3	2	2	3	2	5	4
<i>Limonium pectinatum</i>	2	2	2	3	2	3	2		1	1	2
<i>Schizogyne sericea</i>		3	2	4	2	2	1	1		1	1
<i>Frankenia ericifolia</i>			2		2	3	2			+	+

Compañeras

<i>Polycarpha divaricata</i>	+	1	1			2	1		1		
<i>Drimys maritima</i>	2				1			2	3		
<i>Lotus sessilifolius</i>				1	2	1		2			
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	1	1					1	2			
<i>Micromeria varia</i>	1					2	1				

Además en: 10.- *Aeonium holochrysum* + y *Seseli webbi* +; 14.- *Senecio echinatus* 3, *Reichardia ligulata* + o *Hyparrhenia hirta* +; 15.- *Plantago coronopus* 1; 16.- *Opuntia ficus-barbarica* 1; 17.- *Parentucellia trisago* 1, *Hyparrhenia hirta* 1 y *Cenchrus ciliaris* 1; 19: *Cenchrus ciliaris* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 10 y 12.- W de Punta del Garajado, 30.III.-1985; 20.- R de Riquer, 5.XII.1985; 11.- Loma de Juan Centellas, 31.X.1985; 13.- Punta de Juan Centellas, 19.III.1985; 14.- Acantilado marino de El Paso, 19.-III.1985; 15 y 16.- Morro de Juan Centellas, 19.III.1985; 17.- Punta W de Juan Centellas, 19.III.1985; 18 y 19.- E del lomo de Juan Centellas, 31.X.1985.

edáfica por lavado de las laderas, a que los terrenos fueron en su día transformados para cultivos, en fin, a causas nitrohalófilas, o a otras causas que desconocemos. Así pues, se puede diferenciar una facie de *Salsola* tal como puede observarse en los inventarios 18 y 19.

Corología:

En nuestro Término se presenta la Comunidad en la costa NE: El Paso, El Frontón y Punta de Juan Centellas.

Sintaxonomía:

Queda encuadrada sintaxonómicamente en el seno de la Alianza *Kleinio-Euphorbion* de la Clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis*. Muy probablemente estas comunidades que imprimen carácter a muchas zonas halófilas de nuestras islas, dentro del piso infracanario, deban agruparse en un sintaxon de rango de subalianza o alianza.

b) Comunidad de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*: Magarzales (Tabla II)

Fisionomía y estructura:

Matorral arbustivo caracterizado por la masiva presencia de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*, con una altura media de 50 - 75 cm. Se instala preferentemente en territorios degradados del piso basal (infracanario), bien en taludes o con más profusión en huertas recientemente abandonadas (inv. 21 al 30). Es frecuente observarlo también en medianías bajas (transición, infra-termocanario) (inv. 30), que en nuestro territorio en algunas localidades se sitúa a escasos m sobre el nivel del mar.

Dominan en el matorral las plantas sufruticosas o nanofanerofíticas más agresivas en cuanto a colonización de espacios abiertos de las formaciones de *Kleinio-Euphorbieta*. En los dominios potenciales de *Mayteno-Juniperion phoeniceae* se presenta en numerosas ocasiones en contacto con matorrales mixtos atribuibles a mezclas de jarales (*Micromerio-Cistetum monspeliensis* A.Santos 1980) con matorral de *Globularia salicina* (*Micromerio-Globularietum salicinae* E.Barquín 1984 inéd.) (inv. 31 al 34).

Ecología:

Es una comunidad antrópica, nitrófila, que se asienta preferentemente sobre suelos de cultivo o removidos. Aunque resiste cierta xerofilia no desdeña algo de humedad, como muestra su instalación en cotas superiores a las de las comunidades más xéricas de la zona (transición de las medianías bajas al piso basal).

Sindinamia:

La comunidad parece inestable y puede constituir una etapa de distintas series en función de la localización altitudinal de la misma.

En zonas próximas a la costa la primera colonización de territorios alterados puede pasar por una formación nitrófila dominada por *Mesembryanthemum*, que puede ser asimilada en parte al *Gasouletum crystallino-nodiflori* O.Bolòs 1957 (= *Mesembryanthemetum crystallini* Sunding 1972), posteriormente comienzan a instalarse nanofanerofitos y caméfitos entre los que domina *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* y se constituyen estos magarzales; con posterioridad evolucionan hacia un tabaibal amargo (matorral dominado por *Euphorbia obtusifolia* ssp. *regis-jubae*).

En medianías bajas, en territorios climáticos de sabinares, el matorral de *Argyranthemum*, con el tiempo, parece dejar paso a los jarales de *Cistus monspeliensis* (inv. 34 y 35). Al menos fisionómicamente el matorral adquiere aspecto de jaral.

Corología:

Al ser una comunidad inestable, la distribución y localización en las áreas de vegetación antes mencionadas depende de la alteración del territorio. Los lugares más usuales son taludes de carretera y campos de cultivo abandonados del piso infracanario e infra-termocanario.

Sintaxonomía:

Estos magarzales constituyen comunidades seriales, en estudio, de aún incierta situación sintaxonomía.

c) *Euphorbio-Rhamnetum crenulatae* (Tabla III).

Fisionomía y estructura.

Comunidad arbustiva compleja constituida fundamentalmente por nano- y microfanerofitos, que se integra en el complejo de los matorrales de la transición entre los pisos "basal"

TABLE II Mugarzales, Jorales y Matorral de *Globularia salicina*.

Nº de referencia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Altitud (m s.n.m.)	100	75	100	250	350	225	50	175	100	110	100	50	125	200	125	200	200	200
Pendientes	0	0	0	40	5	0	0	45	0	10	15	0	35	20	15	20	15	15
Exposición	N	N	N	W	NE	N	N	NE	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Superficie (m ²)	25	100	100	100	25	100	100	25	100	100	100	100	100	50	25	400	25	50
Cobertura (%) B	100	100	90	90	70	95	90	75	100	50	50	90	90	80	50	75	90	60
Nº de especies	11	8	10	7	11	20	14	8	10	11	11	10	12	9	17	15	16	13

Comunidad de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*: Mugarzales

<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>	4	5	4	5	4	4	4	4	5	2	2	4	4	2	+	+	+	2
<i>Lavandula canariensis</i>	1	+			3				1	2	2	2	2	3	1	+	3	1
<i>Aspalathus bituminosum</i>				2	+	4		1	1									

Matorral de *Cistus monspeliensis* y *Globularia salicina*.

<i>Microseris varia</i>									2	1	1	2	2	1	1	1	1	2
<i>Cistus monspeliensis</i>									1	+	2	4	2	3	3	+		
<i>Globularia salicina</i>									1	1	+	1	+	3	3	4		
<i>Echium giganteum</i>								1			+			+	3	2		
<i>Asparagus umbellatus</i>								1	1						1			
<i>Jasminum odoratissimum</i>															2			
<i>Hypericum canariense</i>																		2
<i>Rhamnus crenulata</i>																		1

Especies de *Kleinia-Euphorbia*

<i>Rumex lunaria</i>	1		+	1				+	1									
<i>Schizanthus sericeo</i>	1		1												2			+
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>	2	1	1															+
<i>Periploca laevigata</i>										1					1	1	+	
<i>Plocam pendula</i>										2	2					1		
<i>Kleinia neriifolia</i>						1							+					1
<i>Salicornia oppositifolia</i>				1							1							1
<i>Ceballosia fruticosa</i>		2	3															
<i>Artemisia thuscula</i>									+		1							
<i>Rubia fruticosa</i>																	1	

Especies de *Myrtus-Juniperus*

<i>Juniperus phoenicea</i> (A)									2	3					2	2		
<i>Juniperus phoenicea</i> (B)																		+
<i>Olea europaea</i> ssp. <i>cerassiformis</i> (A)									2									

Especies de *Cisto-Pinus*

<i>Pinus canariensis</i> (A)															1			
<i>Cistus symphytifolius</i> var. <i>symphytifolius</i>														2	2		3	1

Rupicolinas

<i>Aeonium urbicum</i>									+	+					1	+	+	+
<i>Aeonium holochrysum</i>					1									+	+		1	+

Compañeras

<i>Rharrhena hirta</i>						2				2	+			1	3	1	1	
<i>Briaris maritima</i>														1	2		2	2
<i>Polycarpon divaricatum</i>					1													+
<i>Nicotiana glauca</i>												1						
<i>Bidens pilosa</i>											+	2			3			
<i>Ricinus communis</i>	1			1														
<i>Erodium malacoides</i>						1	1	3										
<i>Sonchus oleraceus</i>																		
<i>Chenopodium murale</i>																		1
<i>Mercurialis annua</i>				+														1
<i>Cenchrus ciliaris</i>						2	2											
<i>Plantago lagopus</i>																		
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>																		1
<i>Lolium sp.</i>																		
<i>Bromus rubens</i>																		
<i>Aristida adscensionis</i>						1	1											
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>																		2
																		2

Además en: 21.- *Erodium chium* +, *Lavatera cretica* 1, *Drusa glandulosa* 1 y *Medicago polymorpha* +; 22.- *Mesembryanthemum crystallinum* 1, *Datura stramonium* + y *Nicotiana paniculata* 1; 23.- *Euphorbia angustata* +, *Withania aristata* + y *Reta procumbens* 1; 24.- *Silene inflata* 1 y *Taechbolmia pinnata* +; 25.- *Adenocarpus foliolosus* 1, *Opuntia ficus barbarica* 2, *Lolium rigidum* 1, *Stipa capensis* 1 y *Avena fatua* +; 26.- *Trifolium arvense* 2, *T.campestris* 1, *T.subterraneum* +, *Silene gallica* +, *Wahlenbergia lobelioides* +, *Andryala pinnatifida* +, *Oxalis pes-caprae* + y *Cuscuta planiflora* +; 27.- *Urospermum picrioides* +, *Euphorbia terracina* +, *Piptatherum miliaceum* 1 y *Parietaria judica* 1; 28.- *Solanum nigrum* 1 y *Anagallis arvensis* +; 29.- *Sisymbrium irio* 2 y *Bromus tectorum* 2; 32.- *Limonium pectinatum* 2; 33.- *Asphodelus microcarpus* 2 y *Allium roseum* 1; 35.- *Adenocarpus foliolosus* 1 y *Sonchus congestus* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 21 y 23.- El Paso. 19.III.1985; 22.- Punta de Juan Centellas. 30.III.1985; 24.- La Centinela. 1.V.1986; 25.- Santa Bárbara. 1.V.1986; 26.- San Felipe. 1.V.1986; 27.- San Marcos. 1.V.1986; 28.- Cabeza del Negro. 1.V.1986; 29.- Riquer. 30.III.1985; 30,31,33,34 y 36.- Riquer. 7.XI.1985; 35, 37 y 38: Este de Riquer. 5.XII.1985; 32.- E de Riquer. 19.III.1985.

y "montano" (infra-termocanario). Es de gran diversidad florística y en ella participan como elementos típicos y representativos plantas de *Kleinio-Euphorbietea canariensis* a las que se suman arbustos característicos de la "transición". *Rhamnus crenulata* y *Euphorbia obtusifolia* ssp. *regis-jubae* son sus plantas características, pero en numerosas ocasiones, otras plantas del complejo florístico de la comunidad caracterizan fisionómicamente a ésta.

Ecología:

Se instala en terrenos diversos. Por ejemplo, en pendientes medias aparece sobre bolsadas y grietas, y en pendientes moderadas o bajas sobre suelos muy alterados (por ejemplo, sobre aluviones o coluviones) (BARQUIN, 1984). Se sitúa en el piso bioclimático infracanario superior e infra-termocanario y en nuestro territorio se observa localmente el tránsito hacia *Rhamno-Apollonietum barbujanae* que le sucede altitudinalmente en territorios del piso termocanario inferior, más húmedos.

Sindinamia:

Euphorbio-Rhamnetum crenulatae parece ser una comunidad climática del piso infracanario superior (BARQUIN, 1984) e infra-termocanario. En la actualidad aparece muy alterada y en el seno de la misma existen numerosas subasociaciones, facies y variantes de difícil análisis e interpretación. La facies de *Convolvulus floridus* o el matorral en que *Periploca* y *Opuntia* son abundantes, pueden ser observadas en nuestro territorio, y en ellas intervienen de manera significativa numerosas especies rupícolas por la escasez, irregularidad e inclinación del suelo en el mismo.

Corología:

Localidades de los inventarios.

Sintaxonomía:

BARQUIN, 1984, considera la misma perteneciente a la Clase *Kleinio-Euphorbietea canariensis*. En la ordenación de la Tabla que presentamos hemos agrupado los inventarios de nuestro territorio siguiendo la pauta marcada por este autor. En el número 46 destaca la abundancia de *Convolvulus floridus* que confiere un aspecto particular al matorral, por sobresalir en altura de la generalidad de sus constituyentes y conferirle un tono blanquecino durante la época de floración del mismo. Es de destacar también la alta frecuencia de *Opuntia ficus-indica* y la abundancia-dominancia, relativamente alta, de *Periploca laevigata*. Estas peculiaridades florísticas son consideradas por BARQUIN (op. cit.) sin conferirles rango sintaxonomico.

2) MACROSERIE TERMO-INFRACANARIA SEMIARIDO-SECA DE LA SABINA o *Juniperus phoenicea*: *Mayteno canariensis-Junipero phoeniceae sigmion*.

Se incluye en ella una vegetación de tipo mediterráneo-norafricano con intervención florística árido-tropical que da lugar a bosquetes y matorrales perennifolios esclerófilos; en la cliserie altitudinal sucede a la anterior macroserie. Los sabinares son quizás los bosquetes que mejor la caracterizan.

En nuestro Término, en su área potencial, se presentan las siguientes comunidades:

- d) Comunidad de *Olea europaea* ssp. *cerassiformis-Juniperus phoenicea*.
- e) Matorrales de *Cistus monspeliensis* y *Globularia salicina*.
 - Magarzales (visto en 1).
 - *Euphorbio-Rhamnetum crenulatae* (visto en 1).

TABLA III *EUPHORBIO-RHAMNETUM CRENULATAE*

Nº de referencia	45	47	46
Altitud (m s.m.)	350	250	250
Pendiente (°)	40	30	30
Exposición	NE	NE	NE
Superficie (m²)	100	50	100
Cobertura (%) B	40	80	80
Nº de especies	16	18	22

Características de *Euphorbia-Rhamnetum crenulatae*

<i>Rhamnus crenulata</i>	2	1	1
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>	2	1	

Características de *Oleo-Rhamnetalia crenulatae*

<i>Convolvulus floridus</i>			3
<i>Jasminum odoratissimum</i>			2
<i>Asparagus scoparius</i>			+
<i>Hypericum canariense</i>	1		
<i>Bosea yervamora</i>			1

- Diferencial geográfica (N-NW de Tenerife)

<i>Echium giganteum</i>		1	
-------------------------	--	---	--

Características de *Kleinio-Ruphorbieten canariensis*

<i>Periploca laevigata</i>	3	3	2
<i>Artemisia thuscula</i>	3	1	2
<i>Kleinia nerifolia</i>	1	1	+
<i>Asparagus umbellatus</i>	2		1
<i>Rubia fruticosa</i>		1	+

Compañeras

- Evasoras (Rupícolas, etc.)

<i>Paronychia canariensis</i>	3	2	2
<i>Aeonium holochrysum</i>	2	1	1
<i>Lavandula canariensis</i>	3	1	2
<i>Davallia canariensis</i>	1	+	1
<i>Aeonium tabulaeforme</i>	1		1
<i>Taekholmia pinnata</i>		3	2
<i>Sonchus congestus</i>	2		
<i>Ceropegia dichotoma</i>	2		
<i>Polypodium macaronesticum</i>	1		

- Otras

<i>Opuntia ficus-barbarica</i>	3	1	1
<i>Asphodelus aestivus</i>	2	1	1
<i>Drimys maritima</i>		2	2
<i>Aspalathium bituminosum</i>			1
<i>Micromeria varia</i>		1	
<i>Rubus inermis</i>			+
<i>Habenaria tridactylites</i>			+
<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>		+	

Localidad y fecha de los inventarios: 45, 46 y 47.- Lomo de las Canalitas, 3.I.1986.

d) Comunidad de *Olea europaea* - *Juniperus phoenicea* (Tabla IV).

Fisionomía y estructura:

Bosquetes de acebuches (*Olea europaea* ssp. *cerassiformis*) y sabinas (*Juniperus phoenicea*) con alta participación de elementos nanofanerofíticos de la macroserie anterior (*Kleinio-Euphorbia canariensis signion*): *Asparagus umbellatus*, *Plocama pendula*, *Penploca laevigata*, etc.

Ecología:

Comunidad que se sitúa en la transición entre los pisos infra- y termocanario bajo ombroclima semiárido-seco. Se asienta sobre Entisoles oligotróficos formados a partir de coladas traquíticas.

Sindinamia:

Los inventarios fueron realizados en los últimos reductos y expresan la composición de la que presumimos aproximación a la etapa madura. Magarzales de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* y jarales de *Cistus monspeliensis* son los matorrales de sustitución más extendidos en sus dominios climáticos.

Corología:

La comunidad ha desaparecido recientemente del Término en casi su totalidad, como consecuencia de la expansión de una cantera de extracción de áridos.

Sintaxonomía:

La comunidad, que está siendo objeto en la actualidad de un estudio más amplio, es incluíble en la Alianza *Mayteno-Juniperion phoeniceae*, del Orden *Oleo-Rhamnetalea crenulatae* de la Clase *Oleo-Rhamneta*.

e) Matorrales de *Cistus monspeliensis* y *Globularia salicina* (Tabla II).

Los ya comentados magarzales puros, que también pueden instalarse en cotas bajas de la transición, se enriquecen florísticamente en ésta, originando un complejo matorral en el que, sin variar la composición florística, pueden observarse facies de jaral de *Cistus monspeliensis* (inv. 34 y 35) o de matorral de *Globularia salicina* (inv. 38). Este matorral, caracterizado fundamentalmente por *Micromeria varia*, *Cistus monspeliensis*, *Globularia salicina* y *Echium giganteum*, como ya dijimos, se ve acompañado por las dos especies que fisionómicamente caracterizan más a los magarzales (*Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* y *Lavandula canariensis*). Sin embargo, a medida que evoluciona más el matorral disminuye la abundancia-dominancia de aquéllas. El matorral nos parece mezcla de las asociaciones *Micromerio-Cistetum monspeliensis* y *Micromerio-Globularietum salicinae* que han sido individualizadas en otras zonas del territorio insular (cf. BARQUIN 1984). Es de destacar que el mismo se instala en territorios climáticos de *Mayteno-Juniperion phoeniceae*, concretamente en cotas que corresponden a los extintos sabinares de Icod, prueba de esto son los inv. 31 al 36, realizados en lugares donde aún existían relictos o testigos de los pretéritos sabinares. Destaca en la Tabla referida la presencia de dos elementos característicos de la Clase *Cytiso-Pinetea canariensis* (*Pinus canariensis* y *Cistus symphytifolius* var. *symphytifolius*). No debe sorprendernos esto, pues sabida es la capacidad agresiva de pinos y jaras en la colonización de coladas lávicas, que en nuestro territorio descienden mucho, como lenguas, en su sector oriental, produciéndose en las mismas una mezcla de plantas y comunidades que en otros lugares de la Isla, con otras características geológicas, no se dan. De todas maneras se puede considerar el matorral complejo descrito, al menos en el sector oriental, como etapa de degradación de posibles ecotonos entre pinares permanentes y sabinares.

3) MACROSERIE TERMOCANARIA SECO-SUBHUMEDA DEL BARBUSANO o *Apollonias barbujana*: (?).

La Ass. *Rhamno-Apollonietum barbujanae* parece ser, como comentamos más adelante y como menciona E. BARQUIN 1984, un sintaxon relictico de aún incierta ubicación sintaxonomica.

Las características bioclimáticas adjudicadas a la Alianza *Mayteno-Juniperion* no coinciden con las de esta asociación, puesto que se ubica ésta en el piso termocanario inferior, bajo

TABLA IV Comunidad de *Olea europaea* ssp. *cerassiformis*-*Juniperus phoenicea*.

Nº de referencia	36	31	30
Altitud (m s.m.)	125	100	110
Pendiente (°)	20	15	10
Exposición	N	N	N
Superficie (m ²)	400	100	100
Cobertura (%) A	20	30	40
B	75	50	50
Nº de especies	15	11	11

Características de comunidad y sintáxones de rango superior (*Mayteno Juniperion phoeniceae*, *Oleo-Rhamnetalia crenulatae*, *Oleo-Rhamnetea crenulatae*).

<i>Juniperus phoenicea</i> (A)	2	3	2
<i>Juniperus phoenicea</i> (B)	1		
<i>Olea europaea</i> ssp. <i>cerassiformis</i> (A)			2
<i>Globularia salicina</i>	3	1	
<i>Justinum odoratissimum</i>	2		
<i>Echium giganteum</i>	2		

Características de *Kleinio-Euphorbietea canariensis*

<i>Asparagus umbellatus</i>	1	1	1
<i>Plocama pendula</i>	1	2	2
<i>Periploca laevigata</i>	1		1
<i>Rubia fruticosa</i>	1		
<i>Artemisia thuscula</i>			1

Compañeras

<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>	1	2	2
<i>Micromeria varia</i>	1	1	2
<i>Aeonium urbicum</i>	1	1	1
<i>Hyparrhenia hirta</i>	1	1	2
<i>Lavandula canariensis</i>	1	2	1
<i>Cistus monspeliensis</i>	3	1	
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	2		
<i>Salsola oppositifolia</i>		1	

Localidad y fecha de los inventarios: 6,9 y 10. - Riquier. 7.XI.1985.

ombroclima seco-subhúmedo. Pensamos que ha de ser incluida en el seno de otra Alianza y, por tanto, en una macroserie distinta a la de los sabinares semiárido-secos.

En los dominios potenciales de esta macroserie aún innominada, en nuestro Término se presentan las siguientes unidades que comentamos conjuntamente: *Rhamno-Apollonietum barbujae*, inciensales (matorrales de *Artemisia thuscula*) y matorrales de *Hypericum canariense*.

f) *Rhamno-Apollonietum barbujae* (Tabla V).

Fisionomía y estructura:

Rhamno-Apollonietum barbujae subass. *maytenetosum* (inv. 48 al 41) constituye un matorral relicto con algunos árboles, en los bordes inferiores de la laurisilva. Queda caracterizada la asociación por las especies *Rhamnus crenulata*, *Apollonia barbujae* y *Gonospermum fruticosum*, y la subasociación típica, además, por la presencia de *Maytenus canariensis*, *Sideroxylon mamulano* y *Visnea mocanera*. Estas crecen en medio de un complejo matorral donde intervienen diversas especies del piso infracanario superior y termocanario inferior. Aparte de la constante presencia de elementos típicos de *Oleo-Rhamnetalia crenulatae*

es de destacar en la subasociación típica la abundante presencia de elementos de *Pruno-Lauretea* (por ejemplo, inv. 48). Sin embargo, en la subass. *pistacietosum* se destaca claramente la mayor incidencia de especies de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis* (inv. 50-51). Dado lo escarpado del territorio donde se asienta esta asociación son frecuentes los afloramientos rocosos y la incidencia de especies rupícolas, la mayoría de ellas incluídas en el grupo de especies evasoras.

Ecología:

En su representación actual, la subass. *maytenetosum* se instala en laderas de alta pendiente y adquiere mayor desarrollo en andenes con más suelo y bolsadas de los mismos. Se sitúa en el piso bioclimático termocanario inferior en contacto, por encima, con la laurisilva, y por debajo, en nuestro territorio, sobre pendientes más suaves y suelos de coluvión o aluvión, más ricos, con la subass. *pistacietosum*, la cual en determinados puntos se observa que a su vez entra en contacto con el matorral de *Euphorbio-Rhamnetum crenulatae*, que le sucede en cotas inferiores.

Sindinamia:

Los lugares de nuestro territorio que potencialmente pertenecen a los dominios de esta asociación se encuentran muy alterados por constituir zonas óptimas de cultivo de hortalizas, vid y frutales. Por un lado, se hace difícil la interpretación de las diferentes etapas sucesionales de la asociación. Se observa que en lomas y lugares muy expuestos, donde presumiblemente esta comunidad de prebosque ha sido desalojada, en terrenos muy alterados, se instala un matorral donde intervienen diversas especies de *Oleo-Rhamnetalia crenulatae* conjuntamente con distintas especies "evasoras" (la mayoría rupícolas), y donde domina *Artemisia thuscula*, especie de *Kleinio-Euphorbieteae*, de diáspora anemócora y gran capacidad de colonización en estos medios relativamente húmedos. Este matorral, caracterizado fisionómicamente por *Artemisia thuscula*, aparte de presentarse en los lugares mencionados se instala rápidamente en huertas abandonadas de la zona, siendo en ellas la comunidad casi monoespecífica. En la Tabla VI se muestran dos inventarios de este matorral, cuya ubicación sintaxonómica está siendo objeto de estudio.

En un estadio superior de evolución los elementos típicos de *Oleo-Rhamnetalia* cobran mayor importancia y se constituye un matorral dominado por *Hypericum canariense*. La altura del matorral es de 2-3 m y no posee cobertura superior de especies arbustivo-arbóreas como la asociación típica.

Corología:

Localidades de los inventarios.

Sintaxonomía:

Hemos observado nítidamente en nuestro territorio individuos de la subass. *maytenetosum canariense* (inv. 48 al 41), y a éstos en tránsito hacia la *pistacietosum* (inv. 50), así como de *pistacietosum* (inv. 51). La ubicación litosociológica de la asociación en sintaxones de rango superior no es clara. BARQUIN (1984), dice: "pertencería a un sintaxon de rango superior que es el que realmente establece el contacto último entre *Kleinio-Euphorbieteae* y *Pruno-Lauretea*, sintaxon que estaría sintaxonómicamente aislado y actualmente como fitocenosis en estado relicto".

4) MACROSERIE TERMOCANARIA SUBHUMEDO-HUMEDA DE NIEBLAS DEL LAUREL o *Laurus azorica*: *Ixantho viscosae* - *Lauro azoricae sigmion*.

Se agrupan en esta macroserie principalmente comunidades arbustivas y arbóreas que se desarrollan al amparo de las nieblas producidas por movimientos ascensionales del húmedo y fresco alisio del NE al chocar contra las laderas insulares. Tradicionalmente se han dado dos unidades fisionómicas: laurisilva y fayal-brezal. El monte verde, nombre popular de la Alianza

TABLA V *RHAMNO-APOLLONIETUM BARBUJANAE*

Nº de referencia	48	52	53	49	41	50	51
Altitud (m s.m.)	430	450	500	450	500	200	250
Pendiente (°)	50	80	90	60	90	40	30
Exposición	NE	NE	NE	NE	NE	N	N
Superficie (m ²)	100	20	80	50	20	200	100
Cobertura (%)	90	90	95	95	70	80	90
Nº de especies	27	23	9	13	17	29	12

Características de *Rhamno-Apollonietum barbujanae*.

<i>Apollonias barbujana</i>	2	2		1	2	2	3
<i>Rhamnus crenulata</i>	2		2	2	2	1	
<i>Gonospermum fruticosum</i>			1			+	

Diferenciales de subass. *maytenetosum*

<i>Maytenus canariensis</i>	1	2		2		2	
<i>Sideroxylon marmulano</i>	+	3	3				
<i>Visnea mocanera</i>	1						

Diferenciales de subass. *pistacietosum*

<i>Pistacia atlantica</i>						2	2
---------------------------	--	--	--	--	--	---	---

Características de *Kleinio-Euphorbieta canariensis*

<i>Asparagus umbellatus</i>	1	1		1	+	2	1
<i>Kleinia neriifolia</i>			+	+	+	+	+
<i>Rubia fruticosa</i>		+			1	1	1
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>						2	
<i>Periploca laevigata</i>						2	
<i>Artemisia thuscula</i>				+			
<i>Ceropegia dichotoma</i>							+
<i>Ceballosia fruticosa</i>							+
<i>Rumex lunaria</i>		+					

Características de *Oleo-Rhamnetea crenulatae*

<i>Jasminum odoratissimum</i>	2	1	3	3	+	2	3
<i>Hypericum canariense</i>	2	1	1	2		2	
<i>Canarina canariensis</i>	+			+			
<i>Globularia salicina</i>						+	
<i>Asparagus scoparius</i>							1
<i>Olea europaea</i> ssp. <i>cerassiformis</i>						2	
<i>Bosea yervamora</i>						2	

Características de *Pruno-Lauretea azoricæ*

<i>Pericallis tussilaginis</i>	1	1				1	
<i>Erica arborea</i>	2	+					
<i>Laurus azorica</i>	+	1					
<i>Myrsine canariensis</i>	2	3					
<i>Arbutus canariensis</i>	3				+		
<i>Viburnum tinus</i> ssp. <i>rigidum</i>	+	+					
<i>Argyranthemum broussonetii</i>	1	+					
<i>Ilex canariensis</i>	2						
<i>Visnea mocanera</i>	1						
<i>Semele androgyna</i>	1						
<i>Gennaria diphylla</i>							+
<i>Teline canariensis</i>						2	
<i>Smilax mauritanica</i>						+	

Compañeras

- *Evasoras* (Rupícolas, etc.)

<i>Davallia canariensis</i>	2	4	2	2	2	1	+
<i>Aeonium holochrysum</i>	1	1	1	+	+	1	+
<i>Sonchus congestus</i>	2	1		+	+	1	+
<i>Taeckholmia pinnata</i>			1		+	1	
<i>Carlina salicifolia</i>	+				+		+
<i>Polypodium macaronesticum</i>	+	1					
<i>Paronychia canariensis</i>						2	
<i>Pancreatium canariensis</i>						1	
<i>Crambe strigosa</i>						+	
<i>Tamus edulis</i>						+	

- Otras

<i>Opuntia ficus-barbarica</i>	1	3			+	2	+
<i>Asparagus asparagoides</i>	+	+		1			

Además en: 48.- *Adiantum reniforme* l.; 52.- *Aspalathium bituminosum* +, *Oxalis pes-caprae* l., *Melica teneriffae* l.; 50.- *Geranium* sp. +, *Neotinea intacta* +, *Scilla haemorrhoidalis* l.

Localidad y fecha de los inventarios: 48 y 49.- Ruiblás, 23.I.1986; 52 y 53.- El Bebedero, 29.XII.1985; 41.- Ruiblás, 29.XII.1985; 50.- Las Cabezas, 14.II.1986; 51.- Acantilado N de las Canalitas, 3.I.1986.

TABLA VI Matorral de *Artemisia thuscula* ("inciensial")

Nº de referencia	55	56
Altitud (m s.m.)	150	550
Pendiente (°)	30	45
Exposición	NE	N
Superficie (m ²)	100	50
Cobertura (%) B	80	90
C	85	
Nº de especies	19	8

Características

<i>Artemisia thuscula</i>	5	3
---------------------------	---	---

Compañeras

- de *Oleo-Rhamnetaalia crenulatae*

<i>Jasminum odoratissimum</i>	2	
<i>Rhamnus crenulata</i>		1
<i>Hypericum canariense</i>	1	

- de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*

<i>Asparagus umbellatus</i>	1	1
<i>Kleinia neriifolia</i>	1	

- Rupícolas

<i>Aeonium holochrysum</i>	2	2
<i>Sonchus congestus</i>	2	3
<i>Carlina salicifolia</i>	2	2
<i>Gonospermum fruticosum</i>	+	2
<i>Aeonium canariense</i>	2	

- Otras

<i>Foeniculum vulgare</i>	2	2
<i>Asparagus asparagoides</i>	1	
<i>Opuntia ficus-barbarica</i>	2	
<i>Aspalthium bituminosum</i>	2	
<i>Oxalis pes-caprae</i>	4	
<i>Senecio tussilaginis</i>	1	
<i>Habenaria tridactylites</i>	2	
<i>Rubus inermis</i>	+	
<i>Ageratina adenophora</i>	+	

Localidad y fecha de los inventarios: 55 y 56.- Lomo de las Canalitas, 29.XII.1985.

Ixantho-Laurion, es en gran parte de afinidad Tethyano-Terciario, y su presencia en las Islas confiere a éstas una extraordinaria importancia biológica.

En el Municipio, el área de las comunidades puras de la alianza se ve reducida por la intromisión del pinar en sus dominios, a favor de las corrientes de lava sálicas; si a esto sumamos el que en los lugares propicios para su óptimo desarrollo ha sido extraordinariamente castigada y la mayoría de los terrenos ganados para el cultivo, se entiende que hoy se presenten de la misma casi exclusivamente etapas seriales entre las que cabe destacar algunos helechales de *Pteridium aquilinum*, codesares de *Adenocarpus foliolosus* var. *foliolosus* y brezales de *Erica arborea*.

Por las características geológico-edaforológicas antes aludidas, quedan pronto las comunidades puras limitadas en altitud originándose un amplio ecotono con la formación de pinar. Las características topográficas no favorecen el desarrollo de brezales de cresteríos.

Dos comunidades de laurisilva parecen distinguirse:

g) Comunidad de *Arbutus - Visnea*.

h) Comunidad de *Laurus - Ilex*.

g) Comunidad de *Arbutus-Visnea*.

Debido a la peculiar orientación NW de la zona oriental del Término, por debajo de la cota 500 aparecen esporádicamente algunas especies de laurisilva termófila (*Arbutus canariensis*).

sis y *Visnea mocanera*). Sin embargo, debido bien a que los territorios han sido degradados (por ejemplo en Santa Bárbara) o a que se encuentren las especies de monte verde mezcladas con pinar (por ejemplo, El Bubango y Cañoño), no existe en la actualidad ningún relicto claro de laurisilva termófila pura con *Arbutus* y *Visnea* (no ecotónica con pinar).

h) Comunidad de *Laurus-Ilex* (Tabla VII).

FISIONOMÍA Y ESTRUCTURA:

Bosque de nieblas, laurifolio, de laderas, con dominio de las especies arbóreas: *Laurus azorica*, *Ilex canariensis*, *Erica arborea* y *Myrica faya*.

El estado actual de los exiguos relictos existentes en el Término no permite conocer con exactitud la completa y equilibrada composición florística del bosque.

TABLA VII Comunidad de *Laurus Ilex*

Nº de referencia	94	95	96
Altitud (m s.m.)	950	450	500
Pendiente (°)	5	10	25
Exposición	N	N	N
Superficie (m ²)	500	500	500
Cobertura (%) B	80	80	90
Nº de especies	22	26	21

Características de comunidad y sintáxones de rango superior (*Ixantho-laurion*, *Pruno-Lauretea*, *Lia*, *Pruno-Lauretea*)

<i>Laurus azorica</i>	3	4	4
<i>Ilex canariensis</i>	2	3	3
<i>Erica arborea</i>	2	1	2
<i>Myrica faya</i>	2		
<i>Smilax aspera</i>	1	2	1
<i>Andryala pinnatifida</i>	+	+	1
<i>Viburnum tinus</i> ssp. <i>rigidum</i>		2	3
<i>Urtica morifolia</i>	1		+
<i>Senecio tussilaginis</i>		1	1
<i>Canarina canariensis</i>		+	1
<i>Teline canariensis</i>		1	
<i>Rubia peregrina</i>	1		
<i>Sideritis canariensis</i>			1
<i>Ranunculus cortusifolius</i>	2		
<i>Geranium canariensis</i>	2		

Compañeras

Rupícolas

<i>Aichryson laxum</i>	1	2	1
<i>Davallia canariensis</i>	2	4	1
<i>Polypodium macaronesicum</i>	+	2	1
<i>Sonchus congestus</i>		+	+
<i>Habenaria tridactylites</i>		2	
<i>Aeonium holochrysum</i>		+	

Otras

<i>Rubia fruticosa</i>		2	+
<i>Asparagus umbellatus</i>		1	+
<i>Opuntia ficus-barbarica</i>		1	+
<i>Jasminum odoratissimum</i>		2	+
<i>Aspalathium bituminosum</i>		2	1
<i>Asphodelus aestivus</i>		1	1

Además en: 94.- *Rubus inermis* l, *Ilex europaea* l, *Hypericum inodorum* +, *Daphne gnidium* +, *Asplenium onopteris* l, *Pteridium aquilinum* l, *Oxalis pes-caprae* l, *Brachypodium sylvaticum* l y *Galium scabrum* +; 95.- *Kleinia neriifolia* +, *Globularia salicina* +, *Hypericum canariense* l, *Asparagus asparagoides* + y *Scilla haemorrhoidalis* l; 96.- *Ageratina adenophora* l.

Localidad y fecha de los inventarios: 94.- Hoya del Loro, 19.I.89; 95 y 96.- Palopique, 19.I.89.

Ecología:

Se instala la comunidad principalmente sobre andosoles del Orden Tropepts, Gran Grupo Ustropepts, bajo ombroclima húmedo, en dominios del piso bioclimático termocanario.

Sindinamia:

Helechales de *Pteridium aquilinum*, matorrales dominados por *Rumex lunaria*, quizá potenciados por el cultivo de esta planta, y escasos restos de fayal-brezal con dominio de *Erica arborea*, son las comunidades de degradación más llamativas en los dominios potenciales de este monte.

Corología:

Este bosque debió cubrir el sector occidental del Término, de orientación NE, entre las cotas 550 y 900. En la actualidad sólo se presentan escasos relictos degradados de él. En ellos se efectuaron los inventarios expuestos en la Tabla. El inv. nº 94 recoge un aspecto bastante puro del monte, aunque con una zona circundante muy castigada, y se sitúa en la denominada Hoya del Loro, coincidente con el límite potencial más alto del monte verde; los inv. 95 y 96 se sitúan, por el contrario, en las estribaciones inferiores, en Palopique, y en ellos se muestra claramente la intromisión de los arbustos más agresivos de las comunidades del piso infra-termocanario.

Sintaxonomía:

Probablemente esta comunidad es una manifestación del *Lauro - Persectum indicae*. Se incluye en la Alianza *Ixantho - Laurion* del Orden *Pruno - Lauretalia*, Clase *Pruno - Lauretea*.

5) MACROSERIE MESOCANARIA SECA DEL PINO CANARIO o *Pinus canariensis*: *Cysto simphytifolii-Pino canariensis sigmion*.

Incluye esta macroserie como comunidad más representativa a los pinares típicos del piso bioclimático mesocanario. La especie arbórea dominante, el pino canario (*Pinus canariensis*) es un relicto terciario tal como muestran los fósiles de numerosas zonas del Mediterráneo. En Icod, los pinares cubren aproximadamente el 65 % del Término, si bien en gran parte como pinares ecotónicos. Descienden mucho en altitud, aunque ecotonizando con comunidades de la macroserie anterior e incluso con la semiárido-seca de la sabina. La macroserie queda caracterizada por la serie mesocanaria seca del pino canario en Tenerife: *Cytiso prolifera-Pineto canariensis sigmetum*. Sin embargo la asociación pura es difícil de observar debido, entre otras causas, al enorme ecotono ya aludido con las formaciones precedentes y a que el ecotono natural con la macroserie del siguiente escalón altitudinal se ve favorecido por la acción antrópica.

Tradicionalmente los pinares han sido favorecidos por los forestales en lo que respecta a la expansión del pino y secularmente explotados para distintos fines e incluso quemados. A pesar de ello constituyen la principal riqueza forestal del Término y su persistencia se debe sin duda alguna a la piroresistencia del pino y otras especies de la formación.

Toda el área cubierta por los pinares debiera ser objeto de mayor protección, pues aunque su estado de conservación en ocasiones no sea óptimo, constituye una importante masa vegetal que, sobre todo por debajo de los 1.500 m, es captadora de humedad atmosférica, lo que condiciona la riqueza acuífera del Término y supone un freno a la erosión y a la desertización del territorio. Condiciona a su vez la climatología de las partes bajas por la mayor absorción de luz por esta cubierta vegetal, haciendo posible la existencia casi continua a lo largo del año de un bajo techo de nubes que crea un efecto invernadero en los pisos inferiores. Dentro de esta gran masa forestal natural y producto de repoblaciones, existen núcleos muy antiguos de gran calidad, con viejos "pinos padres".

La protección actual de los mismos la marca el estar incluidos por encima de la cota 1.200 en el Parque Natural nº 2 (Corona Forestal de Tenerife) de la Isla de Tenerife en la Declaración de Espacios Naturales de Canarias (BOC nº 85, 1.VII.1987).

TABLA VIII *CYTISO-PINETA CANARIENSIS*

Nº de referencia	61	98	99	97	84	86	87	85	98	79	80	81	82	93	88	89	110	91	90	107	92	103	104
Altitud (m s.n.)	500	550	550	600	525	600	650	700	850	900	1050	1150	1100	1250	1300	1400	1500	1500	1500	1525	1750	1950	1900
Pendiente (º)	5	20	15	30	10	5	45	0	10	5	5	5	5	5	5	5	10	10	10	5	5	30	30
Exposición	NW	N	N	NE	N	N	NE	N	NE	NE	N	N	NE	NE	N	N	N	N	N	NE	NE	N	N
Superficie (m²)	200	1000	1000	500	200	1000	200	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500	1000	1000	500
Cobertura (%)	4	50	30	25	40	70	90	60	40	40	40	75	30	40	50	50	50	40	30	40	25	20	20
Nº de especies	19	10	12	14	12	13	17	19	13	5	12	14	10	2	2	5	5	4	4	9	5	5	8

Características de *Cytiso-Pinetum canariensis*

<i>Pinus canariensis</i> (A)	3	3	2	3	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	2	2
<i>Pinus canariensis</i> (B)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1
<i>Cistus symphytifolius</i>																							
var. <i>symphytifolius</i>	+	3	3	3	1	2	2	2	2	1	+	1											
<i>Chamaecytisus profliferus</i>																							
ssp. <i>profliferus</i>							2							2	2	4	5	4	3	1	1		1

Variante del NW y SW de Tenerife

<i>Elytrocicon originifolius</i>																							
var. <i>originifolius</i>											1	1									1	1	2

Diferencial rupícola

<i>Acaenium spathulatum</i>																							2
-----------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Diferenciales de subsp. *erictosum arborescens*

<i>Erica arborea</i>	1	4	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	1	3	2	2
<i>Erica faya</i>	2		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	3	3	2	1	1	1
<i>Ulex canariensis</i>		2	2	2	1	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Arbutus canariensis</i>		1	2	3	1	2	4	(1)															
<i>Visnea moanera</i>	2	2	2																				
<i>Salix aspera</i>					1	1	1																
<i>Galium scabrum</i>					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Andryala pinnatifida</i>					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Senecio lussilaginis</i>					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Adenocarpus foliolosus</i>					2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Asplenium unguiferis</i>																							
<i>Rubia perigrina</i>																							
ssp. <i>agastinoid</i>																							
<i>Laurus azorica</i>	1																						
<i>Cedronella canariensis</i>																							
<i>Viburnum tinus</i>																							
ssp. <i>rigidum</i>																							
<i>Apollonia barbujana</i>																							
<i>Myrsine canariensis</i>																							
<i>Chamaecytisus profliferus</i>																							
ssp. <i>palmensis</i>	+				2																		

Diferenciales de subsp. *adenocarpus viscosus*

<i>Adenocarpus viscosus</i>																							
<i>Spartocytisus supranubius</i>																							
<i>Pterocarpus lasiospermus</i>																							
<i>Scrophularia glabrata</i>																							
<i>Polycarpha tenuis</i>																							
<i>Argyranthemum teneriffae</i>																							

Compañeras

<i>Micromeria hyssopifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Asphodelus aestivus</i>																							
<i>Daphne gnidium</i>	+																						
<i>Rubus inermis</i>	1																						
<i>Davallia canariensis</i>	2	2	2																				
<i>Brachypodium sylvaticum</i>																							
<i>Hahnenbergia lobeloides</i>																							
<i>Polypodium macaronisicum</i>	+																						
<i>Origanum vulgare</i>																							
<i>Pteridium aquilinum</i>	+																						
<i>Hypericum inodorum</i>																							
<i>Ranunculus cortusifolius</i>																							
<i>Brya maxima</i>																							
<i>Asparagus umbellatus</i>	1																						
<i>Habenaria triactylites</i>																							
<i>Achryson laxum</i>	1																						

Admis en: 61.- *Hypericum canariense* +; 98.- *Scilla haemorrhoidalis* + y *Scrophularia aruta* +; 84.- *Cistus monspeliensis* 2; 87.- *Ageratina adenophora* +, *Petroselinum crispum* +, *Cimicifuga echinata* +; 80.- *Lotus campestris* 2, *Tuberaria puffyata* 1, *Ononis serrata* 2, *Wulpia myuros* 1, *Aira caryophylla* 1; 81.- *Davallia canariensis* (epífita) +; 82.- *Ulex europaeus* 4, *Calanthe sylvatica* +; 89.- *Sonchus asper* +; 107.- *Wulpia* sp. 1, *Cerastium* sp. 1 y *Arenaria leptoclada* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 61.- Barranco de Castro, 29.XII.1965; 98 y 99.- El Bubango, 19.I.1969; 97.- Entre La Florida y El Miradero, 19.I.1969; 84.- La Florida de Belmonte, 16.VII.1986; 86.- El Sanguinal, 1.VII.1986; 87.- Los Mancos, 1.VII.1986; 83.- Morro de la Gotera, 16.VII.1986; 78.- Bajo Hoya del Chiquero del Cochino, 16.VII.1986; 79.- Hoya del Chiquero del Cochino, 16.VII.1986; 80.- Inmediaciones de la casa forestal, 21.VII.1986; 81 y 82.- Las Abiertas, 10.I.1986; 93.- Sobre Laja de la Burra, 21.VII.1986; 88.- Proximidades de Galería de las Nieves, 21.VII.1986; 89.- Eras de Rosa Luis, 21.VII.1986; 110.- Duchillos de Macardos, 26.XI.1984; 91 y 90.- Entre Eras de Rosa Luis y Morra de la Vista de los Pájaros, 21.VII.1986; 107.- Bajo Abejera Grande, 27.I.1989; 92.- Hoya de las Chinchas, 16.VII.1986; 103 y 104.- Ladera Mala (bajo Pico Viejo), 27.I.1989.

También se incluye como comunidad notable de la macroserie a *Lotetum campylocladi*.

i) *Cytiso - Pinetum canariensis* (Tabla VIII).

Fisionomía y estructura:

Bosque aciculifolio con *Pinus canariensis* como única especie en el estrato arbóreo y un complejo oligoespecífico característico en el estrato arbustivo, donde crecen casi exclusivamente *Cistus symphytifolius* var. *symphytifolius* y *Chamaecytisus proliferus* ssp. *proliferus*.

Ecología:

Los pinares puros crecen sobre andosoles, bajo ombroclima seco, en dominios del piso bioclimático mesocanario. En su contacto con los retamares de cumbre se integran algo en el piso bioclimático supracanario. En cotas bajas se mezclan con el monte verde, en el termocanario subhúmedo.

En Icod, el ecotono con el monte verde es extraordinariamente amplio, y esto es debido a que los pinos y su cohorte descienden a cotas inusuales sobre las coladas traquíticas. Tan acusado es este descenso altitudinal que incluso el pinar alcanza el área potencial del ecotono entre monte verde y sabinar. Esto último es particularmente notable en cotas bajas de la zona oriental del Término.

Sindinamia:

La dinámica de los pinares (cf. ARCO & al., 1987) es compleja en función de los diversos ecotonos que se manifiestan en los mismos; particularmente notables son la asociación *Lotetum campylocladi* y las facies de *Cistus symphytifolius* en la reconstitución de los pinares puros. En los ecotónicos con monte verde la asociación *Lotetum campylocladi* y los matorrales de *Adenocarpus foliolosus*, que en cotas bajas alternan con los de *Cistus monspeliensis*. En los ecotónicos con matorral de cumbre *Lotetum campylocladi* y matorrales de *Adenocarpus viscosus* o de *Pterocephalus lasiospermus*.

Corología:

Los pinares ecotónicos con monte verde tienen un límite altitudinal inferior impreciso que oscila entre los 700 y 1.000 m en la mitad occidental del Término, y 250-400 m en la mitad oriental, sobre coladas traquíticas. Sin embargo, el límite superior podemos cifrarlo en torno a los 1.500 m. Entre 1.500 y 1.800 m aproximadamente es donde se desarrollan los pinares genuinos y a partir de esta cota superior se aprecia la integración del matorral de cumbre.

Sintaxonomía:

La asociación que consideramos presenta en el Término como más características a las subasociaciones tipo: *cistetosum symphytifolii*, *ericetosum arboreae* (subasociación con el monte verde) y *adenocarpetosum viscosi* (subasociación con el matorral de cumbre). La asociación se incluye en la Al. *Cisto-Pinion canariensis* del O. *Cytiso-Pinetalia*, Cl. *Cytiso-Pinetea*.

j) *Lotetum campylocladi* (Tabla IX).

Fisionomía y estructura:

Comunidad caracterizada por la alta presencia del caméfito *Lotus campylocladus* en el estrato inferior de los pinares que han sido alterados o en terrenos en que el pinar ha sido desalojado.

TABLA IX LOTETUM CAMPYLOCLADI

Nº de referencia	75	77	76	109	85	108
Altitud (m s.m.)	1150	1150	1025	1250	1325	1375
Pendiente (°)	0	0	5	0	0	5
Exposición	N	NE	NE	N	N	N
Superficie (m ²)	50	25	100	500	200	100
Cobertura (%) A	-	-	-	40	40	20
B	85	80	90	80	90	70
Nº de especies	4	5	6	7	6	4

Diferenciales de *Lotetum campylocyadi*

<i>Lotus campylocladus</i>	5	5	5	5	5	4
----------------------------	---	---	---	---	---	---

Características de *Cytiso-Pinetum canariensis* y diferenciales de la subass. *ericetosum arboreae*

<i>Pinus canariensis</i> (A)				3	3	2
<i>Pinus canariensis</i> (B)	1	1		1	1	
<i>Cistus symphytifolius</i>						
var. <i>symphytifolius</i>	2		2	1	3	1
<i>Erica arborea</i>			2	2	3	1
<i>Myrica faya</i>			1	2	2	
<i>Andryala pinnatifida</i>			1			

Compañeras

<i>Tuberaria guttata</i>		1				
<i>Wahlenbergia lobelioides</i>			1			
<i>Vulpia myuros</i>		2				
<i>Trifolium arvense</i>		1				
<i>Asphodelus nestivus</i>				1	1	

Localidad y fecha de los inventarios: 75.- Sobre Redondo. 1.VII.1986; 77.- Sobre Laja de la Burra. 21.VII.1986; 76.- Sobre El Lagar. 16.VII.1986; 109.- Eras de Rosa Luis. 15.XI.1984; 85.- Era del Fayal. 1.VII.1986; 108.- Cruz de la Vieja. 26.XI.1984.

Ecología:

Constituye una etapa nitrófila, antrópica y pirófila de la serie del pino canario en Tenerife (*Cytiso-Pinetum canariensis signetum*).

Sindinamia:

La etapa serial que constituye la comunidad sucede a los herbazales situados en la base de la serie, y evoluciona hacia las distintas subasociaciones de los pinares por enriquecimiento con las distintas especies diferenciales de éstas (cf. ARCO & al., 1987).

Corología:

Comunidad que se presenta a lo largo de toda el área potencial de los pinares de Icod.

Sintaxonomía:

La comunidad ha sido ubicada en el seno de la Clase *Cytiso-Pinetea canariensis*.

6) MACROSERIE SUPRACANARIA SECA DE LA RETAMA DEL TEIDE o *Spartocytisus supranubius*: *Spartocytisus nubigeni* sgmion.

Agrupar esta macroserie al fruticetum de la alta montaña canaria. Viene éste caracterizado por un cortejo florístico extraordinariamente rico y de marcada endemidad; es exclusivo este matorral de las Islas de Tenerife y la Palma. El endemismo canario *Spartocytisus supranubius* (retama del Teide) da carácter a gran parte de los tipos de vegetación de estas cumbres.

En el Municipio se presenta esta macroserie en torno a los 2.000 m en adelante, sobre las faldas del Teide, y no alcanza mucha extensión, dado que la mayor parte de las escorias y lapillis de estas faldas no se encuentran colonizados.

k) *Spartocytisetum nubigeni* (Tabla X).

Fisionomía y estructura:

Vegetación arbustiva nanofanerofítica y camefítica con intervención destacada de *Spartocytisus supranubius* y *Pterocephalus lasiospermus*, entre otros.

Ecología:

La comunidad se asienta sobre Entisoles del Orden Orthents, en el piso bioclimático supracanario, bajo ombroclima seco. El territorio donde se instala es de elevada pendiente, coincidente con las faldas del complejo volcánico Teide-Pico Viejo.

Sindinamia:

En el escaso territorio que cubre la asociación en el Término son de destacar las variaciones cuantitativas que se producen en el seno de la misma. Facies de *Spartocytisus supranubius* alternan con facies de *Pterocephalus lasiospermus*. Estas últimas parecen tener carácter priserial y son particularmente abundantes en acumulaciones de pumitas y ocupando el espacio dejado por retamas muertas.

Corología:

Se extiende desde aproximadamente la cota 2.000 hasta los límites superiores altitudinales del Término.

TABLA X *SPARTOCYTISSETUM NUBIGENT*

Nº de referencia	105	106
Altitud (m s.m.)	2025	2025
Pendiente (°)	20	20
Exposición	N	N
Superficie (m ²)	200	200
Cobertura (%) B	90	75
Nº de especies	3	4

Características de asociación y de sintáxones de rango superior (*Spartocytisium nubigeni*, *Cytisio-Pinetea canariensis*).

<i>Spartocytisus supranubius</i>	5	1
<i>Pterocephalus lasiospermus</i>	2	4
<i>Arrhenatherum calderae</i>	2	2
<i>Argyranthemum teneriffae</i>		+

Localidad y fecha de los inventarios: 105 y 106.- Ladera Mala (Bajo Pico Viejo), 19.1.1989.

Sintaxonomía:

La asociación se incluye en la Al. *Spartocytision nubigeni* de la Cl. *Cytiso-Pinetea canariensis*.

MACROSERIES EDAFOFILAS

7) MACROSERIE HALOFILO COSTERA DE ROCA: *Frankenia ericifoliae* - *Astydium latifoliae* sgmion.

Incluye esta macroserie las comunidades que, del cinturón halófilo costero, se instalan en sustratos rocosos o arcillo-pedregosos sin encharcamientos prolongados.

Los principales biótopos favorables al desarrollo de estas comunidades en nuestro territorio son los callaos heterométricos que se sitúan al pie de acantilados basálticos y las abruptas laderas arcillo-pedregosas de los acantilados traquíticos. La extensión de las comunidades es escasa y éstas no se apartan mucho de la línea de costa, aunque sí ascienden verticalmente por los acantilados a favor de la maresía ocasionada en los mismos.

Incluimos en ella las que hemos nominado: "Comunidad de *Crithmum maritimum*" y "Comunidad de *Limonium pectinatum* y *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*".

1) Comunidad de *Crithmum maritimum* (Tabla XI).

Fisionomía y estructura:

Pequeño matorral camefítico de unos 30 cm de altura, dominado por *Crithmum maritimum* que sobrepasa en tamaño al resto de las especies de la comunidad, principalmente *Frankenia ericifolia*, *Limonium pectinatum*, *Lotus sessilifolius* y *Lotus glaucus*.

Ecología:

Se sitúa en primera línea de costa entre callaos y fragmentos de bloques desprendidos.

Matorral netamente halófilo que, si exceptuamos la presencia de *Crithmum*, en poco se diferencia del matorral de *Limonium-Argyranthemum* que se instala altitudinalmente en segundo término.

TABLA XI	COMUNIDAD DE <i>MARITIMUM</i>	<i>CRITHMUM</i>		
Nº de referencia		1	2	3
Altitud (m s.m.)		6	5	5
Pendiente (°)		5	5	5
Exposición		N	N	N
Superficie (m ²)		2	9	10
Cobertura (%) B		50	30	35
Nº de especies		2	4	3
Características				
<i>Crithmum maritimum</i>		3	3	2
Compañeras				
<i>Frankenia ericifolia</i>		1	2	2
<i>Limonium pectinatum</i>			1	1
<i>Lotus glaucus</i>			1	

Localidad y fecha de los inventarios: 1, 2 y 3.- Punta de Juan Centellas (primera línea de costa), 11.IV.1986.

TABLA XII Comunidad de *Limonium pectinatum* y *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*.

N	4	5	6	7	8	9
Altitud (m s.n.m.)	8	10	10	25	200	150
Pendiente	5	10	60	50	60	45
Exposición	N	N	N	N	N	N
Superficie (m ²)	10	5	10	25	25	25
Cobertura (%) B	25	60	40	40	20	25
Nº de especies	2	5	5	7	8	13

Características de la comunidad y sintáxones de rango superior (*Frankenia-Astydamion*, *Frankenia-Astydamietalia*, *Crithmo-Staticetea*)

<i>Limonium pectinatum</i>	2	3	2	2	1	1
<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>		3	1	3	1	2
<i>Lotus glaucus</i>		1	1	1		
<i>Frankenia ericifolia</i>	2	3	3			

Compañeras

<i>Polycarpha divaricata</i>				1	0	1
<i>Lotus sessilifolius</i>				1	1	1
<i>Micromeria varia</i>				2	2	2
<i>Schizogyne sericea</i>				2	1	1
<i>Aeonium urbicum</i>			1			1
<i>Salsola oppositifolia</i>						1
<i>Cneorum pulverulentum</i>					1	1
<i>Andryala pinnatifida</i>						1
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>						1
<i>Cuscuta planiflora</i>						1
<i>Reichardia ligulata</i>						1

Localidad y fecha de los inventarios: 4, 5, 6 y 7.- Punta de Juan Centellas, 11.IV.86; 8 y 9.- Punta de Juan Centellas, 31.X.86.

Sindinamia:

A juzgar por lo existente en otros puntos del litoral Norte en situaciones similares, podemos considerar la comunidad como estable.

Corología:

Está escasamente representado en la costa del Término, hallándose de modo fragmentario y disperso: El Paso, Cabeza del Negro, Punta de Juan Centellas, Punta del Garajado y Los Perros, principalmente.

Sintaxonomía:

Atendiendo a la caracterización de la comunidad por *Crithmum maritimum* y a los enclaves fisurícola-pedregosos en que se instala, lo situamos provisionalmente en la Clase *Crithmo-Staticetea*.

m) Matorral camefítico costero. Comunidad de *Limonium pectinatum* y *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* (Tabla XII).

FISIONOMÍA Y ESTRUCTURA:

Matorral camefítico de unos 30 cm de altura caracterizado principalmente por las especies mencionadas arriba, en el que intervienen además como plantas notables *Lotus* sps., *Frankenia ericifolia*, *Micromeria varia* y *Polycarpha divaricata*, entre otros pequeños camefitos.

Ecología:

Comunidad marcadamente halófila que se instala sobre suelos pedregoso-arcillosos. En los lugares más llanos donde hay mayor acumulación de arcilla y quizás más retención salina, aumenta el porte de la comunidad así como la abundancia y frondosidad de *Frankenia ericifolia*.

Sindinamia:

Es una comunidad relativamente estable que se observa con frecuencia en otros puntos del litoral canario. Tal como vemos en la Tabla, en las cotas más bajas, la comunidad es pobre florísticamente y a medida que se gana en altitud, lo que aquí ocurre rápidamente por lo abrupto del terreno, se enriquece paulatinamente, en lo fundamental, con las especies de *Kleinio-Euphorbion*.

Corología:

Localidades de los inventarios.

Sintaxonomía:

Comunidad de situación sintaxonómica incierta pendiente de estudio. Hasta la fecha la mayoría de los autores, comunidades similares las han incluido en el seno de *Crithmo-Staticetea*, pero en absoluto los ambientes en que se instalan coinciden con los de la mencionada clase. Quizás la única aproximación a ella es la presencia del género *Limonium*.

8) SERIE CANARIO-OCCIDENTAL RIPARIA DEL SAUCE CANARIO o *Salix canariensis*: *Rubo-Saliceto canariensis sigmetum*.

n) *Rubo* - *Salicetum canariensis* (Tabla XIII).

Fisionomía y estructura:

Bosquetes riparios caracterizados por el fanerófito *Salix canariensis*, de amplia distribución altitudinal.

En nuestro territorio las saucedas, muy escasas y, nos atrevemos a calificarlas de relicticas, están en gran medida antropizadas. Es de destacar la presencia con el mismo índice de abundancia-dominancia de *Rubus bollei* y *Rubus inermis*, especie ésta última considerada como constante en las saucedas canarias. La presencia de *R. bollei* en ellas es un hecho a favor de la hipótesis sobre el posible carácter invasor de *R. inermis* y el desplazamiento sufrido por la especie autóctona (cf. RODRIGUEZ & al., 1986).

Ecología:

Los escasos enclaves que poseemos se localizan en suelos generados sobre coladas basálticas de la Serie Antigua - al NW del Término - con elevada humedad edáfica, en bordes de canales, barranqueras, paredes rezumantes, bajo la acción directa de los alisios, etc., en el piso termocanario.

Sindinamia:

Los biótotos idóneos para el desarrollo de la asociación se ven ocupados frecuentemente, por desalojo de aquélla, por comunidades herbáceas nitrohidrófilas o zarzales de *Rubus inermis*.

Corología:

Parte occidental del Término (El Bebedero y Las Cabezas), en orientación NE.

TABLA XIII Saucedas (*Rubo Salicetum canariensis*)

Nº	39	40
Altitud (m s.m.)	430	300
Pendiente (°)	60	30
Exposición	NW	NE
Superficie (m ²)	100	20
Cobertura (%) A	50	-
B	90	90
Nº de especies	8	9

Características de asociación y unidades superiores

<i>Salix canariensis</i>	3	3
<i>Rubus inermis</i>		5
<i>Rubus bollei</i>	5	
<i>Viburnum tinus</i> ssp. <i>rigidum</i>	1	
<i>Pteridium aquilinum</i>		1

Diferencial de *Oleo-Rhamnetalia crenulatae*

<i>Sideroxylon marmulano</i>	2	
------------------------------	---	--

Compañeras

<i>Ageratina adenophora</i>	2	3
<i>Oxalis pes-caprae</i>	2	2
<i>Rumex lunaris</i>		2
<i>Sonchus congestus</i>	+	
<i>Arunco donax</i>	3	
<i>Opuntia ficus-barbarica</i>		+
<i>Foeniculum vulgare</i>		+
<i>Aspalthium bituminosum</i>		+

Localidad y fecha de los inventarios: 39. Ruiblás, 29.XII.85; 40. - Lomo de Las Canalitas, 3.I.86.

Sintaxonomía:

En nuestros dos inventarios (uno de cada localidad) aparecen tres de las especies características de la asociación: *Salix canariensis*, *Rubus inermis* y *Pteridium aquilinum*. Se destaca la presencia de *Rubus bollei*, *Viburnum tinus* ssp. *rigidum* y *Sideroxylon marmulano*, esta última diferencial de *Oleo-Rhamnetalia crenulatae*. Como compañera destacamos a *Ageratina adenophora*.

Esta comunidad, que constituye la etapa madura de la serie, se sitúa en el seno de *Pruno-Lauretea azoricae* ("monte verde"), de acuerdo con RODRIGUEZ & al., op.cit. Consultando los inventarios de estos autores podemos encuadrar nuestra comunidad dentro de la subasociación tipo, *Rubo-Salicetum canariensis* subass. *salicetosum canariensis*. Las dos subasociaciones restantes no están representadas en nuestro territorio.

COMUNIDADES PERMANENTES

De entre las comunidades de este tipo existentes en el Término y que presentan un marcado carácter canario cabe destacar las rupícolas. En Icod no se encuentran grandes zonas acantiladas pero sin embargo sí aparecen a lo largo de sus distintos pisos enclaves rocosos donde se asientan numerosas especies canarias colonizadoras de estas superficies, que caracterizan a la Clase *Aeonio-Greenovietae*. Algunas de estas plantas, más que fisurícolas son comofíticas; ciertas especies de *Aeonium*, *Aichryson* y *Monanthes* presentan esta particularidad. Sin embargo las plantas fisurícolas y comofíticas crecen mezcladas, haciéndose prácticamente imposible la delimitación de comunidades estrictas de un tipo u otro.

TABLA XIV Comunidades de *Aeonio-Greenovietea*

Nº de referencia	115	118	116	111	112	113	114	117
Altitud (m s.m.)	50	175	260	300	350	375	500	450
Pendiente (º)	80	80	80	90	90	90	90	90
Exposición	NE	NW	N	NE	NE	N	NE	NW
Superficie (m ²)	5	5	15	20	1	10	5	5
Cobertura (%) B	80	60	60	40	70	40	70	70
Nº de especies	17	10	9	9	13	11	16	9

Diferencial de Comunidad de *Aeonium tabulaeforme*

<i>Aeonium tabulaeforme</i>	3	4	2	2	3
-----------------------------	---	---	---	---	---

Diferenciales de Comunidad de *Aeonium canariensis*

<i>Aeonium canariensis</i>	2	4
<i>Aichryson laxum</i>	1	

Características de sintáxones de rango superior (*Soncho-Aeonion*, *Soncho-Aeonietalia*, *Aeonio-Greenovietea*)

<i>Sonchus congestus</i>	3	+	2	+	2	2	1	2
<i>Davallia canariensis</i>	2		2		3	2	+	1
<i>Aeonium holochrysum</i>		3		1	2	1	1	
<i>Lobularia intermedia</i>	1		1	2		2	1	
<i>Monanthes brachycaulon</i>	1				1	1		
<i>Gonospermum fruticosum</i>				1		2	2	
<i>Polypodium macaronesicum</i>					1	1		2
<i>Carlina salicifolia</i>							3	

Compañeras

- Rupícolas

<i>Aspalathium bituminosum</i>	2	+		2	2	2	2	
<i>Paronychia canariensis</i>	3			2	1			
<i>Phagnalon saxatile</i>				+			1	

- Otras

<i>Andryala pinnatifida</i>			+		+	+	1	2
<i>Habenaria tridactylites</i>					2	+		
<i>Scilla haemorrhoidalis</i>	+				+			
<i>Globularia salicina</i>		2	1					
<i>Erica arborea</i>			1				+	
<i>Rumex lunaria</i>			1				2	
<i>Hyparrhenia hirta</i>	1	3						
<i>Kleinia neriifolia</i>	1	2						
<i>Asphodelus aestivus</i>	1				+			

Además en: 115.- *Descurainia millefolia* 2, *Taechholmia pinnata* 2, *Euphorbia obtusifolia* ssp. *regis-jubae* +, *Adiantum reniforme* 1, *Artemisia thuscula* 1 y *Drimys maritima* 1; 118.- *Crassula lycopodioides* 2, *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* +, *Lavandula canariensis* 1 y *Micromeria varia* +; 116.- *Cistus monspeliensis* 2; 111.- *Rhagodia nutans* 1; 112.- *Hypericum canariensis* +; 114.- *Petroselinum crispum* +, *Ageratina adenophora* 1, *Foeniculum vulgare* +, y *Argyranthemum broussonetii* +; 117.- *Rubus ulmifolius* 1, *Oxalis pes-caprae* 1 y *Lathyrus* sp. +.

Localidad y fecha de los inventarios: 115.- Las Cañas. 10.IV.1989; 118 y 116.- Bco. de Castro. 11.IV.1989; 111, 112 y 113.- Lomo Canalitas. 10.IV.1989; 114.- Los Pajares. Ibid.; 117.- El Reventón. 11.IV.1989.

La comunidad más llamativa de las partes bajas y medias del Término, desde el infracanario hasta el termocanario seco-subhúmedo es la que denominamos "Comunidad de *Aeonium tabulaeforme*" (Tabla XIV). Este endemismo tinerfeño muestra preferencia dentro de estos pisos por los sustratos basálticos, observándose la casi total ausencia de la planta y de la comunidad en los sustratos sálicos del Municipio.

Ya en el piso termocanario subhúmedo la comunidad anterior deja paso a la dominada por *Aeonium canariense* que también se asienta preferentemente sobre los sustratos basálticos (Tabla XIV).

TABLA XV Comunidades antrópicas de *Aeonio Greenovietea*

Nº de referencia	60	59	100	101	58	57	102
Altitud (m s.m.)	350	350	550	650	850	800	950
Pendiente (°)	30	90	90	90	90	90	90
Exposición	NE	N	N	N	N	N	N
Superficie (m ²)	25	3	10	5	15	10	5
Cobertura (%)	40	40	75	80	40	30	40
Nº de especies	13	9	6	8	10	11	4

Diferencial de Comunidad de *Aeonium tabulaeforme*

Aeonium tabulaeforme 2 3

Diferencial de Comunidad de *Aeonium canariense*

Aichryson laxum + 2 2 2
Aeonium canariense 4 2

Características de sintáxones de rango superior (*Soncho-Aeonion*, *Soncho-Aeonietalia*, *Aeonio Greenovietea*)

<i>Davallia canariensis</i>	3	1	2	1	2	1	1
<i>Polypodium macaronesticum</i>		+		4	3	3	3
<i>Sonchus congestus</i>	2	+	2			+	
<i>Aeonium holochrysum</i>	1	1					
<i>Monanthes brachycaulon</i>	1	+					
<i>Monanthes laxiflora</i>	1						
<i>Monanthes polyphylla</i>		2					
<i>Paronychia canariensis</i>	2						
<i>Gonospermum fruticosum</i>	1						
<i>Lobularia intermedia</i>	1						
<i>Taekholmia pinnata</i>		1					

Compañeras

<i>Andryala pinnatifida</i>			1	1	1	1	1
<i>Ranunculus cortusifolius</i>				1	1	+	1
<i>Habenaria tridactylites</i>			1	1			
<i>Allium roseum</i>				+	+		
<i>Aspalthium bituminosum</i>	1	+					
<i>Pteridium aquilinum</i>					+		
<i>Umbilicus horizontalis</i>						1	2

Además en: 60.- *Pancreatium canariense* +, *Euphorbia obtusifolia* ssp. *regis-jubae* 1 y *Asparagus umbellatus* +; 59.- *Ageratum adenophorum* 1; 58.- *Pericallis cruenta* 1, *Fumaria muralis* + y *Galium aparine* +; 57.- *Hypericum canariense* +, *Asplenium onopteris* + y *Coniza bonariensis* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 59 y 60, Lomo de las Canalitas, 3.I.86; 100, Miradero de Sta. Bárbara, 19.I.89; 101, Sobre Cueva del Viento, 19.I.89; 57 y 58, Fuente de la Vega, 10.I.86; 102, Las Abiertas, 19.I.89.

Aeonium holochrysum se instala tanto en una como en otra comunidad, manifestándose en ocasiones facies dominadas por él, sobre todo en orientaciones al abrigo de los alisios (inv. 118, Tabla XIV).

La abundancia de sustratos sálicos en el Término, que cubren aproximadamente los dos tercios de su superficie, impide un mayor desarrollo y representación de estas comunidades, que tampoco se ven favorecidas por la suave orografía del terreno, sin acantilados verticales. Quizá la ausencia de comunidades de *Greenovietalia* se deba a estas causas.

En las coladas obsidiánicas del mesocanario colonizadas por pinar, en la zona oriental del Término, resulta llamativa la presencia de *Aeonium spathulatum* en el estrato inferior. Es un buen ejemplo de integración de una comunidad rupícola sobre sustrato horizontal con los pinares climácicos; una muestra de ella se presenta en el inv. 107, Tabla VIII.

Un hábitat antrópico que permite el asentamiento de estas comunidades son los muros de delimitación de terrenos de cultivo, aunque en éstos se presenta mayor nitrofilización y consecuente desviación nitrófila en la composición florística. A pesar de apartarse esta situación

de la de vegetación permanente, hemos realizado una serie de inventarios (Tabla XV) en estos medios y los presentamos aquí por su paralelismo con las comunidades antes vistas y por su profusión en el Término. Es de destacar el aumento cuantitativo de algunas plantas en relación con las comunidades naturales: *Polypodium macaronesticum* o *Aichryson laxum* y lo mismo ocurre con *Aeonium holochrysum*, aunque no lo muestre la Tabla.

MAPAS

Se han confeccionado dos mapas de vegetación del Término a E 1: 50.000. La fig. 3 muestra el mapa de la vegetación actual del Municipio en el que se ha cuidado, utilizando la fotografía aérea a E 1: 18.000 y visitando el terreno, la representación de todos los tipos de matorral existentes en las partes bajas y medias del Término, para posteriormente poder trazar con la máxima precisión la demarcación de las principales macroseries, representadas en el mapa de la fig. 4 de la vegetación potencial. Además, tal como indicamos en la introducción, se acompañan éstos de los mapas geológico (fig. 1) y edafológico (fig. 2). El geológico se considera imprescindible para comprender la distribución de la vegetación en el territorio.

En el mapa de las macroseries (fig. 4), existen ciertas diferencias con el mapa de RIVAS-MARTINEZ (1987) a E 1:400.000. Las más llamativas son que:

- en la macroserie mesocanaria seca del pino canario se ha incluido el ecotono entre el pinar y el "monte verde", dado que la adscripción fitosociológica de tal ecotono (*Cytiso-Pinetum canariensis* subass. *ericetosum arboreae*), pinares húmedos, se concibe en el seno de la alianza *Cisto-Pinion canariensis*.

- que se incluye como provisional una nueva macroserie que denominamos como macroserie termocanaria seco-subhúmeda del barbuzano.

Por otro lado, ya que resulta comprometida la adscripción de los diferentes ecotonos entre comunidades de las diferentes alianzas a una u otra macroserie, se señalan con trazos de color los límites de los mismos.

APÉNDICE FLORÍSTICO

Para la nomenclatura taxonómica citada en el texto y Tablas se sigue mayoritariamente a HANSEN & SUNDING (1985).

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Kleinio-Euphorbietea canariensis Rivas-Goday & Esteve 1965 corr. Santos 1976

Kleinio-Euphorbietalia canariensis Riv.-God. & Est. 1965

Kleinio-Euphorbion canariensis Riv.-God. & Est. 1965

Comunidad de *Neochamaelea-Salsola*

Euphorbio-Rhamnetum crenulatae Barquín 1984 inéd.

Oleo-Rhamnetea crenulatae Santos in Rivas-Mart. 1987

Oleo-Rhamnetalia crenulatae Santos in Santos & Fernández 1983

Mayteno-Juniperion phoeniceae Santos in Santos & Fernández 1983

Comunidad de *Olea europaea* ssp. *cerassiformis*-*Juniperus phoenicea*

?

Rhamno-Apollonietum barbujanae Barquín 1984 inéd.

Pruno-Lauretea azoricae Oberdorfer 1960 em. 1965

Pruno-Lauretalia azoricae Oberd. 1965

Ixantho-Laurion azoricae Rübél 1930

Comunidad de *Arbutus-Visnea*

Comunidad de *Laurus-Ilex*

?

Rubo-Salicetum canariensis Rodríguez, Arco & Wildpret 1986

- Cytiso-Pinetea canariensis* Rivas-Goday & Esteve 1965 in Esteve 1969
- Cytiso-Pinetalia canariensis* Rivas-Goday & Esteve 1965 in Esteve 1969
- Cisto-Pinion canariensis* Esteve 1969
 - Cytiso-Pinetum canariensis* Vogg. 1975 em. Arco, Pérez & Wildpret 1987
 - subass. *cistetosum symphytifolii*, subass. *typus*
 - subass. *ericetosum arboreae* Arco, Pérez & Wildpret 1987
 - subass. *adenocarpetosum viscosi* Vogg. 1975 em. Arco, Pérez & Wildpret 1987
 - Lotetum campylocladi* Arco, Pérez & Wildpret 1987
 - Spartocytisium nubigeni* Esteve 1973
 - Spartocytisetum nubigeni* (Oberdorfer 1965) Esteve 1973
- Crithmo-Staticetea* Br.Bl. 1947
 - Frankenio-Astydamietalia latifoliae* Santos 1976
 - Frankenio-Astydamion latifoliae* Santos 1976
 - Comunidad de *Crithmum maritimum*
 - Comunidad de *Limonium pectinatum* y *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*
- Cisto monspeliensis-Micromerietea hyssopifoliae* Pérez, Arco & Wildpret inéd.
 - Cisto-Micromerietalia hyssopifoliae* Pérez, Arco & Wildpret inéd.
 - Cisto-Micromerion hyssopifoliae* Pérez, Arco & Wildpret inéd.
 - Matorral de *Cistus monspeliensis* y *Globularia salicina*
- Aeonio-Greenovietea* Santos 1976
 - Soncho-Aeonietalia* Sunding 1972 em. Santos 1976
 - Soncho-Aeonion* Sunding 1972 em. Santos 1976
 - Comunidad de *Aeonium tabulaeforme*
 - Comunidad de *Aeonium canariense*
- Comunidades de situación sintaxonómica incierta, en estudio
 - Comunidad de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*
 - Matorral de *Artemisia thuscula*

BIBLIOGRAFIA

- ARCO-AGUILAR, M.J.DEL, P.L.PEREZ-DE-PAZ & W.WILDPRET, 1987. Contribución al conocimiento de los pinares de la Isla de Tenerife, Lazaroa, 7: 67-84 (1987).
- ARDEVOL-GONZALEZ, J.F. 1989. Características geológicas de Icod de los Vinos. Publicaciones del Museo Municipal de Icod de los Vinos. Icod.
- BARQUIN, E., 1984. Matorrales de la transición entre el piso basal y el montano de la Isla de Tenerife. Tesis Doctoral inéd., Univ. de la Laguna. 268 pp.
- CEBALLOS, L. & FORTUÑO, 1966. Vegetación y Flora Forestal de las Canarias Occidentales. ed. 2. 433 pp. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- ESTEVE-CHUECA, F., 1969. Estudio de las alianzas y asociaciones del Orden *Cytiso-Pinetalia* en las Canarias orientales, Bol. Real Soc. Esp. Hist. nat. (Biol.), 67: 77-104
- FERNANDEZ-CALDAS, E., M.L.TEJEDOR-SALGUERO & P.QUANTIN, 1982. Suelos de regiones volcánicas. Tenerife. Islas Canarias. Secr. Publ. Univ. La Laguna - C.S.I.C. Colecc. Viera y Clavijo 4, 250 pp.
- GONZALEZ-AFONSO, J. & J.F. ARDEVOL-GONZALEZ, 1988. Laurisilva de la Furnia. Publicaciones del Museo Municipal de Icod de los Vinos. Icod.
- HANSEN, A. & P.SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Check-list of Vascular Plants. ed. 3 rev. 167 pp. Oslo.
- OBERDORFER, E., 1965. Pflanzensoziologische studien auf Teneriffa und Gomera (Kanarische Inseln). Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland 24(1): 47-104.
- PEREZ-DE-PAZ, P.L., M.J.DEL ARCO-AGUILAR & W.WILDPRET, 1989. Contribución al conocimiento de los matorrales de sustitución del Archipiélago Canario. Nuevas comunidades para El Hierro y La Palma. Vieraea, inéd.
- RIVAS-GODAY, S. & F.ESTEVE-CHUECA, 1965. Ensayo fitosociológico de la *Crassi-Euphorbietea macaronésica* y estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. Anal. Inst. Bot. Cavanilles 22 (1964) : 220 - 339.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1987. Memoria del mapa de las series de vegetación de España 1:400.000. 268 pp. Ed. ICONA.
- RODRIGUEZ, C., M.DEL ARCO-AGUILAR & W.WILDPRET, 1986. Contribución al estudio fitosociológico de los sauzales canarios: *Rubo-Salicetum canariensis* ass. nov., Coll. Phyt. N. S. 10 (1): 379-388
- SANTOS, A., 1976. Notas sobre la vegetación potencial de la Isla de El Hierro. Anales Inst. Bot. Cavanilles 33; 249-261
- SANTOS, A., 1983. Vegetación y Flora de La Palma. Ed. Interinsular Canaria.
- SUNDING, P., 1972. The Vegetation of Gran Canaria, Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo. I. Matm.-Naturv. Kl. n.s., 29: 1-86.
- VOGGENREITER, V., 1974. Geobotanische Untersuchungen an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife (Anhang: Vergleiche mit La Palma und Gran Canaria) als Grundlage für den Naturschutz, Dissertationes Botanicae 26: 1-718. Lehre.
- WILDPRET, W. & M.DEL ARCO-AGUILAR, 1987. España Insular II. Las Canarias, in PEINADO, M. & S. RIVAS-MARTINEZ (eds.) La Vegetación de España. Ser. Publicaciones Univ. Alcalá de Henares. Colección Aula Abierta nº3: 515-544

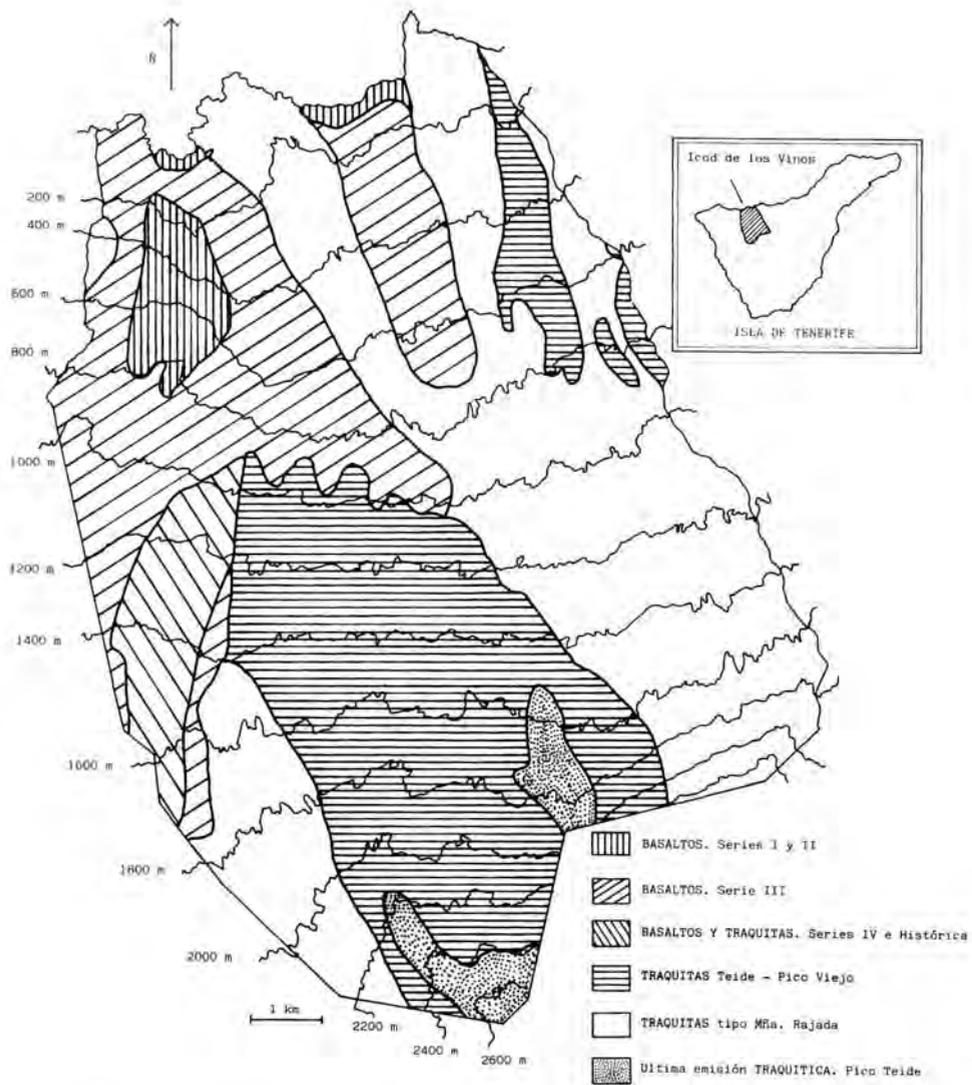


FIG. 1.- Icod de los Vinos. Mapa Geológico (s. CARRACEDO 1980, corr. *ibid.* inéd.),

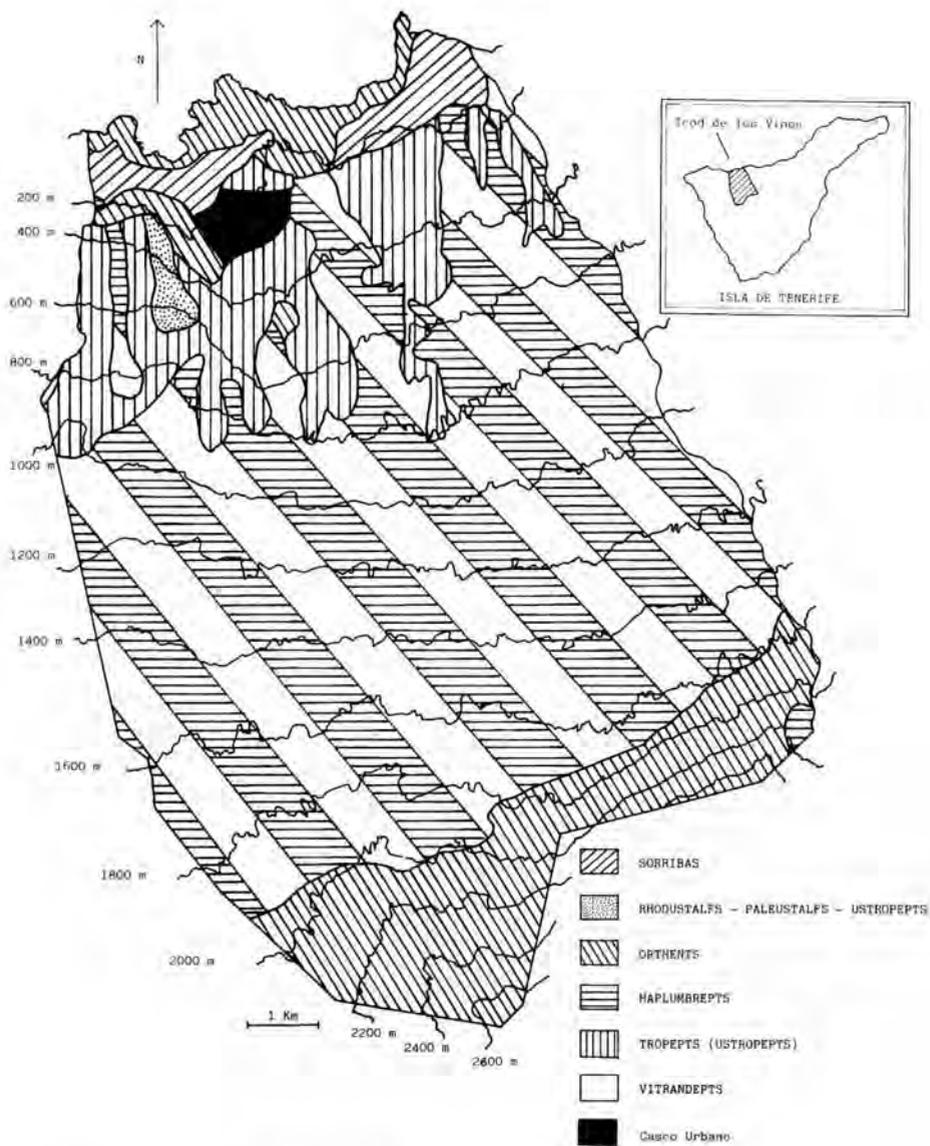


FIG. 2.- Trode de las Vinas: Mapa vüafojögico (a. FERNANDEZ CALDAS et al. 1962).

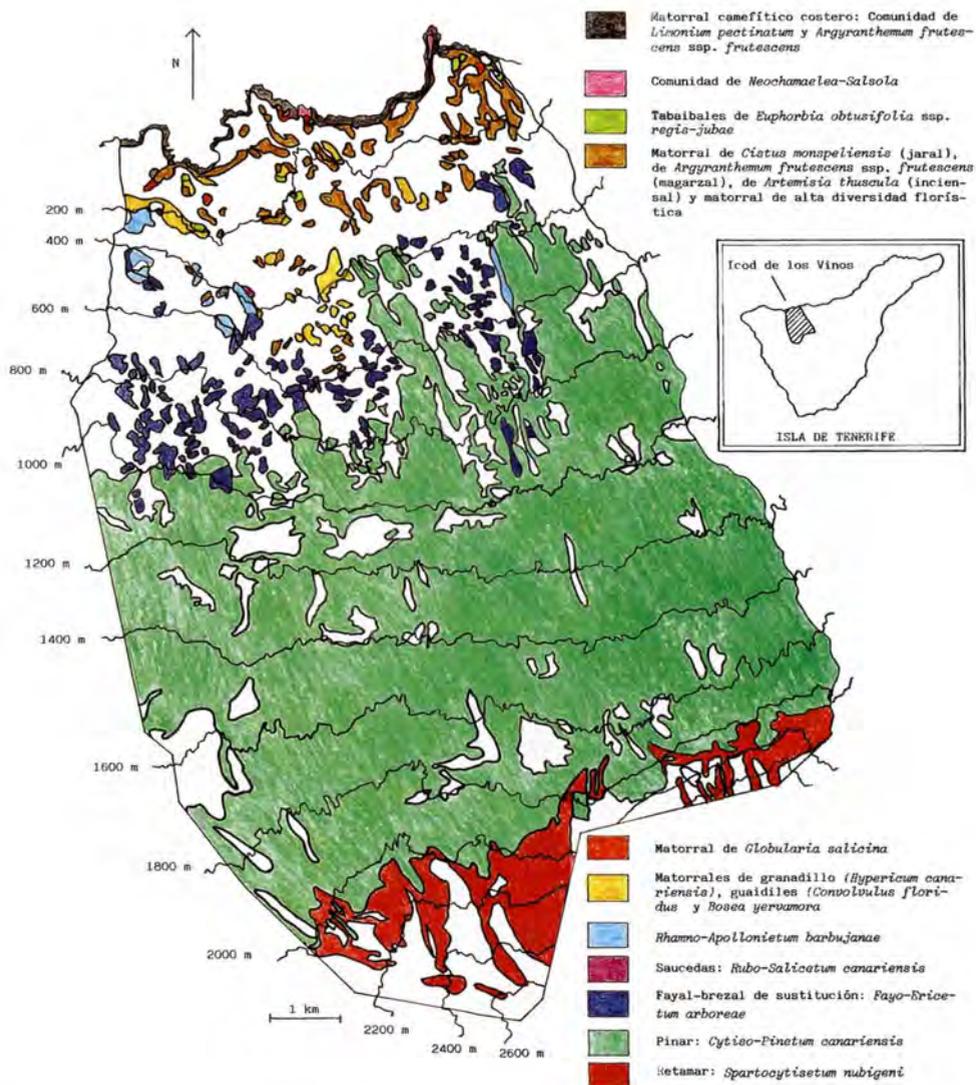


FIG. 3.- Icod de los Vinos. Mapa de Vegetación Actual.

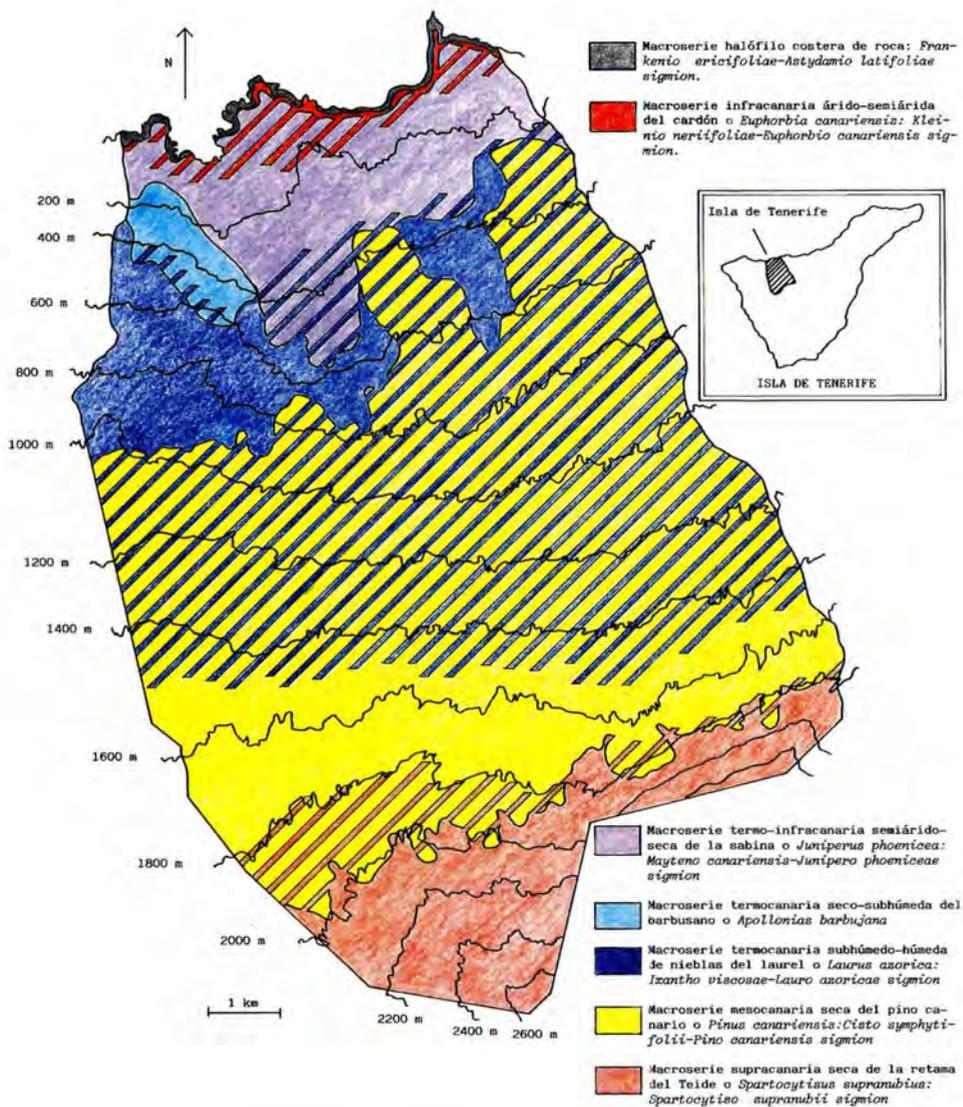


FIG. 4.- Icod de los Vinos. Mapa de Macroseries de Vegetación.

Catálogo de los líquenes epifíticos y terrícolas del Bosque de Madre del Agua (Agua García, Tenerife, Islas Canarias)

M. L. GIL GONZÁLEZ, C. E. HERNÁNDEZ PADRÓN &
P. L. PÉREZ DE PAZ

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

(Aceptado el 30 de marzo de 1989)

GIL GONZÁLEZ, M. L., HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E., & PÉREZ DE PAZ, P. L., 1990. Catalogue of epiphytic and terricolous lichens in Bosque de Madre del Agua (Agua García-Tenerife-Canary Islands).
Vieraea 19: 95-110

ABSTRACT: A list of 90 species of lichens collected in Bosque de Madre del Agua (Agua García-Tenerife-Canary Islands) is presented, of which Cladonia humilis (With.) Laundon, Lepraria aeruginosa (Wigg.) Sm. and Ramalina fastigiata (Pers.) Ach., are new records for Tenerife; Anisomeridium bifforme (Borrer) R.C.Harris, Arthonia fuliginosa (Turn. et Borr.) Flot., Bacidia propinqua (Hepp) Arnold, Lecanactis premnea (Ach.) Arnold, Lecanactis subabietina Coppins & P.James, Lecanora leptyroides (Nyl.) Degel., Lepraria latebrarum Ach., Opegrapha herbarum Mont., Opegrapha lichenoides Pers., Porina aenea (Wallr.) Zahlbr., Thelotrema monosporum Nyl. and Usnea glabrescens (Nyl. ex Vain.) Vain., are new for the Canary Islands.

Key words: Lichens, Flora, Canary Islands.

RESUMEN: Se presenta un catálogo de 90 especies líquénicas recolectadas en el Bosque de Madre del Agua (Agua García, Tenerife, Islas Canarias), de las cuales Cladonia humilis (With.) Laundon, Lepraria aeruginosa (Wigg.) Sm. y Ramalina fastigiata (Pers.) Ach., son nuevas citas para la Isla de Tenerife; Anisomeridium bifforme (Borrer) R.C.Harris, Arthonia fuliginosa (Turn. et Borr.) Flot., Bacidia propinqua (Hepp) Arnold, Lecanactis premnea (Ach.) Arnold, Lecanactis subabietina Coppins & P.James, Lecanora leptyroides (Nyl.) Degel., Lepraria latebrarum Ach., Opegrapha herbarum Mont., Opegrapha lichenoides Pers., Porina aenea (Wallr.) Zahlbr., Thelotrema monosporum Nyl. y Usnea glabrescens (Nyl. ex Vain.) Vain. son nuevas citas para el Archipiélago Canario.

Palabras clave: Líquenes, Flora, Islas Canarias.

INTRODUCCION

El Monte de Agua García y Cerro del Lomo se encuentra ubicado en la vertiente Norte de la Isla de Tenerife, ocupando una extensión aproximada de unas 330 Ha. Altitudinalmente queda comprendido entre las cotas 800 y 1.295 m (UTM 28Rcs64), dentro del piso bioclimático termocanario superior-mesocanario inferior con ombroclima subhúmedo (mapas n° 1 y 2).

Su delimitación tiene forma más o menos triangular, localizándose el vértice superior en el Salto del Naranja (1.295 m). La base del triángulo presenta, entre los 800-1.000 m, un apéndice lateral, el cual alberga el actual Bosque de Madre del Agua, objeto principal de nuestro estudio. Dicho apéndice se encuentra surcado por dos barrancos: el Barranco de Toledo y el Barranco del Salto Blanco, los cuales confluyen en su parte baja hasta formar un cauce único.

Como accidente más destacado se encuentra el Lomo de las Jaras (1.000 m), a partir del cual se extiende una llanura, que asciende de manera suave hasta la parte superior del monte (mapa n° 3).

Aproximadamente la mitad superior de éste se encuentra ocupada por plantaciones de *Pinus radiata* D. Don, con un sotobosque de fayal-brezal reiteradamente talado; también existen, aunque de manera muy localizada, plantaciones de *Eucalyptus globulus* Labill. Sin embargo, por lo que se refiere a nuestro tema, solamente nos hemos centrado en las muestras mejor conservadas tanto de laurisilva (*Laurus Perseetum indicae* Oberd.), restringida fundamentalmente a los fondos de los barrancos anteriormente citados, como de fayal-brezal arbóreo de sustitución (*Fayo-Ericetum arboreae* Oberd.), que se localiza en las laderas inclinadas y lomos de dichos barrancos, así como en las llanuras superiores.

El Monte ha sido, durante los últimos años, objeto de diversas investigaciones llevadas a cabo en el Departamento de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna. De una manera amplia se ha estudiado su flora y vegetación vascular (GARCIA-GALLO, 1.981), los briófitos (LOSADA-LIMA & BELTRAN-TEJERA, 1.987), y los hongos macromicetos (GONZALEZ-LUIS & BELTRAN-TEJERA, 1.987).

En este trabajo se aborda el estudio de los líquenes terrícolas y epifíticos en los forófitos más representativos: *Persea indica* (L.) K. Spreng. (viñátigo), *Laurus azorica* (Seub.) Franco (laurel), *Ilex canariensis* Poir. (acebiño), *Erica arborea* L. (brezo), *Myrica faya* Ait. (faya) e *Ilex perado* Ait. ssp. *platyphylla* (Webb & Berth.) Tutin (naranja salvaje). Se presenta un catálogo florístico de los táxones identificados en la zona, y se comentan o describen aquellas especies a nuestro juicio más interesantes, desde el punto de vista ecológico, taxonómico o corológico.

A pesar de ser una zona muy estudiada, tradicionalmente visitada por numerosos botánicos desde el S. XVIII, se ha detectado un número considerable de táxones novedosos, lo cual demuestra el deficiente conocimiento florístico que aún se tiene de los líquenes del monte-verde (laurisilva y fayal-brezal) de Canarias.

El trabajo constituye el primer eslabón de otro más ambicioso en el que se pretende llegar a conocer, con mayor profundidad, la flora y comunidades líquénicas de esta formación relictica en el Archipiélago.

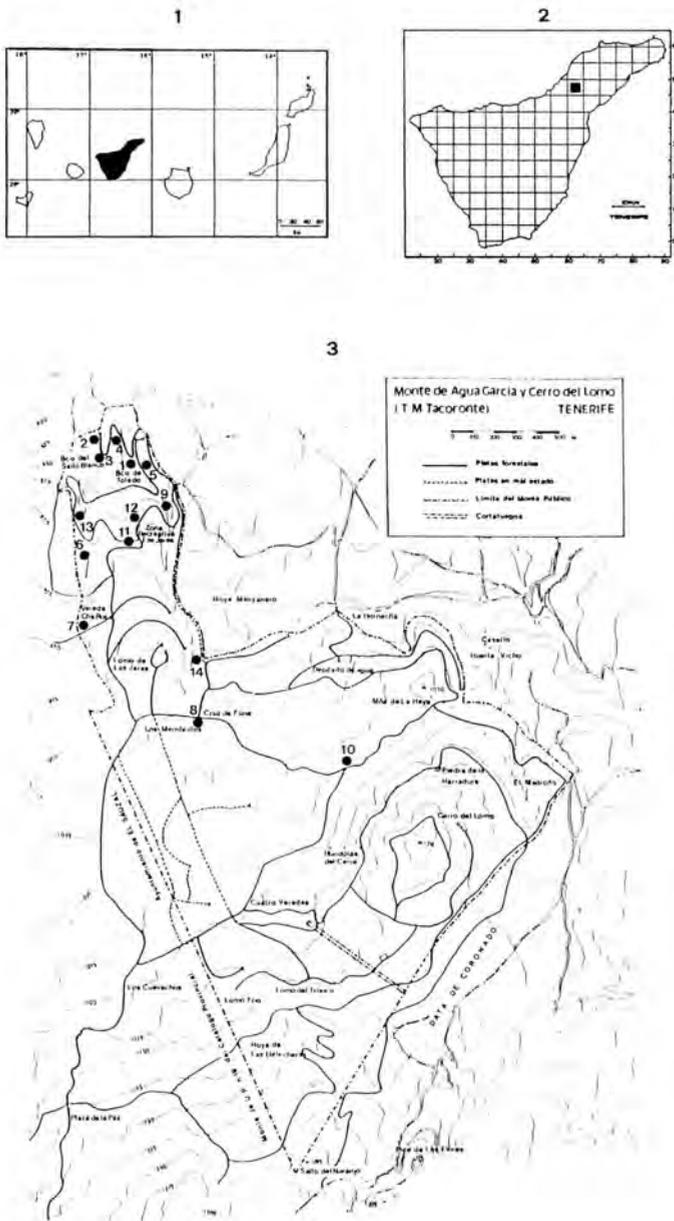


FIG.1

Fig. 1: 1: Mapa del Archipiélago Canario. 2: Mapa de Tenerife y localización de la zona de estudio. 3: Mapa del Monte de Agua García y estaciones estudiadas.

CATALOGO FLORISTICO

En el presente catálogo se recogen 90 especies, de las cuales 12 son nuevas aportaciones para la Flora líquénica del Archipiélago, además de 3 para Tenerife.

La ordenación sistemática de dichos táxones está basada en los trabajos de ERIKSSON & HAWKSWORTH (1.987, a,b) y LLIMONA et al. (1.987). En la actualización nomenclatural se han tenido en cuenta, fundamentalmente, las siguientes obras y autores: HAWKSWORTH, JAMES & COPPINS (1.980), SANTESSON (1.984), CLAUZADE & ROUX (1.985) y POELT & NIMIS (1.987). Para la identificación de las especies se han seguido fundamentalmente las obras de: POELT (1.969), OZENDA & CLAUZADE (1.970), DUNCAN (1.970), POELT & VÉZDA (1.977, 1.981), WIRTH (1.980) y CLAUZADE & ROUX (1.985), así como diversos trabajos de carácter monográfico. La distribución de los táxones en la Región Macaronésica está basada esencialmente en las obras de TAVARES (1.952) y KLEMENT (1.965).

Las muestras identificadas se encuentran depositadas en el Herbario TFC lich.

Las abreviaturas utilizadas tienen el siguiente significado: Distr.: Distribución general. Mac.: Distribución macaronésica. C: Gran Canaria, G: Gomera, P: La Palma, H: Hierro.

ORDENACION SISTEMATICA DE LOS TAXONES CATALOGADOS

Clase: Ascomycetes
Subclase: Ascomycetidae

Orden: Lecanorales Nannf.

Familia: Collemataceae Zenker

Collema Wigg.
C.furfuraceum (Arnold) Du Rietz
C.subnigrescens Degel.

Leptogium (Ach.) Gray
L.brevissonii Mont.
L.cochleatum (Dickson) P.M. Jørg & P. James
L.cyanescens (Rabenh.) Körber
L.lichenoides (L.) Zahlbr.

Familia: Pannariaceae Tuck.

Pannaria Del. ex Bory
P.mediterranea Tavares
P.rubiginosa (Ach.) Bory

Farmelliella Müll. Arg.
P.plumbea (Lightf.) Vain.
P.triptophylla (Ach.) Müll. Arg.

Especie citada por primera vez para el Archipiélago por JØRGENSEN (1.978), sin precisar localidades.

Moelleropsis Gyelnik
M.nebulosa (Hoffm.) Gyelnik

Familia: Micareaeae Vézda ex Hafell.

Micarea Fr.

M. peliocarpa (Anzi) Coppins et R. Sant.

M. stipitata Coppins & P. James

Pellolechia Massal.

P. lucida (Ach.) Choisy

Especie citada por primera vez para Macaronesia por TOPHAM & WALKER (1.982), creciendo sobre raíces muertas expuestas en un talud terroso. El material estudiado por dichos autores se presentaba estéril, estado que guarda una gran similitud morfológica con especímenes estériles de Chaenotheca furfuracea (L.) Tibell. Nuestro material por el contrario, sí presenta apotecios, aunque bastante escasos y dispersos. En el área de estudio, el taxon se presenta con mucha frecuencia creciendo sobre raíces, fundamentalmente de brezo, así como de forma terrícola en los taludes de borde de pista.

Familia: Lecideaceae Chev. em. Hafellner

Lecidea Ach.

L. Lesdainii A. Zahlbr.

Talo crustáceo, epifitódico, blanquecino o grisáceo, moderadamente delgado y areolado; superficie subserícea. Apotecios lecideínicos, de 0.7-1 mm de ancho, sésiles, de color marrón oscuro hasta negro; al principio planos y con borde propio delgado, del mismo color que el disco, para pasar luego a ser convexos y sin reborde; epitecio marrón grisáceo N-; teclio I+ (azul cielo); hipotecio marrón oscuro-rojizo; paráfisis muy coherentes; esporas incoloras, ovoides, simples, de 12-15 x 6-7 μ m, 8 por asco. Talo K-, C-, KC-. Fotobionte: Trebouxia

La determinación de este taxon a nivel específico nos ha planteado serias dificultades al tratarse de un endemismo del Archipiélago muy poco conocido, descrito por primera vez en 1.911 (Lecidea Harmandi Pitard, nom. illeg. en PITARD & HARMAND, 1.911) y que hasta el presente trabajo no había vuelto a ser citado para las Islas.

Familia: Bacidiaceae W. Watson

Bacidia De Not.

B. arceutina (Ach.) Arnold

B. propinqua (Hepp) Arnold

Talo crustáceo, delgado, granuloso o pulverulento, mal delimitado, blanquecino. Apotecios de 0.5-1 mm de diámetro, negros, muy rápidamente convexos y sin reborde; epitecio verde; hipotecio marrón, más o menos oscuro en su totalidad; esporas incoloras, aciculares, con 2-14 septos, de 35-65 x 3-5 μ m, 8 por asco. Talo P-, C-. Fotobionte: Trebouxia

Especie corticícola, relativamente frecuente en la zona sobre laureles y acebiños. Distr.: Centroeuropa. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Familia: Pilocarpaceae (Vain.) Zahlbr. em. Hafellner

Byssoloma Trev.

B. leucoblepharum (Nyl.) Vain. em. R. Sant.

Especie que normalmente se comporta como epifila, aunque también se desarrolla sobre corteza. Bastante frecuente y abundante en las zonas más sombrías de los Barrancos de Toledo y del Salto Blanco, creciendo sobre la corteza de troncos de brezo, así como sobre individuos jóvenes de naranjero salvaje, en los cuales el número de especies epifitas es muy reducido. No se ha

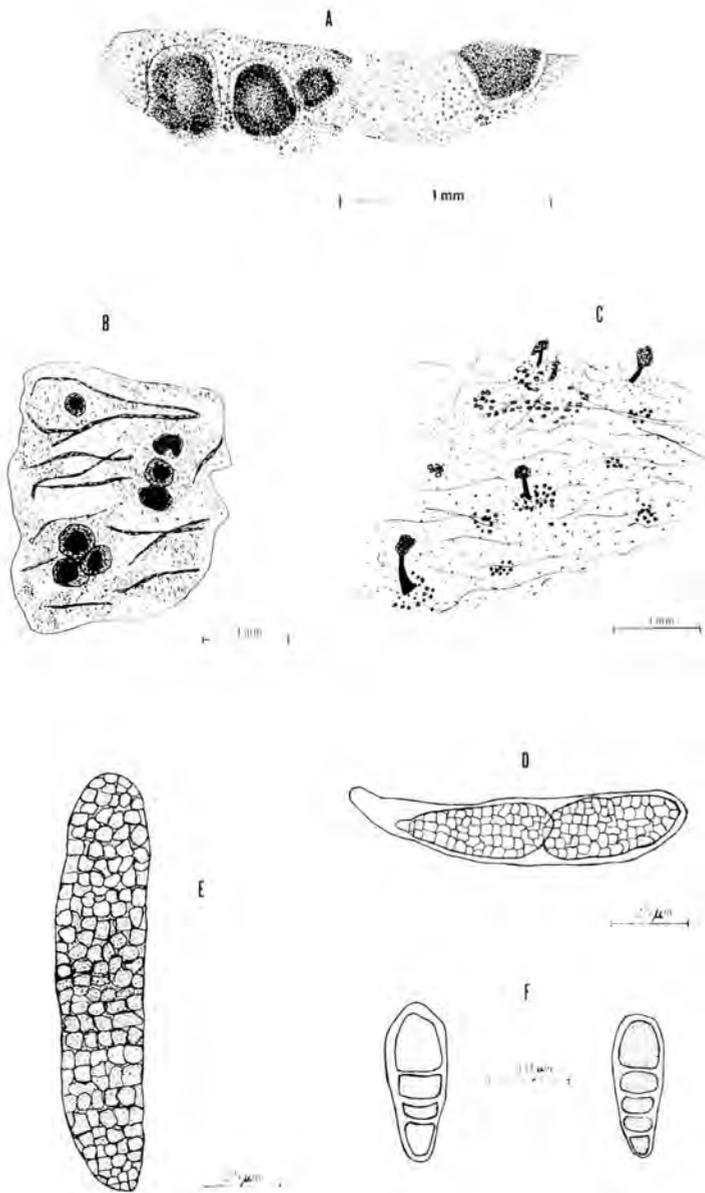


FIG.2

Fig. 2.- A: Eyssoloma leucoblepharum (Nyl.) Vain em. R. Santess. (Talo y apotecios). B: Pacidia propinqua (Hepp) Arnold (Talo y apotecios). C: Chaenotheca brunneola (Ach.) Müll. Arg. (Talo y ascocarpos pedunculados). D: Phlyctis agelaea (Ach.) Flot. (Asco y esporas). E: Thelotrema monosporum Nyl. (Espora). F: Arthonia fuliginosa (Turn. et Borr.) Flot. (Esporas).

observado la presencia de individuos foliícolas.

Familia: Lecanoraceae Körber

Lecidella Körber

L. elaeochroma (Ach.) Choisy

Lecanora Ach.

L. chlorotera Nyl.

L. leptyroides (Nyl.) Degel.

Talo crustáceo, epifleóidico, blanquecino hasta gris ceniciento; delgado, liso, más o menos continuo o fisurado, en ocasiones mal delimitado. Apotecios lecanorinos, planos o ligeramente convexos, de 1-2.5 mm de diámetro y muy poco agrupados; disco marrón claro o rosado, cubierto por una gruesa pruina blanquecina; borde talino grueso, a menudo flexuoso; esporas incolores, elipsoidales, de 9-15 x 5-7 μ m. Talo K+ (amarillo vivo), C-. Disco de los apotecios G+ (amarillo vivo). Borde talino P+ (amarillo más o menos pálido). Fotobionte:

Trebouxia

Corticícola, muy poco frecuente, en ramas terminales de vifátigo con corteza más o menos lisa. Distr.: Europa. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Familia: Parmeliaceae Eschw.

Subfamilia: Parmelioidae

Parmelia Ach.

P. caperata (L.) Ach.

P. sinuosa (Sm.) Ach.

Parmotrema Massal.

P. chinense (Osbeck) Hale & Ahti

Sin duda la especie con biotipo foliáceo que alcanza mejor y mayor desarrollo dentro del bosque. Muy frecuente y abundante, creciendo sobre todos los forófitos y ocupando principalmente las partes medias y altas de los troncos, así como las ramas principales.

P. reticulatum (Tayl.) M. Choisy

Subfamilia: Usneoideae

Usnea Dill. ex Adans.

U. articulata Hoffm.

U. ceratina Ach.

U. flammea Stirt.

U. glabrescens (Nyl. ex Vain.) Vain.

Talo fruticuloso, erecto o péndulo, flexible, de 3-20 cm de longitud, verdoso; superficie bastante lisa, raramente foveolada. Ramas principales del talo no segmentadas; ramas terminales disminuyendo progresivamente de diámetro. Base del talo ennegrecida. Papilas numerosas; muy pocas fibrillas. Soralios numerosos, no isidíferos, pruinosos o finamente granulados, planos o ligeramente cóncavos, pero sin revelar el cordón axial, redondeados y bastante esparcidos. Médula densa, blanca. Fotobionte: Trebouxia

Corticícola, relativamente frecuente en las comunidades de líquenes fruticulosos que se instalan en la copa de los árboles más longevos, en zonas aclaradas del bosque. Distr.: Muy ampliamente extendida salvo en regiones muy frías: Europa, Asia, Norteamérica. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Familia: Ramalinaceae Ag.

Ramalina Ach.

R. farinacea (L.) Ach.

var. farinacea

var. reagens B. de Lesd.

R. fastigiata (Pers.) Ach.

Mac.: I. Canarias: C, G, P. Nueva cita para Tenerife.

R. implectens Nyl.

R. subgeniculata Nyl.

Familia: Cladoniaceae Zenker

Cladonia Hill ex P. Browne

C. coniocraea (Flk.) Sprengel

C. humilis (With.) Laundon

Mac.: I. Canarias: G. Nueva cita para Tenerife.

C. pyxidata (L.) Hoffm.

C. ramulosa (With.) Laundon

C. rangiformis Hoffm.

Familia: Physciaceae Zahlbr.

Buellia De Not.

B. disciformis (Fr.) Mudd

Rinodina (Ach.) Gray

R. sophodes (Ach.) Massal.

Heterodermia Trev.

H. leucomela (L.) Poelt

H. obscurata (Nyl.) Trev.

Orden: Pertusariales M. Choisy ex Hawksworth et Eriksson

Familia: Pertusariaceae Körber ex Körber

Ocrolechia Massal.

O. pallescens (L.) Massal.

Pertusaria DC.

P. albescens (Huds.) Choisy et Wern.

P. alpina Hepp ex Ahles

P. amara (Ach.) Nyl.

P. hymenea (Ach.) Schaer.

P. pustulata (Ach.) Duby

P. velata (Turn.) Nyl.

Familia: Phlyctidaceae Poelt et Vězda

Phlyctis Wallr.

P. agelaea (Ach.) Flot.

Una de las especies corticícolas mejor representadas dentro del monte. Los talos blanquecinos adquieren su óptimo vital sobre la corteza de los troncos de viñátigos, laureles y acebiños, llegando a adquirir notables dimensiones (más de 20 x 20 cm²), ocupando importantes superficies del tronco. En algunos casos llegan a cubrir casi en su totalidad troncos de jóvenes acebiños.

Orden: Peltigerales W. Watson

Familia: Lobariaceae Chev.

Lobaria (Schreber) Hoffm.

L.immixta Vain.

L.pulmonaria (L.) Hoffm.

L.virens (With.) Laundon.

Pseudocyphellaria Vainio

P.aurata (Ach.) Vainio

Sticta (Schreber) Ach.

S.dufourii Delise

S.fuliginosa (Dicks.) Ach.

S.limbata (Sm.) Ach.

Familia: Nephromataceae Wetm.

Nephroma Ach.

N.laevigatum Ach.

N.sulcatum P. James & F.J. White

Especie corticícola endémica de las Islas Canarias, que se encuentra en pinares y bosques de laurisilva (JAMES & WHITE, 1.987).

Orden: Teloschistales Hawksw. et Eriksson

Familia: Teloschistaceae Zahlbr.

Caloplaca Th. Fr.

C.cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.

C.ferruginea (Huds.) Th. Fr.

Teloschistes Norman

T.chrysophthalmus (L.) Th. Fr.

T.flavicans (Sw.) Norm.

Orden: Gyalectales Henssen ex Hawksw. et Eriksson

Familia: Gyalectaceae (Massal.) Stizenb.

Dimerella Trevis.

D.lutea (Dickson) Trevis.

Según SEAWARD & HITCH en NIMIS & POELT (1.987), se trata de una especie indicadora de sitios con una larga historia de continuidad ecológica. Abunda localmente en las zonas más húmedas y sombrías de los Barrancos de Toledo y del Salto Blanco, creciendo fundamentalmente sobre troncos de brezo, bien directamente sobre la corteza o sobre musgos y hepáticas foliosas (e.g. Frullania spp.).

Orden: Caliciales C. Bessey

Familia: Coniocybaceae Reichenb.

Chaenotheca (Th. Fr.) Th. Fr.

Ch.brunneola (Ach.) Müll. Arg.

Especie citada por primera vez para Macaronesia por TOPHAM & WALKER (1.982). Se ha herborizado material típicamente lignícola, desarrollándose sobre viñátigo, que constituye la segunda cita para el Archipiélago.

Ch.furfuracea (L.) Tibell

Orden: Helotiales Nannf.

Familia: Baeomycetaceae Dumort.

Baeomyces Pers.

B. rufus (Huds.) Rebent.

Orden: Graphidales C. Bessey

Familia: Thelotremataceae (Nyl.) Stizenb.

Thelotrema Ach.

T. lepadinum (Ach.) Ach.

T. monosporum Nyl.

Talo crustáceo, epifleódico, verde claro o blanquecino, continuo, liso y no verrucoso. Apotecios sin borde talino, en el interior de verrugas fructíferas salientes que poseen una estrecha abertura; esporas marrón grisáceas a marrones, murales, de 110-160 x 30-40 μm , 1(2) por asco. Fotobionte: Trentepohlia

Especie corticícola bastante rara, herborizada en una sola ocasión sobre un tronco de faya. Distr.: Oeste de Escocia. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Diploschistes Norman

D. scruposus (Schreb.) Norm.

Familia: Graphidaceae Dumort.

Graphis Adans.

G. elegans (Borrer ex Sm.) Ach.

Orden: Arthoniales Henssen ex Hawksw. et Eriksson

Familia: Arthoniaceae Reichenb.

Arthonia Ach.

A. fuliginosa (Turn. et Borr.) Flot.

Talo crustáceo, delgado y continuo, de color amarillo o gris blanquecino. Apotecios numerosos, redondeados o alargados, no ramificados pero más o menos confluentes, escasamente salientes y al final un poco convexos; de hasta 1 mm de largo y de color marrón oscuro, aunque recubiertos por una pruina grisácea abundante; hipotecio amarillento, escasamente diferenciado; esporas cuneiformes, ensanchadas en uno de sus extremos y con células desiguales, siendo la del extremo ensanchado más grande que las otras, con 3-4 septos y de 12-22 x 4-6 μm . Superficie de los apotecios K-. Talo K+ (amarillo limón), C-, KC-, P-. Fotobionte: Trentepohlia

Especie corticícola, sobre cortezas lisas en ramas terminales de acebiños. Distr.: Europa; Región Atlántica, Región Mediterránea. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

A. radiata (Pers.) Ach.

A. tumidula (Ach.) Ach.

Arthothelium (Vainio) Zahlbr.

A. spectabile Flotow ex Massal.

Familia: Chysostrichaceae Zahlbr.

Chysothrix Mont.

Ch. candelaris (L.) Laundon

Orden: Opegraphales M. Choisy ex D. Hawkew. & O. Eriksson

Familia: Opegraphaceae Stizenb.

Opegrapha Ach.

O. atra Pers.

O. herbarum Mont.

Talo crustáceo, más o menos continuo y liso, blanquecino, grisáceo o casi amarillento. Apotecios lireliformes, negros, en ocasiones con pruina de color verde, salientes, de 0.5-2 x 0.2-0.3 mm, no muy numerosos; normalmente elongados y más o menos flexuosos, en general no ramificados; disco muy estrecho, durante largo tiempo cubierto por el excípulo, pero al menos en la madurez bien visible; excípulo cerrado en la base; esporas incoloras, más o menos fusiformes, rodeadas de un halo bien visible, triseptadas, de 15-26 x 5-8 μm . Fotobionte: Trentepohlia

Corticícola, poco frecuente en comunidades de líquenes crustáceos que se instalan sobre jóvenes troncos. Distr.: Centro y Norte de Europa, más rara en el Sur; Norteamérica y Australia. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

O. lichenoides Pers.

Talo crustáceo, continuo, liso o rugoso, gris blanquecino, ocre u oliváceo. Apotecios lireliformes, negros, pruinosos o no, salientes, de 0.5-2.5 x 0.2-0.6 mm; separados o confluentes, redondeados hasta largamente elipsoidales, no ramificados; disco casi desde el comienzo bien visible, plano o casi convexo, dándole al apotecio un aspecto lecidíneo; esporas incoloras, aunque pueden ser algo marrones en la madurez, más o menos fusiformes, con 4-9 septos, de 18-30 x 6-9 μm . Fotobionte: Trentepohlia

Especie con una ecología similar a la anterior. Distr.: Frecuente en las regiones templadas. Mac.: Madeira, I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

O. niveoatra (Borr.) Laund.

Lecanactis Körber

L. premea (Ach.) Arnold

Talo crustáceo, delgado y en ocasiones hipofleóidico, continuo o con fisuras, de color gris amarillento, verdoso u oliváceo. Apotecios numerosos, planos, en ocasiones deformados, separados o agrupados y confluentes, de 0.3-2 mm de ancho; disco negro y borde propio del mismo color, desnudos o cubiertos por una pruina de color verde; epitecio marrón más o menos aceitunado; hipotecio marrón negruzco; esporas incoloras, más o menos fusiformes, con 3-7 septos y 17-27 x 4-7 μm , 8 por asco. Talo C-. Fotobionte: Trentepohlia

Especie corticícola bastante rara, herborizada en la base de víñatigos longevos. Distr.: Subcosmopolita. Mac.: I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

L. subabietina Coppins & P. James

Talo crustáceo, efuso, muy delgado, continuo o rimoso, de color gris blanquecino. Picnidios más o menos globosos, numerosos, de 0.2-0.4 mm de diámetro, negros, apiñados y más o menos sésiles, cubiertos por una densa pruina blanca que reacciona K+ (amarillo limón), C-, P-; pared de los picnidios de 12-25 μm de grosor, de color marrón oscuro y K+ (negro verdoso); picnidiosporas rectas, de 3-5 x 1-2 μm . Talo K-, C-, KC-, P-. Fotobionte: Trentepohlia

Especie con ecología similar a la anterior. Distr.: Océanica occidental: Islas Británicas y Bretaña. Mac.: Azores, I. Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Orden: Pyrenulales Fink ex D. Hawksw. & O. Eriksson

Familia: Trichoteliaceae (Müll. Arg.) Bitter et Schill.

Porina Müll. Arg.

P.aenea (Wallr.) Zahlbr.

Talo crustáceo, epifleóxico, fisurado-areolado, grisáceo. Peritecios globosos, de 0.2-0.3 mm de diámetro, numerosos, negros, parcialmente inmersos en el talo; paráfisis simples, distinguibles; esporas incoloras, fusiformes, triseptadas, de 13-24 x 4-5 μ m. Talo K-. Fotobionte: Trentepohlia

Corticícula, sobre troncos de laurel. Distr.: regiones templadas, siendo frecuente en Centroeuropa y Región Mediterránea. Mac.: I.Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

P.borreri (Trev.) Hawksw. et P. James

P.heterospora (Fink) R.C. Harris

Familia: Strigulaceae Fr.

Anisomeridium M. Choisy

A.biforme (Borrer) R.C. Harris

Talo crustáceo, efuso, delgado, blanquecino, con superficie finamente escamosa. Peritecios hemisféricos, de 0.25-0.5 mm de diámetro, negros, parcialmente inmersos en el talo; paráfisis persistentes, ramificado-anastomosadas; esporas incoloras, más o menos fusiformes con uno o ambos extremos afilados, monoseptadas, con ambas células aproximadamente de igual tamaño, de 12-16 x 5-7 μ m, 8 por asco; en ocasiones no alineadas en el interior de los ascos. Talo K+ (verdoso). Fotobionte: Trentepohlia

Especie corticícola, ocasional sobre corteza de laurel. Distr.: Europa, Norteamérica, Nueva Zelanda. Mac.: Azores, I.Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Lichenes imperfecti

Lepraria Ach.

L.aeruginosa (Wigg.) Sm.

Mac.: I.Canarias; H. Nueva cita para Tenerife.

L.incana (L.) Ach.

L.latebrarum Ach.

Talo leproso, granuloso-pulverulento, relativamente grueso, normalmente bien delimitado y con contorno visible, formado por la agrupación de finos gránulos amontonados unos sobre otros, de color verde blanquecino. Talo K- o K+ (amarillo o amarillento), P- o P+ (lentamente rojo-marrón). Fotobionte: Trebouxia ?

Relativamente frecuente, sobre troncos de brezo. Distr.: Cosmopolita. Mac.: Cabo Verde, I.Canarias. Nueva cita para el Archipiélago.

Normandina Nyl.

N.pulchella (Borr.) Nyl.

ESTACIONES ESTUDIADAS

Est. 1: Bco. de Toledo (800-825 m). Laurisilva de fondo de barranco.

Est. 2: Límite del monte próximo a zona de cultivo (800 m). Fayal-brezal arbóreo.

Est. 3: Talud al borde de pista (800 m)
 Est. 4: Fayal-brezaal arbustivo entre el Bco. de Toledo y el Bco. del Salto Blanco (800-825 m) y talud al borde de pista.
 Est. 5: Fayal-brezaal arbóreo (825-850 m).
 Est. 6: Bco. del Salto Blanco (900 m). Laurisilva de fondo de barranco.
 Est. 7: Vereda Cha Rosa (925-950 m). Fayal-brezaal arbóreo.
 Est. 8: Cruz de Fune (1.000 m). Fayal-brezaal arbóreo.
 Est. 9: Bco. de Toledo (850-875 m). Laurisilva de fondo de barranco.
 Est. 10: Talud al borde de pista y fayal-brezaal, entre Cruz de Fune y Montaña de La Haya (1.050 m).
 Est. 11: Fayal-brezaal próximo a pista (cerca de la zona recreativa Las Jaras), (900 m).
 Est. 12: Borde de pista frente a la zona recreativa Las Jaras (875 m). Fayal-brezaal arbóreo.
 Est. 13: Talud al borde de pista, en los márgenes del Bco. del Salto Blanco (875 m).
 Est. 14: Fayal-brezaal arbóreo en las proximidades del Lomo de las Jaras (975 m).

Especies

Estaciones

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<u>Anisomeridium bifforme</u> ●	.	+
<u>Arthonia fuliginosa</u> ●	.	.	.	+
<u>Arthonia radiata</u>	.	.	.	+
<u>Arthonia tumidula</u>	.	.	+
<u>Arthothelium spectabile</u>	+
<u>Bacidia arceutina</u>	+
<u>Bacidia propinqua</u> ●	+
<u>Baeomyces rufus</u>	+
<u>Buellia disciformis</u>	+
<u>Byssoloma leucoblepharum</u>	+	.	.	.	+
<u>Caloplaca cerina</u>	.	.	+	+	.
<u>Caloplaca ferruginea</u>	+
<u>Cladonia coniocraea</u>	+
<u>Cladonia humilis</u> ★	+
<u>Cladonia pyxidata</u>	.	.	+	+	+	.	.
<u>Cladonia ramulosa</u>	+
<u>Cladonia rangiformis</u>	.	.	.	+
<u>Collema furfuraceum</u>	+
<u>Collema subnigrescens</u>	+
<u>Chaenotheca brunneola</u>	+
<u>Chaenotheca furfuracea</u>	+
<u>Chrysothrix candelaris</u>	+	.
<u>Dimerella lutea</u>	+	+	.	.	+
<u>Diploschistes scruposus</u>	.	.	+	+
<u>Graphis elegans</u>	+
<u>Heterodermia leucomela</u>	+	+	+	+
<u>Heterodermia obscurata</u>	+
<u>Lecanactis premnea</u> ●	+
<u>Lecanactis subabietina</u> ●	+
<u>Lecanora chlorotera</u>	.	.	.	+
<u>Lecanora leptyroides</u> ●	+
<u>Lecidea Lesdainii</u>	.	+	+
<u>Lecidella elaeochroma</u>	.	.	.	+	+
<u>Lepraria aeruginosa</u> ★	+
<u>Lepraria incana</u>	.	.	+
<u>Lepraria latebrarum</u> ●	+

RESULTADOS

En el catálogo se incluyen 86 especies y una variedad, pertenecientes a 42 géneros, 26 familias y 11 órdenes incluidos en la subclase Ascomycetidae de la clase Ascomycetes, a las cuales hay que añadir 4 especies, pertenecientes a 2 géneros, incluidos en el grupo de Lichenes Imperfecti, sin categoría taxonómica.

Los taxones mejor representados son los siguientes: Lecanorales (42 spp. + 1 var.), Peltigerales (9 spp.), Pertusariales (8 spp.).

Parmeliaceae (8 spp.), Pertusariaceae (7 spp.), Lobariaceae (7 spp.), Opegraphaceae (6 spp.), Collemataceae (6 spp.).

Pertusaria (6 spp.), Cladonia (5 spp.), Ramalina (4 spp. + 1 var.), Leptogium (4 spp.), Usnea (4 spp.), Opegrapha (4 spp.).

BIBLIOGRAFIA

- CLAUZADE, G. & C. ROUX.-1.985- Likenoj de Okcidenta Europo. Ilustrita determinlibro. Bull. Soc. Bot. Centre Ouest N. Sér. Num. Spéc. 7: 1-893.
- DUNCAN, U.K.-1.970- Introduction to British Lichens. 292 pp. T. Buncle & Co. Ltd. London.
- ERIKSSON, O.E. & D.L. HAWKSWORTH.-1.987,a- An alphabetical list of the generic names of Ascomycetes. Systema Ascomycetum 6(1): 1-109.
- 1.987,b- Outline of the Ascomycetes. Systema Ascomycetum 6(2): 259-337.
- GARCIA GALLO, A.-1.981- Estudio florístico y fitosociológico del actual bosque de Madre del Agua en Agua García (Tenerife). Tesina inéd. 127 pp. Dpto. de Botánica.Fac. Biología. Univ. de La Laguna.
- GONZALEZ-LUIS, M.D. & E. BELTRAN-TEJERA.-1.987- Contribución al estudio de la flora micológica del Monte de Agua García y Cerro del Lomo (Tacoronte, Tenerife). Vieraea 17: 369-391.
- HAWKSWORTH, D.L., P.W. JAMES & B.J. COPPINS.-1.980- Checklist of British Lichen-forming, lichenicolous and allied fungi. Lichenologist 12(1): 1-115.
- JAMES, P.W. & F.J. WHITE.-1.987- Studies on the genus Nephroma I. The european and macaronesian species. Lichenologist 19(3): 215-268.
- JØRGENSEN, P.M.-1.978- The lichen family Pannariaceae in Europe. Opera Botanica 45: 1-124.
- KLEMENT, O.-1.965- Zur Kenntnis der Flechtenvegetation der Kanarischen Inseln. Nova Hedwigia 9: 503-582.
- LOSADA-LIMA, A. & E. BELTRAN-TEJERA.-1.987- Estudio de la flora briológica del Monte de Agua García y Cerro del Lomo (Tenerife, Islas Canarias). Anales Jard. Bot. Madrid 44(2): 233-254.
- LLIMONA, X., N. HLADUN, P. NAVARRO-ROSINES, A. GOMEZ-BOLEA & col.-1.987- Una ordenación sistemática de los líquenes de los Países Catalanes. Primera versión. Documento de trabajo distribuido a los asistentes del VII Simposio Nacional de Botánica Criptogámica. Inéd. 32pp.
- NIMIS, P.L. & J. POELT.-1.987- The Lichens and lichenicolous fungi of Sardinia (Italy). Studia Geobotanica 7(1): 1-269.
- OZENDA, P. & G. CLAUZADE.-1.970- Les Lichens. Etude Biologique et Flore Illustrée. 801 pp. Masson et Cie éditeurs. Paris.
- PITARD, C.-J. & J. HARMAND.-1.911- Contribution à l'étude des lichens des Iles Canaries. Bull. Soc. Bot. France 58 Mem.

22: 1-72.

- POELT, J.-1.969- Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten. 757 pp. Verlag Von J. Cramer.
- POELT, J. & A. VÉZDA.-1.977- Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten. Ergänzungsheft 1. 258 pp. Ed. J. Cramer. Vaduz.
- 1.981- Bestimmungsschlüssel Europäischer Flechten. Ergänzungsheft 2. 390 pp. Ed. J. Cramer. Vaduz.
- SANTESSON, R.-1.984- The Lichens of Sweden and Norway. 333 pp.
- TAVARES, C.N.-1.952- Contribution to the Lichen Flora of Macaronesia. I. Lichens from Madeira. Portug. Acta Biol. (B): 308-391.
- TOPHAM, P.B. & F.J. WALKER.-1.982- New and interesting lichen records. En: Field Meeting in Tenerife, Canary Islands. Lichenologist 14(1): 57-96.
- WIRTH, V.-1.980- Flechtenflora. 552 pp. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

Notas corológicas sobre la flora briológica de las Islas Canarias

J. M. GONZÁLEZ MANCEBO & A. LOSADA LIMA*

Museo Insular de Ciencias Naturales. Santa Cruz de Tenerife. 38003 Tenerife. Islas Canarias.

**Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna. Islas Canarias*

(Aceptado el 30 de marzo de 1989)

GONZÁLEZ MANCEBO, J. M., & LOSADA LIMA, A., 1990. Chorological notes about bryological flora in the Canary Islands. *Vieraea* 19: 111-112

ABSTRACT: The chorological area of five bryophytic taxa is amplified in the Canary Islands. Ecological and biological data are given as well as notes about general distribution.

Key words: bryology, chorology, Canary Islands

RESUMEN: Se amplía la corología de cinco táxones briofíticos en las Islas Canarias. Se acompañan datos ecológicos, biológicos y notas acerca de la distribución general.

Palabras clave: briología, corología, Islas Canarias

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer algunas novedades para la flora briológica de las islas del Hierro, La Palma y Fuerteventura (Islas Canarias). Las citas para la isla del Hierro corresponden a especímenes recolectados sobre coladas recientes situadas en la zona conocida como Hoya del Verodal (50 m s.n.m.); la de La Palma procede de material recolectado en la colada reciente de El Charco (350 m s.n.m.); el material de Fuerteventura se ha encontrado en un pinar de repoblación próximo a Betancuria (500 m s.n.m.).

Para la nomenclatura de los táxones, así como para los datos referidos al elemento corológico (E.C.), hemos seguido a DUELL (1983, 1984, 1985) y para la distribución en Canarias (D.C.), hemos tomado como referencia el trabajo de EGGERS (1982), si bien hemos tenido en cuenta publicaciones posteriores.

Exornotheca pustulosa Mitt. es una pequeña hepática talosa frecuente sobre tierra en las coladas. E.C. suboceánico-mediterráneo. D.C. Gran Canaria, Gomera (SCHWAB et al., 1986), Tenerife. Nueva cita para la isla del Hierro. (TFC Bry 7573).

Tortella nitida (Lindb.) Broth., musgo abundante en lavas recientes, crece en fisuras y grietas donde se acumula cierta cantidad de tierra. E.C. oceánico-mediterráneo. D.C. Gran Canaria, Gomera, Lanzarote, La Palma, Tenerife. Nueva cita para la isla del Hierro. (TFC Bry 7569).

Funaria fritzei Geh., es un pequeño musgo abundante sobre sustrato terroso en las coladas de ambas islas. Lo hemos encontrado con esporofito en el mes de abril. E.C. euoceánico (endemismo canario-madeirense). D.C. Tenerife. Este taxon se cita por primera vez para las islas del Hierro y La Palma. (TFC Bry 7571, 7572).

Fissidens limbatus Sull. var. *bambergeri* (Schimp. ex Milde) Duell, crece sobre tierra en las coladas recientes del Hierro. E.C. suboceánico-mediterráneo. D.C. Este taxon no es citado por EGGERS (1982), para ningun archipiélago macaronésico; sin embargo, DUELL (1984) lo cita para Azores?, Canarias y Madeira. Basándonos en la bibliografía que hemos podido consultar sobre la flora briológica de Canarias, pensamos que ésta es la primera cita para la isla del Hierro. (TFC Bry 7570).

Pterygoneurum ovatum (Hedw.) Dix., es un pequeño musgo que hemos encontrado sobre tierra, formando céspedes con *Barbula convoluta* Hedw. E.C. templado. Constituye una nueva cita para el Archipiélago Canario; en la Región Macaronésica sólo había sido citado para el archipiélago de Madeira (DUELL, 1984). (TFC Bry 7574).

BIBLIOGRAFIA

- DUELL, R., 1983. Distribution of the European and Macaronesian liverworts (Hepatiophytina). Bryol. Beitr. 2:1-115.
- 1984-85. Distribution of the European and Macaronesian mosses (Bryophytina). Bryol. Beitr. 4: 1-109, 5: 110-232.
- EGGERS, J., 1982. Artenliste der Moose Makaronesiens. Cryptog. Bryol. Lichénol, 3(4): 283-335.
- SCHWAB, G., A. SCHAEFER-VERWIMP, R. LUBENAU-NESTLE & I. VERWIMP, 1986. Beitrag zur kenntnis der Moosflora der Kanareninsel La Gomera. Bryol. Beitr. 6: 1-31.

Contribución al estudio de plantas canarias con interés ornamental. I

V. LUCIA SAUQUILLO, M. DEL ARCO AGUILAR, J. R. ACEBES GINOVÉS,
P. L. PÉREZ DE PAZ & W. WILDPRET DE LA TORRE

*Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna.
Tenerife*

(Aceptado el 3 de abril de 1989)

LUCIA SAUQUILLO, V., DEL ARCO AGUILAR, M., ACEBES GINOVÉS, J. R., PÉREZ DE PAZ, P. L. & WILDPRET DE LA TORRE, W., 1990. Contribution to the study of canary plant with ornamental interest. I. *Vieraea* 19: 113-137

ABSTRACT: Initial data are presented regarding the chorology, carpology, seminology, germination and seedlings of a series of Canary plants of ornamental interest and the majority of which, are endemic. Concretely five taxa are dealt with: *Parolinia* sp., *Parolinia intermedia*, *Euphorbia lambii*, *Euphorbia mellifera* and *Apollonias barbujana*. All with the exception of *Apollonias barbujana*, have extremely small populations and are highly threatened with extinction.

Key words: Canary plants, chorology, fruits, seeds, germination, seedlings, *Parolinia*, *Euphorbia*, *Apollonias*.

RESUMEN: Se presenta una primera aportación al conocimiento corológico, carpológico, seminológico, de la germinación y de las plántulas de plantas canarias, la mayoría endémicas, con interés ornamental. Cinco táxones son tratados: *Parolinia* sp., *Parolinia intermedia*, *Euphorbia lambii*, *Euphorbia mellifera* y *Apollonias barbujana*. Estos, excepto *Apollonias barbujana*, presentan poblaciones muy reducidas y corren un riesgo real de extinción.

Palabras clave: Plantas canarias, corología, frutos, semillas, germinación, plántulas, *Parolinia*, *Euphorbia*, *Apollonias*.

INTRODUCCION

El presente trabajo constituye una primera aportación al estudio de diversas plantas canarias, en su mayoría endémicas, que poseen interés ornamental. Algunas de ellas se presentan en poblaciones y áreas muy reducidas, y una buena propagación de las mismas en ambientes idóneos dentro del medio natural que les es propio en su área de distribución, contribuiría a salvaguardarlas de un posible riesgo de desaparición o merma drástica. Por ello hemos realizado ensayos de germinación con el fin de averiguar la potencialidad germinativa de éstas, utilizando distintos tratamientos de frutos y semillas para intentar aproximarnos al más idóneo.

Complementariamente se lleva a cabo una descriptiva de frutos, semillas y plántulas, que aportan nuevos datos a un futuro atlas carpológico, seminológico y de plántulas de la flora canaria.

MATERIAL

El material básico lo constituyen las semillas y frutos, obtenidos en su

inmensa mayoría en poblaciones naturales (raramente éstos proceden de ejemplares cultivadas por nosotros -*ex hort*-), y las plántulas que, tras la germinación, se han obtenido en invernadero.

Además podemos considerar dentro de este apartado todo aquel material que ha permitido llevar a cabo el experimento, básicamente material de siembra y germinación, material taxonómico, material de dibujo, material cartográfico, material climatológico, material de campo y material bibliográfico.

METODO

La labor de campo consistió en la recolección de semillas y frutos en poblaciones naturales así como la toma de *exsiccata*, posteriormente depositadas en el Herbario TFC del Dpto. de Biología Vegetal (Botánica) de la Universidad de La Laguna, y anotaciones de caracteres ecológicos del lugar.

Las salidas al campo en ocasiones se repitieron en distintas fechas para lograr encontrar las semillas y frutos en su estado óptimo.

En el Laboratorio se procedió a la correcta determinación de los táxones. Para facilitar el seguimiento bibliográfico de ellos hemos añadido al nombre la referencia bibliográfica de su publicación, las sinonimias más frecuentes y el nombre vulgar cuando es conocido. Para este estudio se han empleado las claves y bibliografía taxonómica usuales en nuestro territorio. Para cada uno de ellos se lleva a cabo una corta descripción, basada en referencias bibliográficas y observaciones propias.

Para los frutos, semillas y plántulas, se hacen descripciones originales. En la mayoría de los casos no hemos contado con referencias en publicaciones previas, ya que normalmente éstos no aparecen tratados descriptivamente. En la descripción morfológica de semillas y frutos, al tratar el color, dado lo similar que resultaba en muchos de ellos, se ha utilizado la clave de colores de KENNETH & DEAN (1976), para reducir al máximo la subjetividad en la expresión del mismo. En ocasiones se ha referido un color dado como comprendido entre dos de los existentes en la clave por dificultad de apreciación del mismo. Para evaluar el peso de semillas y frutos se pesaron grupos de cien unidades tomadas al azar. Respecto a las mediciones se tomaron diez unidades, las cinco mayores y las cinco menores a simple vista, utilizando la lupa binocular y el papel milimetrado para realizarlas. Algunas precisiones sobre como han sido efectuadas las mediciones se expresan en la Fig. 1. Hemos considerado como plántula, siguiendo a MULLER (1978), a una planta joven en la que se han desarrollado sobre los cotiledones las dos primeras hojas normales o nomófilos. En el caso de plantas de germinación hipogea, el término plántula lo empleamos para la planta joven en la que se han desarrollado los dos primeros nomófilos. Los datos referidos a las dimensiones de hipocótilo, epicótilo y hojas pueden ser superiores a los que presenten estos táxones en su medio natural, pues al efectuarse los experimentos en invernadero la intensidad lumínica puede ser inferior a la existente en su hábitat, surgiendo procesos de ahilamiento. En ello también influyó la humedad edáfica que siempre mantuvimos alta. En la Fig. 1, se expresan las distintas partes que forman la plántula y que fueron objeto de medición.

También se iconografiaron los frutos, semillas y plántulas.

Basados en aportaciones propias y en referencias bibliográficas hemos elaborado mapas de distribución para cada taxon. Estos vienen expresados en cuadrículas U.T.M. de 5 Km de lado. Una mancha en el centro de cada cuadrícula significa la cita del taxon para cualquier lugar de ella, sin expresión de la abundancia existente.

Con respecto a los tratamientos utilizados para favorecer la germinación, no seguimos el método clásico de sembrar primero sin tratamiento (tratamiento patrón) y esperar a ver si la germinación era superior o inferior al 50%, para en este último caso ensayar otro tratamiento, volver a sembrar y así sucesivamente, sino que en cada caso sembramos a la vez muestras con tratamiento patrón y con los tratamientos que creímos más indicados para cada taxon.

Los tratamientos empleados fueron los más sencillos que encontramos, a fin de facilitar su posible realización por personal no especializado con un mínimo de

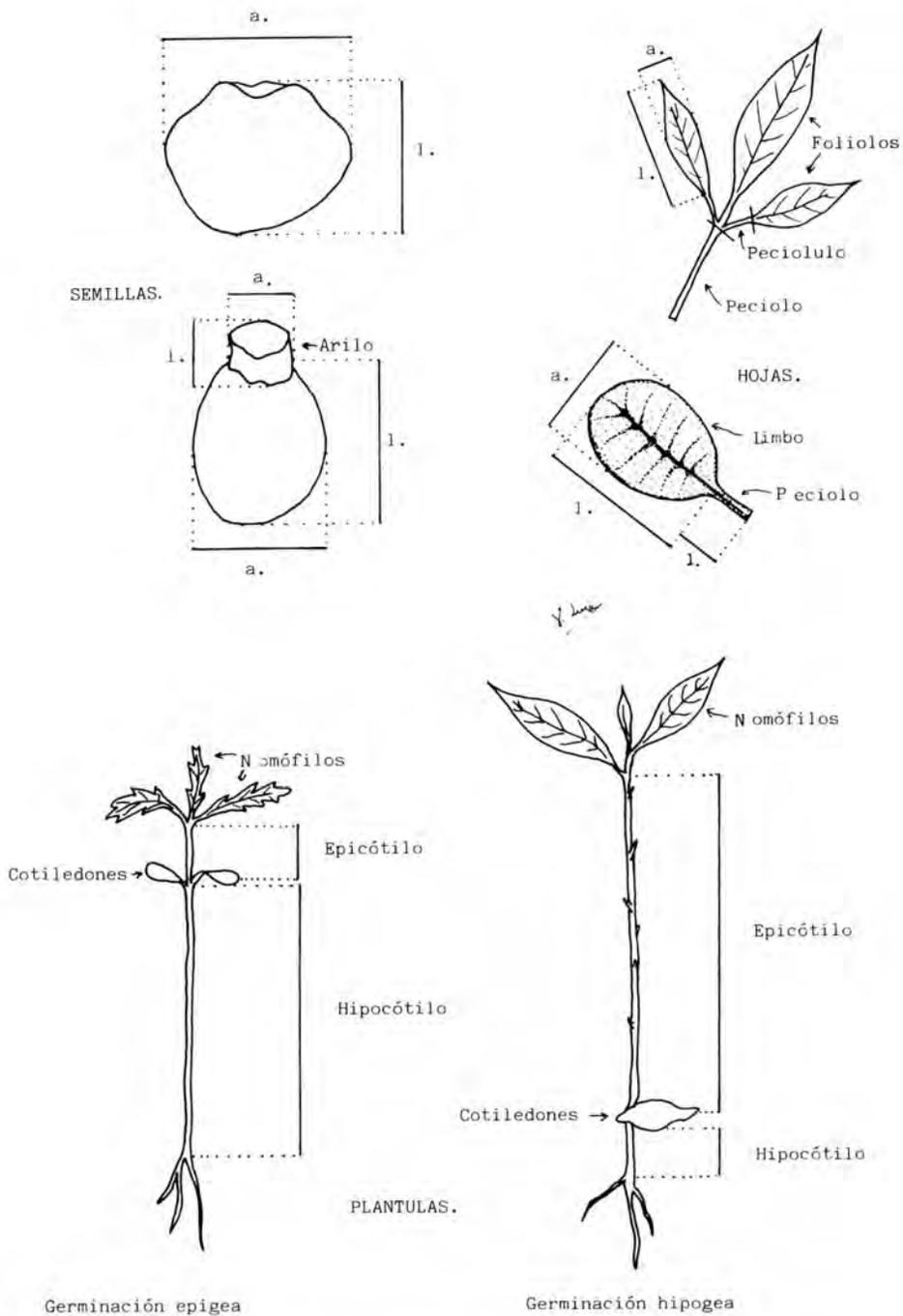


Fig. 1.- Semillas, hojas y plántulas. a = ancho ; l = largo.

infraestructura, caso de que se considere oportuno hacer semilleros para obtener plantas para su siembra en jardines o zonas a repoblar.

Los tratamientos usados fueron:

Patrón.— Simple siembra de las semillas o frutos previamente individualizadas.

Hidratación (Imbibición).— Se reduce a sumergir las semillas o frutos durante 24 horas en agua destilada.

Hidratación en H_2O_2 .— En este caso se sumergen las semillas o frutos 24 horas en este compuesto.

Hervido.— Consiste en el sometimiento de las semillas o frutos a la acción del agua a temperatura de ebullición durante el tiempo que se indique.

Hormonal.— Inmersión de las semillas o frutos durante 24 horas en un líquido obtenido por la disolución de 0,25 gr de Inabarplant (composición ANA 0,2%, AIB 0,2% y ZIRAM 4%) en 2 litros de agua destilada. El tratamiento hormonal que hemos empleado no es correcto desde un punto de vista estrictamente científico, pues en la composición del producto usado hay varias hormonas, siendo lo indicado ensayar con cada una por separado. El motivo por el que lo hicimos de esta forma es debido a que el producto comercial que utilizamos es de fácil manejo, y produce buenos resultados en propagación por esqueje, por lo que pensamos que podría elevar la tasa de germinación en algunas plantas, hecho que no se produjo en ningún caso.

Alcohol.— Inmersión de las semillas o frutos durante el tiempo indicado en alcohol etílico absoluto (95-97%).

SO_4H_2 .— Inmersión de las semillas o frutos en este ácido durante el tiempo indicado. La concentración de éste fue del 95-97%.

ClH.— Inmersión de las semillas o frutos en este ácido durante el tiempo indicado. El ClH empleado es de concentración 35%.

Escarificado.— Acción mecánica encaminada a disminuir el grosor de la testa seminal o romper ésta, para que la semilla pueda hidratarse con mayor facilidad. Se puede hacer frotando las semillas contra papel de lija, haciendo una pequeña incisión con una aguja enmangada, etc.

Algunos de estos tratamientos no aparecerán en el trabajo, pero los incluimos ya que están siendo aplicados a otros táxones, cuyos resultados pensamos incluir en próximos artículos.

Las semillas o frutos fueron sembradas en invernadero, en bandejas de germinación de 45 x 30 x 7 cm a los que se superpuso una malla metálica cuadrada que permite distribuir uniformemente hasta cuatro grupos de 100 semillas cada uno. Las semillas se plantaron en una mezcla de tierra, picón y turba en proporción 1:1:1. El riego fue por absorción añadiéndose al agua del primer riego 5 gr de "Cecudazin", producto fungicida, por cada 10 litros. Las condiciones de humedad relativa, expresadas en %, y temperatura, expresadas en °C se muestran en las Tablas de germinación de cada planta.

Para controlar la germinación, y siguiendo una metodología standar, se fueron anotando las semillas que germinaron cada día y con estos datos realizamos las tablas y gráficas correspondientes a cada taxon según los distintos tratamientos aplicados.

Para confeccionar las gráficas situamos en el eje de abscisas el número de días transcurridos hasta que se produce la germinación, y en ordenadas el % de semillas que lo han hecho; posteriormente se trazan los puntos de intersección y uniendo éstos entre sí y con el origen obtenemos la gráfica, una curva que normalmente es la curva típica en "S". En ella hay dos valores que destacan:

T, punto en el que la velocidad de germinación comienza a descender y que divide a la curva en dos partes respecto a la velocidad de germinación, la primera de velocidad rápida y la segunda de velocidad lenta; se obtiene trazando la tangente a la curva desde el origen.

G, % final de germinación.

A partir de la gráfica se calculan una serie de valores estadísticos que proporcionan información acerca del desarrollo de la germinación. Estos son:

Valor de Germinación (Czabator), incluye tanto la velocidad como el % de germinación; se expresa por VG y para calcularlo se halla previamente el llamado Valor del Pico, VP, que se obtiene dividiendo el % de germinación en el punto T por el número de días transcurridos para alcanzarlo, así como la Germinación Media Diaria, GMD, obtenida al dividir el % final de germinación por el número de días de

duración del experimento. El Valor de Germinación se obtiene multiplicando estos dos últimos parámetros, es decir: $VG = VP \times GMD$.

Coefficiente de Velocidad (Kotowski), CVK. Para hallarlo previamente debe calcularse el "número medio de días", N . $N = \sum N_i \times T_i / N_g$ donde $\sum N_i \times T_i$ es el resultado de sumar el número de semillas germinadas cada intervalo multiplicado por los días de éste, y N_g es el número total de semillas germinadas. El Coeficiente de Velocidad se obtiene dividiendo 1 por el "número medio de días" y multiplicando el resultado por 100. $CVK = (1 / N) \times 100$.

LISTA DE TAXONES

Se relacionan a continuación las plantas objeto de estudio, por orden alfabético de familias. Van seguidas por las siglas de aquellas islas en que se presentan; éstas responden a lo siguiente: L, Lanzarote; F, Fuerteventura; C, Gran Canaria; T, Tenerife; G, La Gomera; H, El Hierro; P, La Palma.

Brassicaceae

Parolinia sp. P
Parolinia intermedia Svent. et Bramw. T

Euphorbiaceae

Euphorbia lambii Svent. G
Euphorbia mellifera Ait. T G P

Lauraceae

Apollonias barbuiana (Cav.) Bornm. F C T G H P

RESULTADOS

PAROLINIA sp.

Descripción.

Arbusto nanofanerofítico de hasta 1,5 m de alto, erecto, con aspecto retamoide, muy ramificado desde la base. Tallos y ramas de pardo a ceniciento con la corteza a menudo desgarrada; sobre los brotes más jóvenes densamente cubierta por pelos ramificados, plateados. Hojas dispuestas sobre las ramas más jóvenes, de lineares a linear-espatuladas, por lo general de 15 - 30 x 1 - 2(3) mm, gris-plateadas, por el denso tomento ramificado que las recubre. Inflorescencia en racimos terminales, por lo general de 3 - 5 cm; flores cortamente pediceladas, con sépalos lineares de margen escarioso y pétalos blancos, linear-espatulados, ligeramente apiculados y con nervios muy señalados; estambres con anteras amarillentas; estilo gris virescente terminado por un estigma capitado.

Florece en invierno y fructifica a finales de primavera.

Distribución.

Islas Canarias: La Palma. (Fig. 2).

Bella "dama" palmera, rarísima y en inminente peligro de extinción de la que sólo conocemos contados ejemplares en malpaíses y laderas abruptas de los alrededores de Puerto Naos, en territorios del piso infracanario árido.

Datos de la muestra a germinar.

Sobre Charco Verde, Puerto Naos, La Palma, 30.V.1987, V. Lucía y C. Acosta.

Fruto.

Silicua de 3,3 - 6 x 1,5 - 2 mm ($x = 4,8 \times 1,83$ mm), con dos apéndices apicales de 3 - 8 mm largo ($x = 5,09$ mm) y estilo erecto entre ellos, de 2,4 - 4,3 mm de largo ($x = 3,26$ mm). El número máximo de semillas observado fue de 6, 3 a cada lado del replo. (Fig. 3).

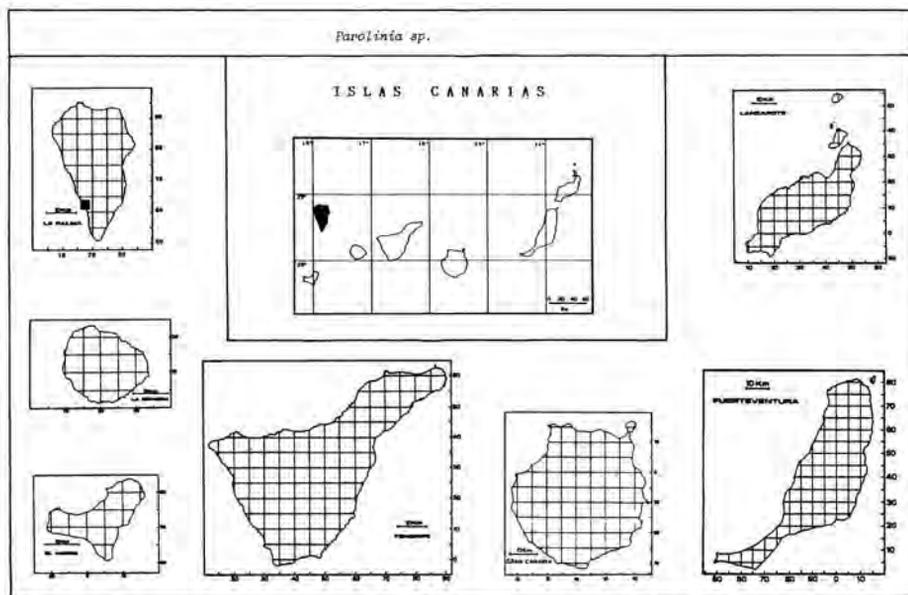


Fig. 2.

Semilla.

Ovoide-achatada, de 1,3 - 2,1 x 1 - 1,8 mm ($x = 1,66 \times 1,29$ mm), con el margen rematado por una tenue ala. Están recubiertas de sustancias mucilaginosas que hacen difícil su manipulación cuando son hidratadas. Color "deep brown" (56.deepBr). Peso medio 0,000327 gr/c.u. (Fig. 3).

Plántula.- (Fig. 3)

Hipocótilo de 14 - 25 mm ($x = 21,8$ mm), glabro, ocasionalmente con algún pelo estrellado en su porción distal, finamente estriado, verde-pardusco. Cotiledones (2) sésiles, de 7 - 15 mm de largo ($x = 11,78$ mm), lineares, con ápice redondeado y base atenuada; haz verdosa y envés verde-pardusco; glabros. Epicótilo de 1,5 - 5 mm ($x = 2,75$ mm), con pelos estrellados. Hojas sésiles, de 5 - 16 mm ($x = 10,28$ mm), lineares, con ápice redondeado y base atenuada, con pelos estrellados tanto por la haz como por el envés.

Datos de siembra y germinación. (Tabla I).

Sembrados dos lotes. Lote nº1: siembra el 3.VI.1987. Dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento hormonal, en ambos casos únicamente se obtuvo un 1% de germinación, probablemente debido a que las semillas estaban en fase de latencia.

Lote nº2: sembrado el 22.IX.1987. Dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento alcohol 15' cuyo resultado se expone en la Tabla.

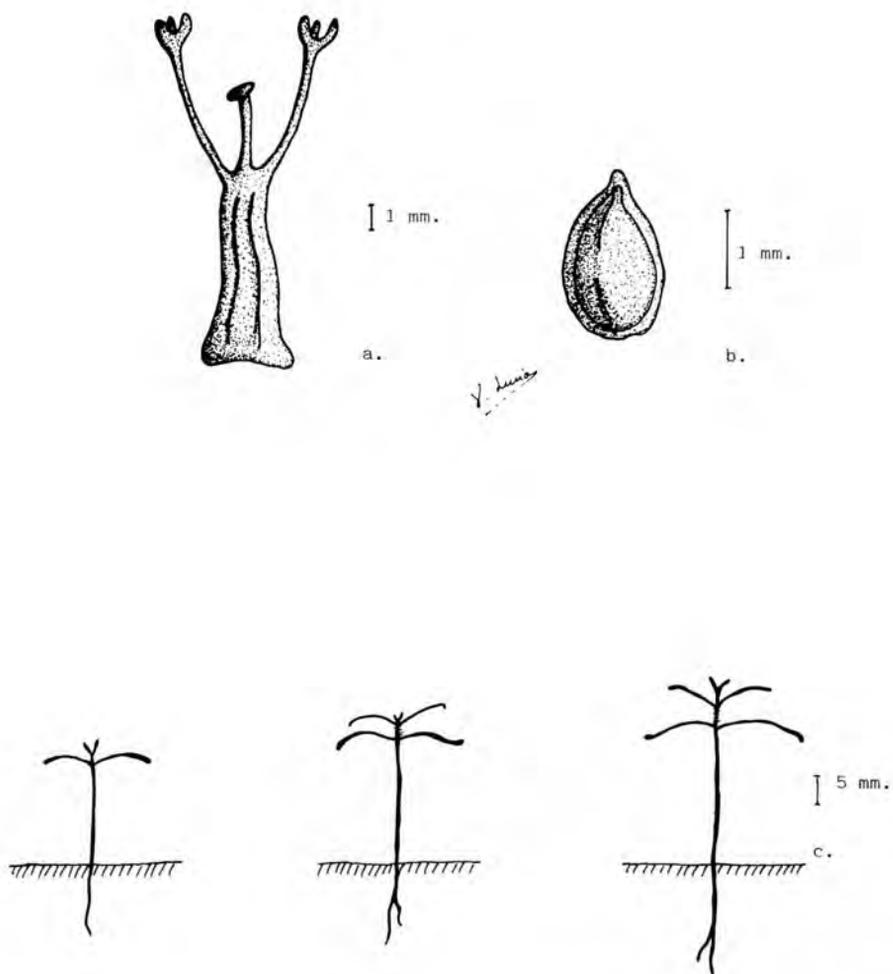


Fig. 3.- *Parolinia* sp.

a: silícula; b: semilla; c: desarrollo de la plántula.

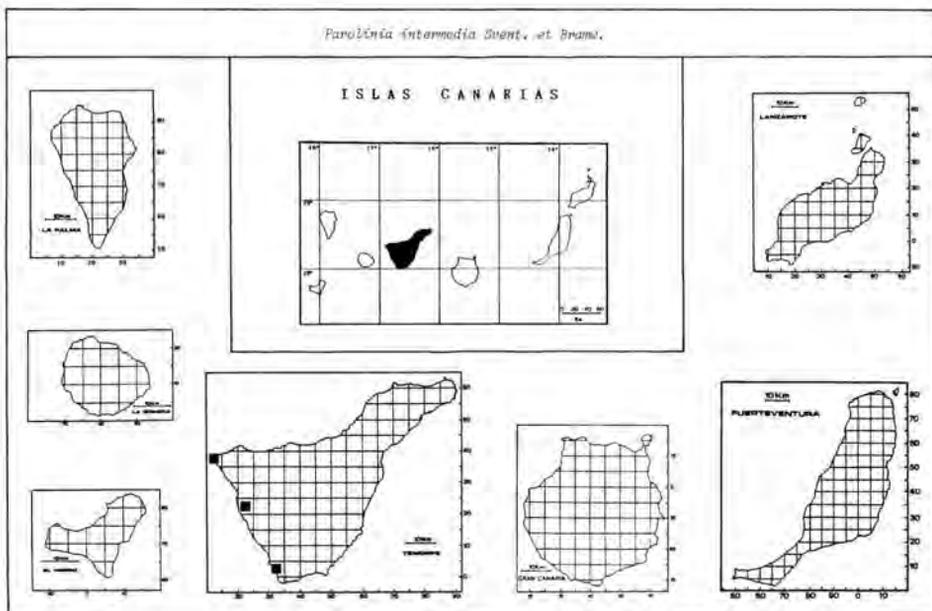


Fig. 4.

Observaciones.

Considerando lo delicado de la semilla, el tratamiento de "alcohol 15'", en el que se obtuvo una germinación del 51%, nos parece adecuado. Por otro lado, ante el reducido espacio en que hemos encontrado este endemismo palmero aún no descrito para la ciencia, y la existencia de un proyecto de urbanización en la zona, abogamos por acometer un inmediato plan de protección que impida la desaparición de esta planta.

PAROLINIA INTERMEDIA Svent. et Bramw., *Bot. Notiser* 123: 398 (1970)

Descripción.

Arbusto nanofanerofítico de hasta 1 m de alto, de aspecto retamoide, ramificado desde la base. Ramas viejas de corteza parda, estriada o rota; las jóvenes cilíndricas, seríceas al estar densamente cubiertas por pelos ramificados. Hojas esparcidas dispuestas sobre los brotes anuales, lineares o linear-lanceoladas, de 20 - 50 x 1 - 3 (4) mm, blanco-seríceas o virescentes, cubiertas en ambas caras por pelos estrellados. Inflorescencias en racimos terminales, de 3 - 8 cm de longitud. Flores pediceladas; pedicelo de aproximadamente la mitad de la longitud de los sépalos, densamente cubierto de pelos estrellados al igual que éstos; sépalos linear-lanceolados, con márgenes escariosos; pétalos linear-espatulados, de blancos a rosáceo-purpúreos, nervados, de aproximadamente doble longitud que los sépalos; estambres con anteras amarillentas; estigma capitado.

Florece en invierno y fructifica a principios de primavera.

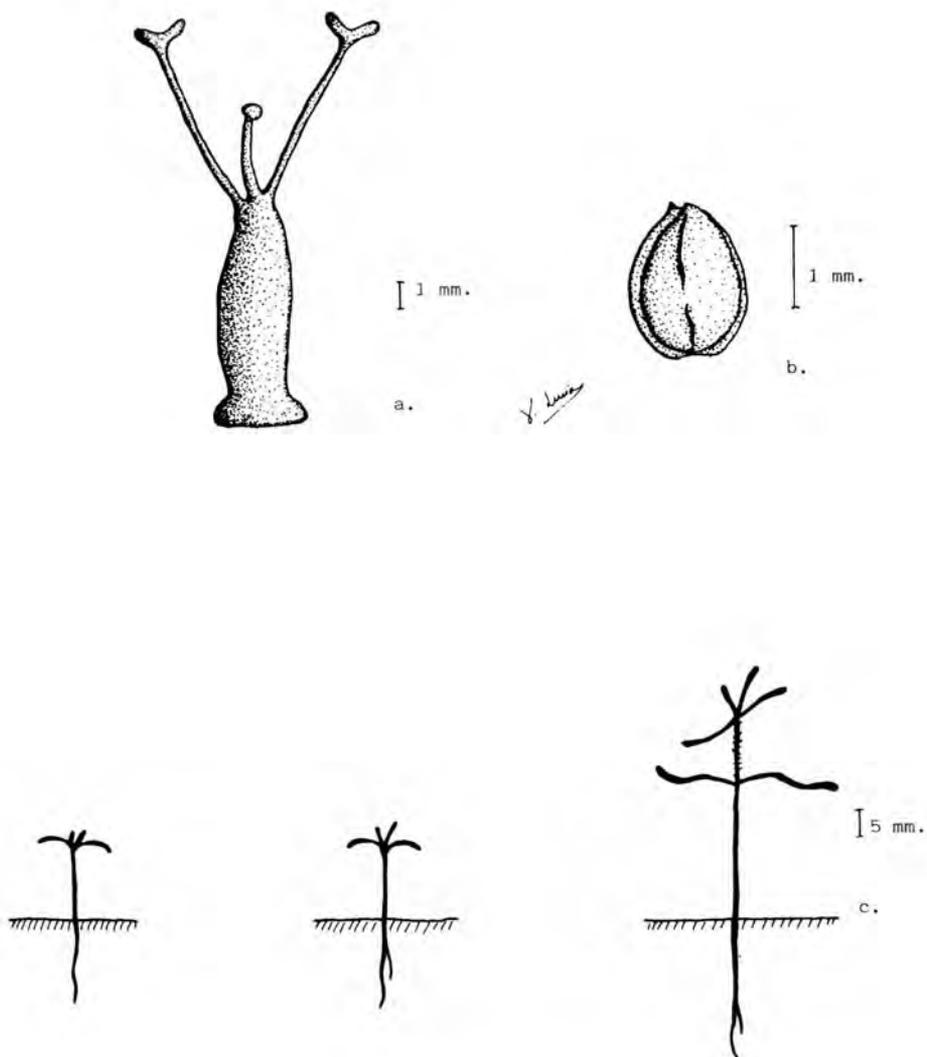


Fig. 5.- *Parolinia intermedia*.

a: silícuca; b: semilla; c: desarrollo de la plántula.

Distribución.

Islas Canarias: Tenerife. (Fig. 4).

Raro endemismo tinerfeño, descubierto inicialmente en los pedregales xerófilos de la Punta de Teno, entre los 50 y 200 m de altitud. Posteriormente ha sido encontrado en los malpaíses de Alcalá, entre Playa Santiago y Playa de San Juan. Nosotros la hemos observado más al Sur, en las laderas de la Montaña de Guaza, mirando a Los Cristianos. Se sitúa en territorios del piso bioclimático infracanario árido.

Datos de la muestra a germinar.

Montaña de Guaza, Arona, Tenerife, 20.IV.1987, M.del Arco y P.L.Pérez de Paz.

Fruto.

Silicua de 6,3 - 13 x 1,5 - 2,4 mm ($x = 10,13 \times 1,96$ mm), con dos apéndices apicales de 4 - 12,2 mm ($x = 8,6$ mm) y estilo, entre éstos, de 2 - 5,9 mm ($x = 3,74$ mm), con un número máximo de semillas observado de 11, 6 y 5 a cada lado del replo respectivamente. (Fig. 5).

Semilla.

Ovoide achatada, de 1,4 - 2 x 0,9 - 1,4 mm ($x = 1,72 \times 1,08$ mm), circundada por una estrecha ala en su plano mayor. Están recubiertas de sustancias mucilaginosas que hacen difícil su manipulación cuando son hidratadas. Color de "strong yellow ish brown" (74.I.gy.yBr) a "dark olive" (108.d.01), éste último en las aún no totalmente maduras. Peso medio de 0,00025 gr/c.u. (Fig. 5).

Plántula. - (Fig. 5)

Hipocótilo de 12 - 17 mm ($x = 13,9$ mm), verde-pardusco, herbáceo. Cotiledones (2) sésiles, lineares, de 7,5 - 11 mm de largo ($x = 9,15$ mm), con ápice redondeado y base cuneada. Haz verde y envés pardusco. Epicótilo desde casi nulo hasta 3 mm ($x = 2,9$ mm). Hojas sésiles, lineares, de 9 - 16 mm de largo ($x = 11,5$ mm), de ápice redondeado y base cuneada. Hipocótilo y cotiledones glabros, epicótilo y hojas con pelos estrellados.

Datos de siembra y germinación. (Tabla II).

Sembrado un lote el 28.V.1987. Dos grupos, uno con tratamiento patrón y el otro con tratamiento hormonal, recogándose sus resultados en la Tabla.

En el tratamiento hormonal, al ser hidratadas las semillas se disuelven parte de las sustancias mucilaginosas que las envuelven, haciéndose muy difícil su manipulación. Es posible que algunas semillas fuesen dañadas durante la misma y que esto haya contribuido al bajo porcentaje de germinación obtenido.

Observaciones.

Según los resultados obtenidos debe proponerse la aplicación del sistema clásico de germinación, pero dada la similitud que esta especie tiene con la anterior estimamos que un buen tratamiento sería el de "alcohol 15".

EUPHORBIA LAMBII Svent., *Add. Fl. Can.*: 27 (1960)

Descripción.

Arbusto erecto de hasta 2,5 m de alto (nano o microfanerófito), con tronco simple abundantemente ramificado di o tricotómicamente en el tercio superior, con ramas erecto-patentes, crasas, sobre las que permanecen marcadas de forma ostensible las cicatrices foliares. Hojas arrosetadas en el ápice de las ramas; lanceoladas, de ápice obtuso, verdes, blancas o amarillentas en la madurez, sésiles. Inflorescencias umbeladas multifloras, con 6 - 10 radios erectos y desnudos, terminados por tres grandes brácteas cóncavas, suborbiculares, connadas hasta la mitad, de un vistoso color amarillo, en el seno de las cuales se aloja el ciatio con glándulas subreniformes y la tricoca nutante.

Florece en primavera y fructifica en verano.

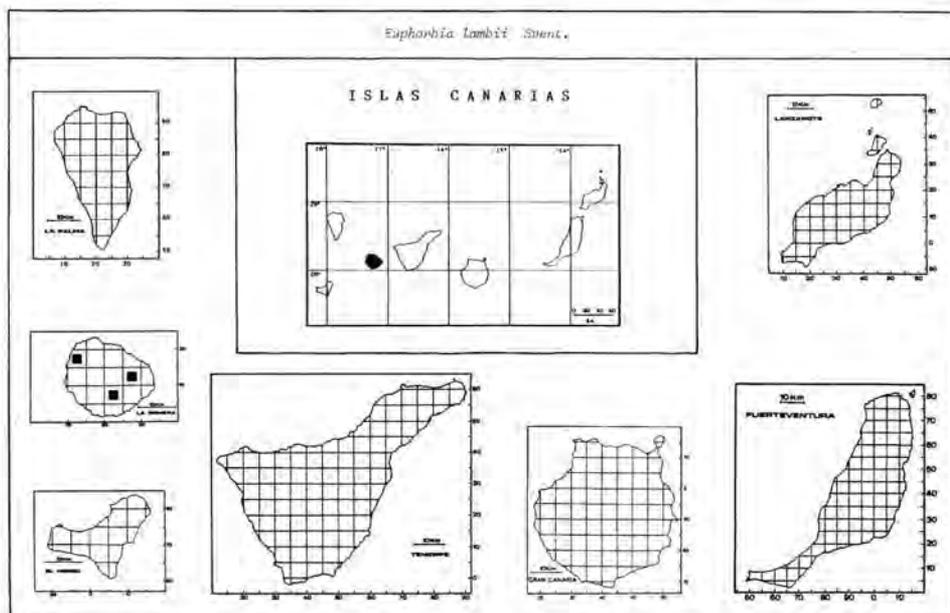


Fig. 6.

Distribución.

Islas Canarias: La Gomera. (Fig. 6).

Curiosa tabaiba, atractiva por el desarrollo de sus brácteas inflorescenciales, que se desarrolla en los andenes y cabeceras de los principales barrancos gomeros, especialmente en la orla actual del monte-verde de la corona insular, en altitudes comprendidas entre los 600 y 800 m, en dominios del piso termocanario subhúmedo-húmedo. La localidad clásica está cerca de los Chorros de Epina, próxima a Alojera, en el NW de la isla. Lejos de aquí se ha citado para la Cañada de Aguajilva, sobre La Villa e inmediaciones de Benchijigua en la vertiente meridional del monte.

Datos de la muestra a germinar.

ICONA, La Gomera, 1987, A. Bañares.

Fruto.

Cápsula (tricoca) trilocular, con una semilla por lócula, pedunculada; pedúnculo de 8 - 9,5 mm ($x = 9,1$ mm), glabro; trigona en sección transversal, de 6,5 - 7,5 x 8,5 - 9,7 mm ($x = 6,9$ x 9,2 mm); con cocas comprimidas quedando un amplio seno entre las contiguas, finamente rugoso-granulosas en su superficie externa y con nervio central marcado. (Fig. 7).

Semilla.

Ovoide-elipsoide, de 3,9 - 4,8 x 3 - 3,7 mm ($x = 4,28$ x 3,3 mm), de superficie alveolado-surcada (laberintiforme). Rematada por una carúncula versátil, de color "light yellow" (86.I.V), de 0,8 - 1 x 1,3 - 1,6 mm ($x = 0,95$ x 1,44 mm). Color "dark grayish brown" (62.d.gy. Br). Peso medio de 0,021 gr/c.u. (Fig. 7).

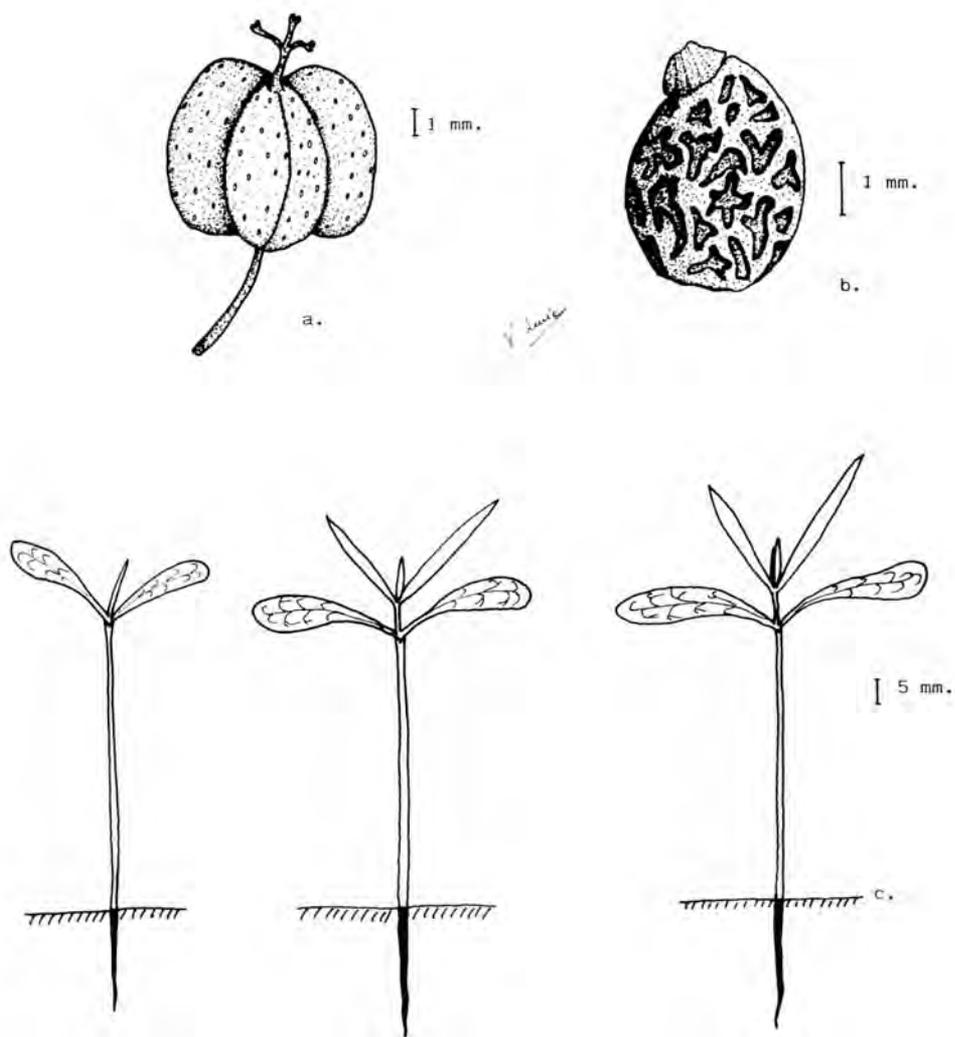


Fig. 7.- *Euphorbia lambii*.

a: tricoca; b: semilla; c: desarrollo de la plántula.

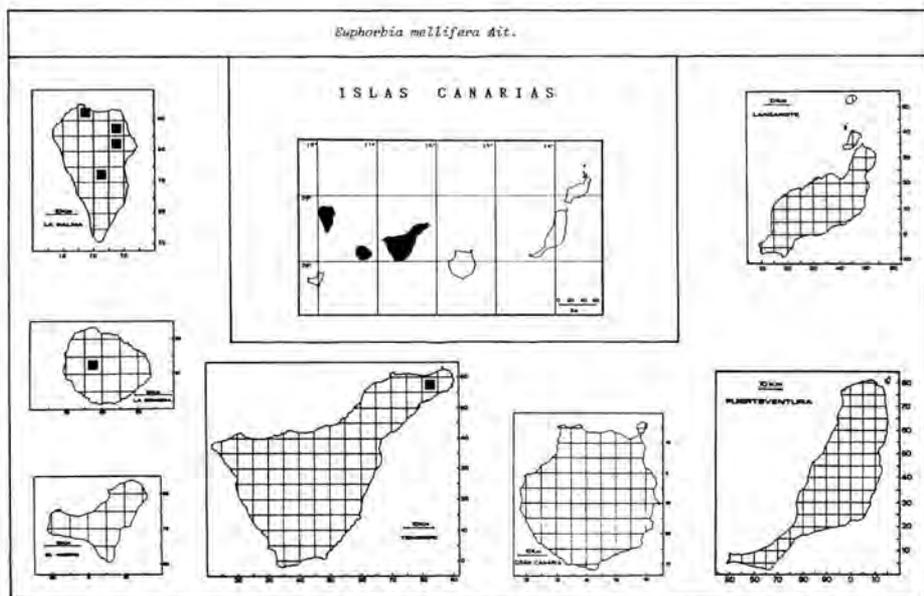


Fig. B.

Plántula. - (Fig. 7).

Hipocótilo de 43 - 73 mm ($x = 59,2$ mm), glabro, verde, tenuemente estriado. Cotiledones (2) cortamente peciolados, con peciolo algo envainante; largamente oblanceolados, de 25 - 35 x 6,5 - 8 mm ($x = 28,5$ x 7,3 mm), de ápice redondeado y base atenuada, glabros. Epicótilo de 3 - 7 mm ($x = 5$ mm), glabro, verde, estriado. Hojas sésiles, de 23 - 35 x 4,5 - 7 mm ($x = 29,5$ x 5,35 mm), largamente elíptico-lineares, glabras, de ápice agudo y base atenuada.

Datos de siembra y germinación. (Tabla III).

Sembrado un lote el 23.XI.1987. Dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento alcohol 15', cuyos resultados recoge la Tabla.

Observaciones.

El tratamiento de "alcohol 15'" nos parece el indicado, sobre todo considerando el resultado obtenido con *Euphorbia mellifera*, planta de características similares.

EUPHORBIA MELLIFERA Ait., *Hort. Kew.* 3: 403 (1789)

N.v.- Adelfa de monte, tabaiba silvestre.

Descripción.

Arbusto (microfanerófito) que en ocasiones llega a ser un árbol de hasta 10 m de alto (mesofanerófito), con tallo succulento-corchoso, ramificado en la parte superior; en el extremo de las ramas se disponen las hojas de forma subarrossetada,

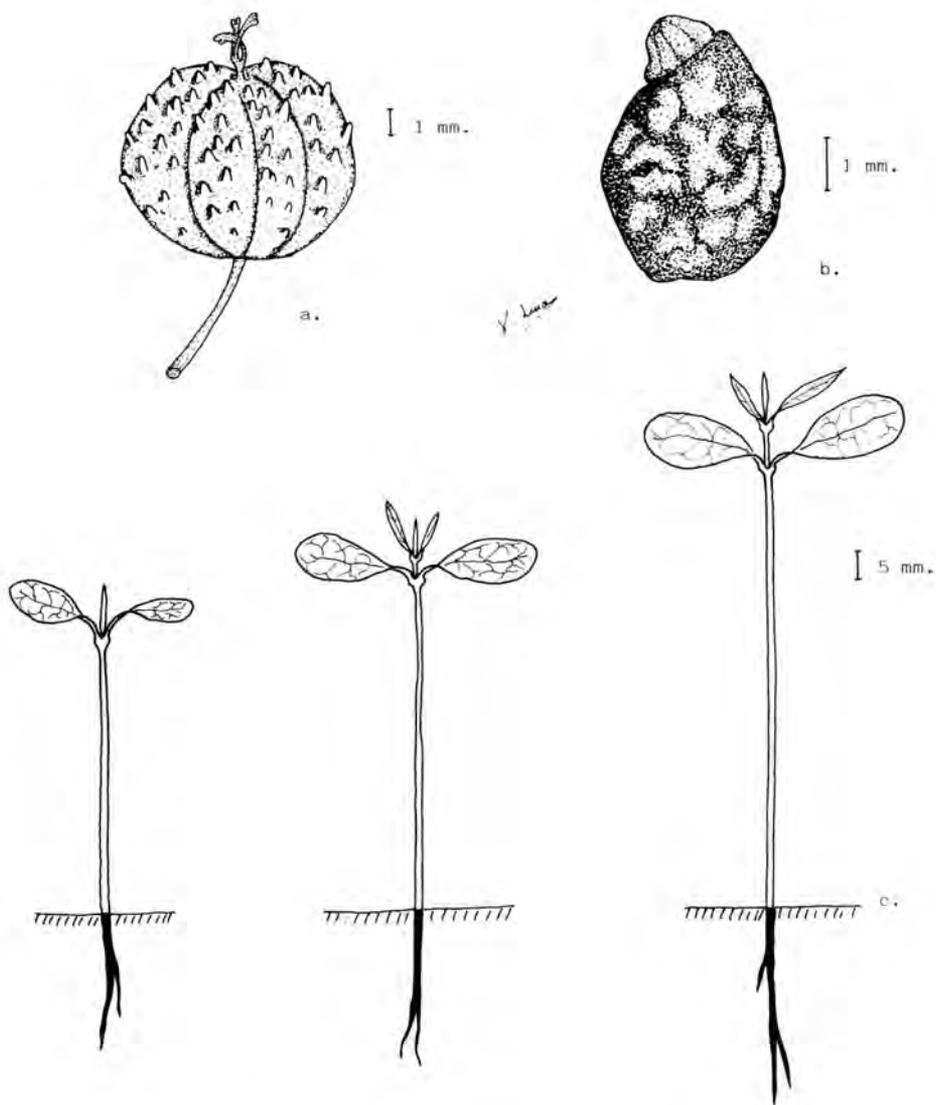


Fig. 9.- *Euphorbia mellifera*.

a: tricoca; b: semilla; c: desarrollo de la plántula.

dejando al caer cicatrices a lo largo de ellas. Hojas sésiles o subsésiles, con limbo de lanceolado a elíptico lanceolado de ápice agudo provisto de un corto mucrón; verde intenso por la haz y pálidas por el envés, con algunos pelos esparcidos sobre el envés y algo más densos sobre el tercio inferior del nervio central. Inflorescencias en racimos terminales con pedúnculos y pedicelos muy pelosos, especialmente en el exterior de la cúpula que conforma el ciatio; brácteas marrones oscuras en medio de las cuales destaca la tricoca largamente pedicelada y coronada por tres estilos unidos en la base y de estigmas bifidos.

Florece en primavera y fructifica en verano.

Distribución.

Islas Canarias: Tenerife, La Palma y La Gomera. (Fig. 8).

Endemismo canario-maderense que se instala en ambientes del piso termocanario húmedo en el seno de la formación forestal de laurisilva y fayal-brezal. Planta rara con poblaciones cortas en número de ejemplares. Son localidades selectas para ella El Pijaral (Anaga) en la isla de Tenerife, Monte de Barlovento en la Isla de La Palma y Agua de Los Llanos en La Gomera. La planta se encuentra en peligro de extinción.

Datos de la muestra a germinar.

Ex hort. Jardín de la Facultad de Biología, La Laguna, Tenerife. 1) VII.-1985, M. del Arco. 2) VII.1987, V. Lucía.

Fruto.

Cápsula (tricoca) trilocular, con una semilla por lócula; pedicelada, con pedicelo de 7 - 9,5 mm ($x = 8,6$ mm), ensanchado en su ápice; subsférica, de 8 - 10 x 9,5 - 11 mm ($x = 9,16$ x 10,15 mm), con la línea de sutura de las cocas bien marcada; dorso de cada una de las cocas, por el centro, con un surco longitudinal a los lados del cual surgen prominencias tuberculiformes de mayor tamaño hacia la región central y ápice de las cocas. (Fig. 9).

Semilla.

Ovoide-elipsoide, de 4 - 4,7 mm x 3 - 3,5 mm ($x = 4,37$ x 3,14 mm), de superficie lisa, rematada por una carúncula de color "brilliant yellow" (83. brill.Y) de 0,5 - 0,7 x 1,4 - 2 mm ($x = 0,59$ x 1,59 mm). Color "dark grayish brown" (62.d.gy.Br). Peso medio de 0,0236 gr/c.u. (Fig. 9).

Plántula.- (Fig. 9)

Hipocótilo de 65 - 90 mm ($x = 76,5$ mm), glabro, finamente estriado, herbáceo, verde claro. Cotiledones (2) peciolados, con peciolo de 3,5 - 6 mm ($x = 4,84$ mm), envainantes; elíptico-ovados, de 12 - 22 x 7 - 15 mm ($x = 16,68$ x 12 mm), de ápice redondeado o truncado, y base redondeada, glabros.

Epicótilo de 1,5 - 3,5 mm ($x = 2,81$ mm), glabro, finamente estriado, verde claro. Hojas pecioladas, con peciolo de 1,4 - 3 mm ($x = 2,4$ mm), envainantes; elíptico-lanceoladas, de 8 - 17 x 3,5 - 7 mm ($x = 13,3$ x 4,65 mm), ápice agudo y base atenuada.

Datos de siembra y germinación. (Tablas IV y V).

Sembrados dos lotes, ambos el 29.IX.1987.

Lote nº1: semillas del año 1985. Dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento alcohol 15' con los resultados que se exponen en la Tabla IV.

Lote nº2: semillas del año 1987. Dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento alcohol 15' con los resultados que se exponen en las Tabla V.

Observaciones.

Recomendamos el tratamiento "alcohol 15'", así como la utilización de semillas recolectadas en el año en el que se efectúe la siembra, y en caso de ser de dos o más años aplicar el tratamiento patrón.

APOLLONIAS BARBULANA (Cav.) Bornm., *Engl. Bot. Jahrb.* 33: 420 (1903)

Syn.- *Apollonias canariensis* (Willd.) Nees

N.v.- Barbusano.

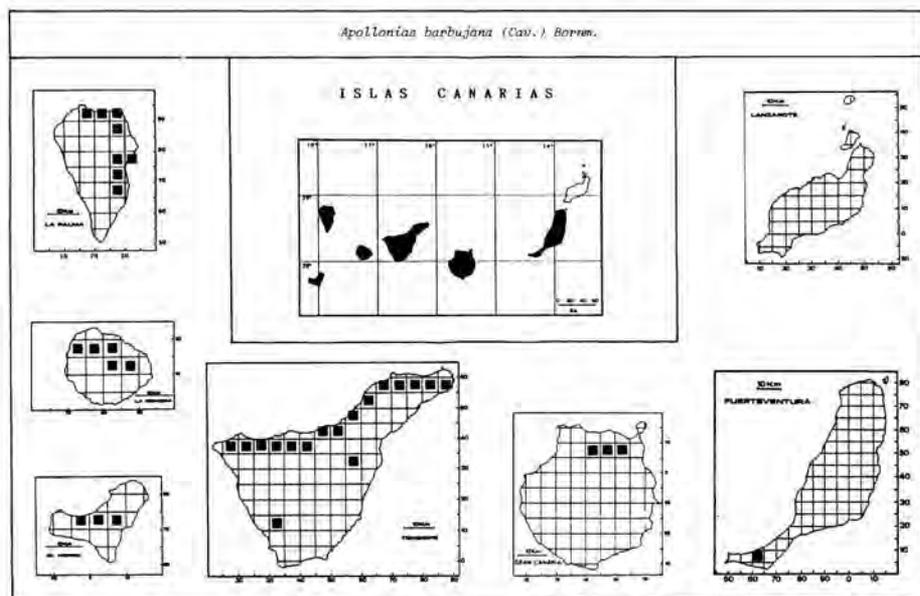


Fig. 10.

Descripción.

Arbol mesofanerofítico de tronco y copa corpulentos que alcanza con facilidad los 20 - 25 m de altura y supera el metro de diámetro en la base del tronco; tronco y ramas de corteza rugosa, parda, cuarteada y grisácea en la madurez. Hojas lauroides de 4 - 10 x 1,5 - 4 cm, perennes, lustrosas, pecioladas, lanceoladas, a menudo deformadas por agallas, con la nervadura anastomosada bien visible en el envés. Inflorescencias terminales situadas en cortas ramillas laterales, con numerosas flores pequeñas, blanquecinas y olorosas. Flores largamente pediceladas; pedicelos filiformes y glabros; perigonio persistente; pétalos lanceolado-deltoides, glabros en la cara exterior y tomentosos en la interior, envolviendo a los estambres y pistilo.

Florece en invierno y fructifica en verano.

Distribución.

Islas Canarias: Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife, La Gomera, El Hierro y La Palma. (Fig. 10).

Endemismo canario-maderense ligado preferentemente a las manifestaciones más xéricas de la laurisilva (*Pruno hixae-Lauretea azoricae* Oberdorfer 1965) y a las más húmedas de la "transición" (*Oleo cerasiformis-Rhamnatea crenulatae* Santos in Riv.-Mart. 1987). Se extiende preferentemente por las fachadas N y NE de las islas y en situaciones microclimáticas húmedas de otras vertientes, en el seno del piso bioclimático termocanario subhúmedo y en el tránsito entre el infra y termocanario subhúmedo donde es más abundante.

Datos de la muestra a germinar.

La Rosa, Mazo, La Palma, 1) 1985, P.L. Pérez de Paz. 2) 10.VII.1987, P.L. Pérez de Paz.

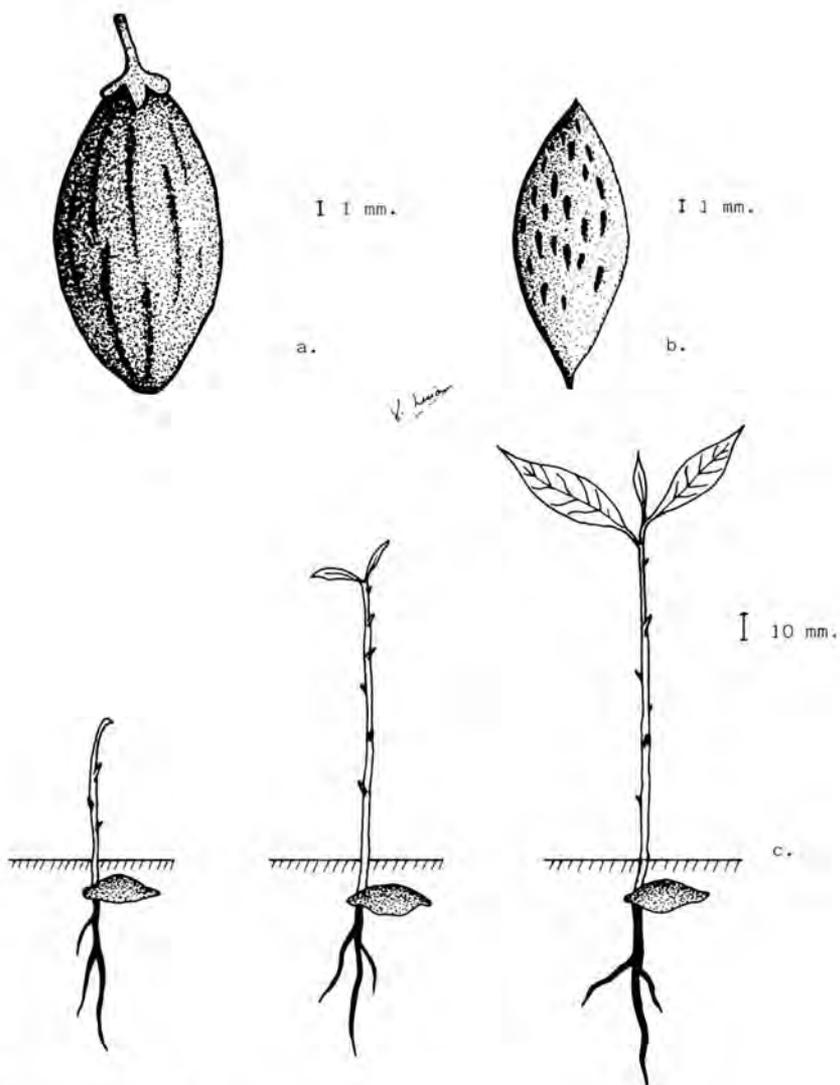


Fig. 11.- *Apollonias barbujana*.

a: baya; b: semilla; c: desarrollo de la plántula.

Fruto.

Baya monosperma de aspecto drupáceo, oblonga, con cáliz persistente en su base. (Fig. 11).

Semilla.

Oblonga, de 19 - 28 x 8 - 12 mm ($x = 23,2 \times 9,9$ mm). Superficie lisa de aspecto coriáceo, de color "brownish pink" (33.br.Pink), con manchas "dark grayish yellow-ish brown" (81.d.gy.yBr). Peso medio de 1,546 gr/c.u. (Fig. 11).

Plántula.- (Fig. 11)

Hipocótilo hipogeo. Cotiledones (2) hipogeos. Epicótilo de 75 - 130 mm ($x = 94,33$ mm) leñoso, verde y algo pardusco en la base, seríceo-viloso, portando de 5 a 7 catáfilos esparcidos a lo largo del mismo. Hojas pecioladas, con peciolo de 2,5 - 6 mm ($x = 4,19$ mm). Limbo lanceolado de 27 - 50 x 8 - 15 mm ($x = 38,22 \times 12,3$ mm), con ápice agudo y base atenuada, haz glabra y envés seríceo más o menos denso a lo largo del nervio central y muy esparcidamente en el resto.

Datos de siembra y germinación. (Tabla VI).

Sembrados dos lotes, ambos el 10.IX.1987.

Lote nº1: semillas recolectadas en 1985; dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento hidratado. Al final de la experiencia no germinó ninguna semilla.

Lote nº2: semillas recolectadas en 1987; dos grupos, uno con tratamiento patrón y otro con tratamiento hidratado, con los resultados expuestos en la Tabla.

Observaciones.

A la vista de los resultados, comprobamos la pérdida de capacidad germinativa de las semillas del barbusano pasados dos años de producidas, hecho que ya habíamos encontrado en la bibliografía.

En una experiencia paralela sembramos un grupo de semillas a las que regamos con mayor frecuencia, obteniendo como resultado una germinación más temprana, emergiendo las plántulas a partir de los 83 días de siembra en lugar de los 137 del grupo objeto de estudio.

Otro dato es que tras dejar transcurrir 250 días desde la siembra y cerrar el experimento, han germinado algunas semillas más.

Como tratamiento para la propagación de este árbol recomendamos el "hidratado", así como la utilización de semillas recolectadas en el año en que se efectúe la siembra.

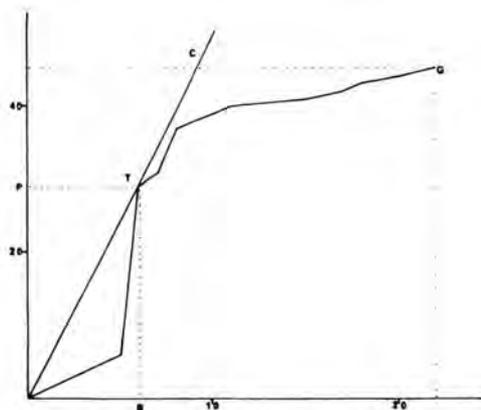
Finalmente indicar la presencia de plántulas con aspecto albino, de hojas totalmente blancas o con un ligerísimo moteado verde-claro que ocupaba aproximadamente un 5 - 10 % de la superficie foliar, y que empezaban a morir a los 87 días de nacidas. El porcentaje observado de éstas fue de un 14 % .

NOTA: Este trabajo ha sido realizado con cargo al Convenio " Plan de Recuperación de Endemismos Canarios con Interés Ornamental", llevado a cabo con la Dirección General de Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza del Gobierno de Canarias.

Parolinia sp.

Tratamiento: Patrón.

RESULTADOS : % de G.: 45
 VP : 4,833
 GMD : 2,045
 VG : 9,883
 N : 7,844
 CVK : 12,748



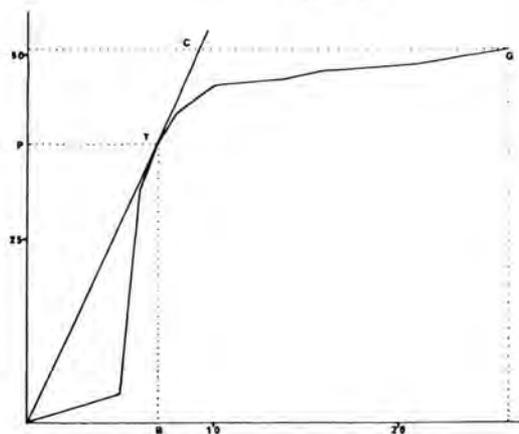
DÍAS	% G.
5	6
6	29
7	31
8	37
10	39
11	40
15	41
17	42
18	43
20	44
22	45

DÍAS	N	T	NxT
0-5	6	5	30
5-6	23	6	138
6-7	2	7	14
7-8	6	8	48
8-10	2	10	20
10-11	1	11	11
11-15	1	15	15
15-17	1	17	17
17-18	1	18	18
18-20	1	20	20
20-22	1	22	22

Parolinia sp.

Tratamiento: Alcohol, 15'.

RESULTADOS : % de G.: 51
 VP : 5,428
 GMD : 1,961
 VG : 10,647
 N : 7,901
 CVK : 12,656



DÍAS	% G.
5	4
6	32
7	38
8	42
9	44
10	46
14	47
16	48
21	49
26	51

DÍAS	N	T	NxT
0-5	4	5	20
5-6	28	6	168
6-7	6	7	42
7-8	4	8	32
8-9	2	9	18
9-10	2	10	20
10-14	1	14	14
14-16	1	16	16
16-21	1	21	21
21-26	2	26	52

Medias de temperatura (°C) y humedad relativa (%), durante los días que duró el experimento.

	Máxima	Mínima	Absoluta
Temperatura	24°0	17°3	20°6
Humedad relativa	98°8	64°4	81°6

TABLA I.

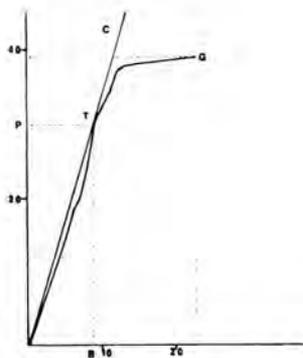
Parolinia intermedia.

Tratamiento: Patrón.

RESULTADOS : % de G.: 39
 VP : 3,333
 GMD : 1,695
 VG : 5,649
 N : 7,897
 CVK : 12,663

DIAS	% G.
5	14
6	18
7	20
8	24
9	30
10	32
11	34
12	37
13	38
23	39

DIAS	N	T	NxT
0-5	14	5	70
5-6	4	6	24
6-7	2	7	14
7-8	4	8	32
8-9	6	9	54
9-10	2	10	20
10-11	2	11	22
11-12	3	12	36
12-13	1	13	13
13-23	1	23	23



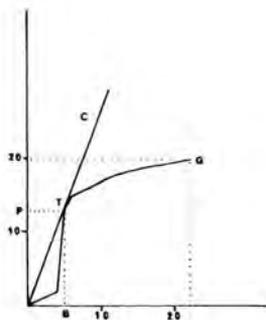
Parolinia intermedia.

Tratamiento: Hormonal.

RESULTADOS : % de G.: 20
 VP : 2,6
 GMD : 0,909
 VG : 2,363
 N : 7,15
 CVK : 13,98

DIAS	% G.
4	2
5	13
6	15
8	16
10	17
12	18
16	19
22	20

DIAS	N	T	NxT
0-4	2	4	8
4-5	11	5	55
5-6	2	6	12
6-8	1	8	8
8-10	1	10	10
10-12	1	12	12
12-16	1	16	16
16-22	1	22	22



Medias de temperatura (°C) y humedad relativa (%), durante los días que duró el experimento.

	Máxima	Mínima	Absoluta
Temperatura	32°4	16°6	24°5
Humedad relativa	87°8	34°5	61°2

TABLA II.

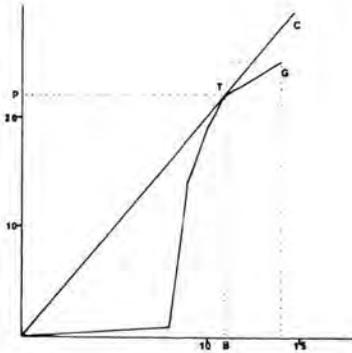
Euphorbia lambii.

Tratamiento: Patrón.

RESULTADOS: % de G.: 25
 VP : 2
 GMD : 1,785
 VG : 3,57
 N : 9,92
 CVK : 10,08

DIAS	% G.
8	1
9	14
10	19
11	22
13	24
14	25

DIAS	N	T	NxT
0-8	1	8	8
8-9	13	9	117
9-10	5	10	50
10-11	3	11	33
11-13	2	13	26
13-14	1	14	14



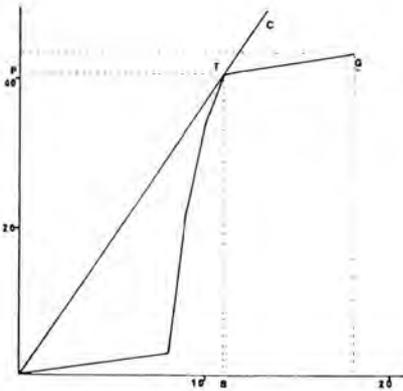
Euphorbia lambii.

Tratamiento: Alcohol, 15'.

RESULTADOS: % de G.: 44
 VP : 3,727
 GMD : 2,444
 VG : 9,108
 N : 10,136
 CVK : 9,865

DIAS	% G.
8	3
9	22
10	34
11	41
18	44

DIAS	N	T	NxT
0-8	3	8	24
8-9	19	9	171
9-10	12	10	120
10-11	7	11	77
11-18	3	18	54



Medias de temperatura (°C) y humedad relativa (%), durante los días que duró el experimento.

	Máxima	Mínima	Absoluta
Temperatura	16°8	13°1	14°9
Humedad relativa	96°3	72°9	84°6

TABLA III.

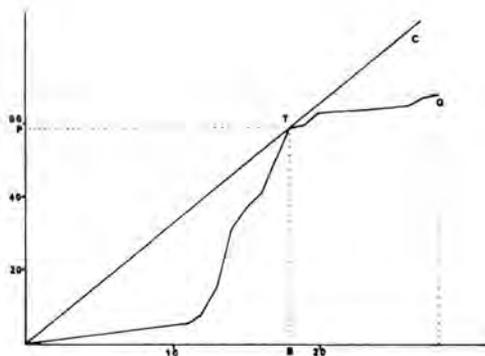
Euphorbia mellifera.
(1.985).

Tratamiento: Patrón.

RESULTADOS : % de G.: 68
VP : 3,277
GMD : 2,428
VG : 7,956
N : 15,926
CVK : 6,279

DIAS	% G.
11	6
12	8
13	16
14	31
15	37
16	41
17	50
18	59
19	60
20	63
23	64
26	65
27	67
28	68

DIAS	N	T	NxT
0-11	6	11	66
11-12	2	12	24
12-13	8	13	104
13-14	15	14	210
14-15	6	15	90
15-16	4	16	64
16-17	9	17	153
17-18	9	18	162
18-19	1	19	19
19-20	3	20	60
20-23	1	23	23
23-26	1	26	26
26-27	2	27	54
27-28	1	28	28



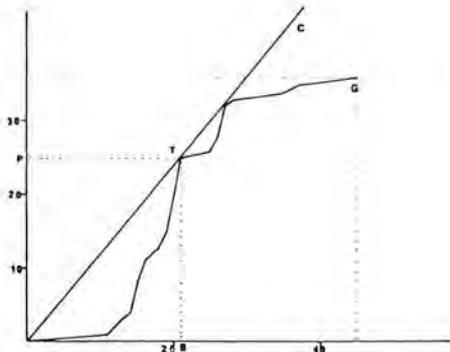
Euphorbia mellifera.
(1.985).

Tratamiento: Alcohol, 15'.

RESULTADOS : % de G.: 36
VP : 1,19
GMD : 0,8
VG : 0,952
N : 21,333
CVK : 4,687

DIAS	% G.
11	1
13	3
14	4
15	8
16	11
18	13
19	15
20	20
21	25
25	26
26	28
27	32
28	33
35	34
37	35
45	36

DIAS	N	T	NxT
0-11	1	11	11
11-13	2	13	26
13-14	1	14	14
14-15	4	15	60
15-16	3	16	48
16-18	2	18	36
18-19	2	19	38
19-20	5	20	100
20-21	5	21	105
21-25	1	25	25
25-26	2	26	52
26-27	4	27	108
27-28	1	28	28
28-35	1	35	35
35-37	1	37	37
37-45	1	45	45



Medias de temperatura (°C) y humedad relativa (%),
durante los días que duró el experimento.

	Máxima	Mínima	Absoluta
Temperatura	21°2	15°7	18°5
Humedad relativa	96°8	65°5	81°2

TABLA IV.

Euphorbia mellifera.
(1.987).

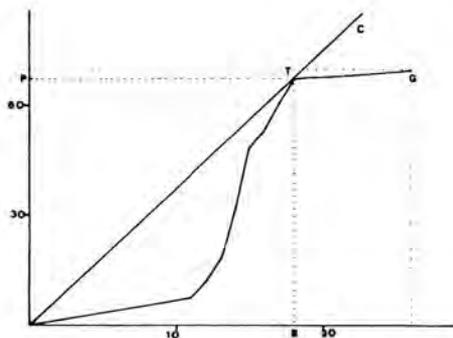
Tratamiento: Patrón.

RESULTADOS : % de G.: 69

VP : 3,722
GMD : 2,653
VG : 9,874
N : 14,84
CVK : 6,738

DIAS	% G.
11	8
12	12
13	18
14	31
15	48
16	53
17	60
18	67
22	68
26	69

DIAS	N	T	NxT
0-11	8	11	88
11-12	4	12	48
12-13	6	13	78
13-14	13	14	182
14-15	17	15	255
15-16	5	16	80
16-17	7	17	119
17-18	7	18	126
18-22	1	22	22
22-26	1	26	26



Euphorbia mellifera.
(1.987).

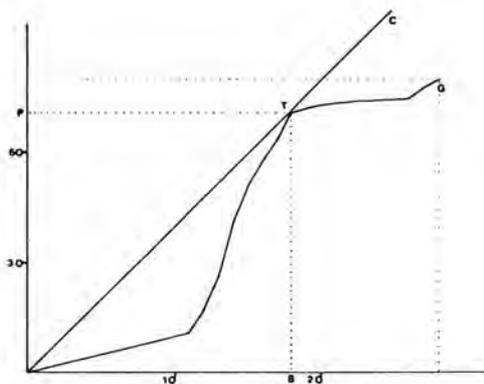
Tratamiento: Alcohol, 15'.

RESULTADOS : % de G.: 80

VP : 3,944
GMD : 2,857
VG : 11,268
N : 15,437
CVK : 6,477

DIAS	% G.
11	11
12	17
13	26
14	41
15	51
16	58
17	64
18	71
20	73
22	74
26	75
27	78
28	80

DIAS	N	T	NxT
0-11	11	11	121
11-12	6	12	72
12-13	9	13	117
13-14	15	14	210
14-15	10	15	150
15-16	7	16	112
16-17	6	17	102
17-18	7	18	126
18-20	2	20	40
20-22	1	22	22
22-26	1	26	26
26-27	3	27	81
27-28	2	28	56



Medias de temperatura (°C) y humedad relativa (%),
durante los días que duró el experimento.

	Máxima	Mínima	Absoluta
Temperatura	21°2	15°7	18°5
Humedad relativa	96°8	65°5	81°2

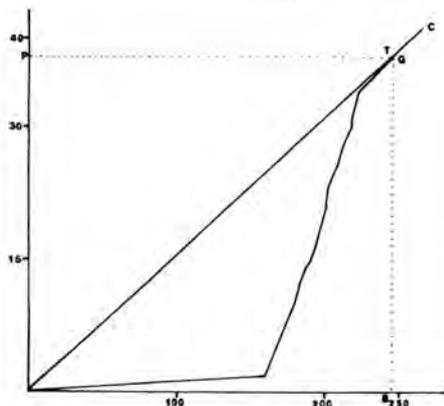
TABLA V.

Apollonias barbujana.

Tratamiento: Patrón.

RESULTADOS : % de G.: 36

VP : 0,155
 GMD : 0,155
 VG : 0,024
 N : 199,5
 CVK : 0,501



DIAS	% G.
160	2
179	10
182	12
186	14
190	15
194	17
200	21
201	23
203	24
208	26
212	28
217	30
218	32
222	34
233	36
245	36

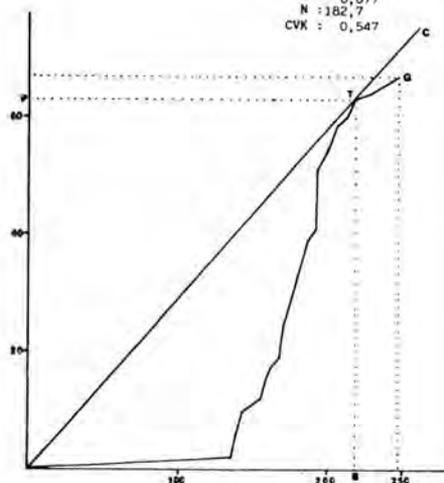
DIAS	N	T	NxT
0-160	2	160	320
160-179	8	179	1432
179-182	2	182	364
182-186	2	186	372
186-190	1	190	190
190-194	2	194	388
194-200	4	200	800
200-201	2	201	402
201-203	1	203	203
203-208	2	208	416
208-212	2	212	424
212-217	2	217	434
217-218	2	218	436
218-222	2	222	444
222-233	2	233	466
233-245	2	245	490

Apollonias barbujana.

Tratamiento: Hidratado.

RESULTADOS : % de G.: 67

VP : 0,287
 GMD : 0,27
 VG : 0,077
 N : 182,7
 CVK : 0,547



DIAS	% G.
137	2
138	8
144	10
158	12
160	16
162	17
166	19
169	21
172	25
179	31
181	35
186	39
193	41
194	51
200	53
202	55
209	59
213	60
219	63
229	64
248	67

DIAS	N	T	NxT
0-137	2	137	274
137-138	6	138	828
138-144	2	144	288
144-158	2	158	316
158-160	4	160	640
160-162	1	162	162
160-166	2	166	336
166-169	2	169	338
169-172	4	172	688
172-179	6	179	1074
179-181	2	181	362
181-186	6	186	1128
186-193	2	193	386
193-194	10	194	1940
194-200	2	200	400
200-202	2	202	404
202-209	4	209	836
209-213	1	213	213
213-219	3	219	657
219-229	1	229	229
229-248	3	248	744

Medias de temperatura (°C) y humedad relativa (%), durante los días que duró el experimento.

	Máxima	Mínima	Absoluta
Temperatura	21°6	14°0	17°8
Humedad relativa	93'5	54'9	74'2

TABLA VI.

BIBLIOGRAFIA

- AYERBE, L. & J.L.CERESUELA, 1982.- Germinación de especies endémicas españolas. An. INIA sér. Forestal 6: 17-41.
- BAÑARES, A. & BELTRAN, E., 1985.- Nuevas aportaciones a la flora vascular de La Gomera (I.Canarias). Notas corológico-ecológicas. Vieraea 15: 31-42.
- BRAMWELL, D. & Z., 1983.- Flores silvestres de las Islas Canarias. Ed.2ª, 284 pp. Madrid.
- CEBALLOS, L. & F.ORTUÑO, 1976.- Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales. 433 pp. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. 2ª ed.
- CORNER, E.J.H., 1976.- The seeds of dicotyledons. 1 (IX + 311 pp.), 2 (VI + 552 pp.). Cambridge University Press. Cambridge.
- DELGADO, J.C., 1986.- Propagación de árboles Canarios. 188 pp. Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- FONT QUER, P., 1975.- Diccionario de Botánica. XXXV + 1244 pp. Ed. Labor S.A. Barcelona.
- KENNETH, L. & B. JUDD DEAN, 1976.- Color. Universal language and dictionary of names. Not. Bur. Stand. (U.S.) Spec. Publ.440, 184 pp.
- KUNKEL, G., 1977.- Endemismos Canarios. ICONA, Monografías 15. 436 pp.
- MARTIN, A.C. & W.D.BARKLEY, 1973.- Seed Investigation Manual. 221 pp. University of California Press.
- MULLER, F.M., 1978.- Seedlings of the North-Western European Lowland. A flora of seedling. 654 pp. Ed. W.Junk, Hague.
- PEREZ DE PAZ, P.L., 1981.- Flora Canaria: Notas taxonómico-corológicas. I. Bol. Soc. Broteriana, 53 (2ª sér.): 855-872.
- RADFORD, A.E. & al., 1974.- Vascular Plants Systematic. 891 pp. Ed. Harper & Row.
- RIVAS-MARTINEZ, S., 1987.- Memoria del mapa de las series de vegetación de España 1:400.000. 268 pp. Ed.ICONA. (1987).
- SANTOS, A., 1983.- Vegetación y flora de La Palma. 348 pp. Santa Cruz de Tenerife.
- SILVERTOWN, J.W., 1984.- Phenotic variety in seed germination behavior: the ontogeny and evolution of somatic polymorphism in seeds. Am. Nat. 124: 1-16.
- STEARNS, V.T., 1973.- Botanical Latin. XIV + 566 pp. Ed. David & Charles Newton Abbot.
- SVENNIUS, E.R.S., 1960.- Additamentum ad Floram Canariensem.I. Inst. Nac. Invest. Agronom., 95 pp. Madrid.
- VINDT, J., 1953.- Monographie des Euphorbiacées du Maroc. 1ª Partie, Revision et Systématique. Trab. Inst. sci. chérif., sér. Bot. 6, XX + 217 pp. Tanger.
- - - 1960.- Monographie des Euphorbiacées du Maroc. 2ª Partie, Anatomie. Trab. Inst. sci. chérif., sér. Bot. 19, XXIV + 340 pp. Tanger.
- VOGGENREITER, V., 1974.- Geobotanische Untersuchungen an der Natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife (Anhang: Vergleiche mit La Palma und Gran Canaria) als Grundlage für den Naturschutz. Dissertationes Botanicae 26. 718 pp. Lehre.

Sobre la presencia de *Aeonium sedifolium* (Crassulaceae) en la isla de La Gomera

J. GARCÍA CASANOVA

Dirección General de Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza. Vivero Forestal de
La Laguna. Carretera de La Esperanza km 0,8. 38206 La Laguna. Islas Canarias

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

GARCÍA CASANOVA, J.. 1990. On the presence of *Aeonium sedifolium* in the island of La Gomera.
Vieraea 19: 139-140.

ABSTRACT: *Aeonium sedifolium* (Webb) Pit. & Proust (Crassulaceae) is cited for Gomera for the first time. Furthermore, some chorological, phenological and ecological observations are made about the two populations discovered up to present.

Key words: Crassulaceae, *Aeonium*, chorology, Canary Islands.

RESUMEN: Se cita por primera vez *Aeonium sedifolium* (Webb) Pit. & Proust (Crassulaceae) para La Gomera, añadiéndose algunas observaciones sobre la corología, fenología y características ecológicas de las dos poblaciones descubiertas hasta el momento.

Palabras clave: Crassulaceae, *Aeonium*, corología, Islas Canarias.

INTRODUCCION

La presencia de *Aeonium sedifolium* (Webb) Pit. & Proust en Canarias se restringe a algunas de las islas centrales y occidentales. Más concretamente, ha sido citada por diversos autores para Tenerife y La Palma (PRAEGER, 1932; LEMS, 1960; VOGGENREITER, 1974; CEBALLOS & ORTUÑO, 1976; BRAMWELL, 1983; SANTOS, 1983; HANSEN & SUNDING, 1985; BARQUIN & VOGGENREITER, 1987; etc.), existiendo una referencia dudosa de Bourgeau (in PITARD & PROUST, 1908) para Gran Canaria que no ha podido ser confirmada posteriormente.

Como reseña VOGGENREITER (1974), la distribución del taxon en Tenerife y La Palma está relegada a los extremos occidentales de estas dos islas. El mismo autor (op. cit.) especula, en base a similitudes geoambientales (v. gr. antigüedad geológica y características micro y mesoclimáticas), con la posibilidad de hallar esta especie en la fachada occidental de La Gomera, especialmente en localidades orientadas a meridión.

LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS

El hallazgo fortuito, por nuestra parte, de una pequeña población de esta planta en Bco. Seco (T. M. de San Sebastián), a finales de diciembre de 1988, nos impulsó a rastrear varias localidades cercanas con resultado negativo. Empero, a principios de febrero de 1989, tras algunas exploraciones infructuosas, se pudo encontrar otra nueva población cercana a Puntallana y separada de la primera por unos 3 kms. en línea recta.

La primera localidad en que se descubrió la especie se conoce por el topónimo de Lisencial, en las proximidades del Pico Haragán y en la margen

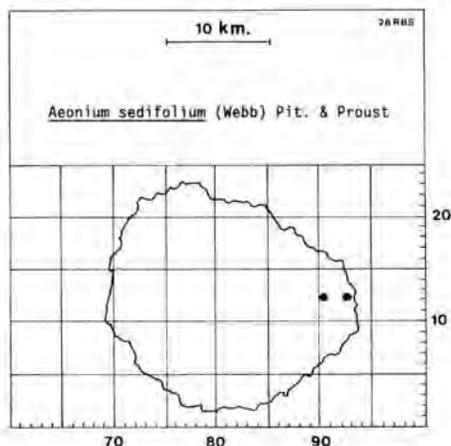
izquierda de la cuenca del Bco. Seco. En dicho lugar, entre los 400 y los 500 m s.n.m. (28RBS901122), se encuentra creciendo este cascófito en las grietas originadas por el diaclasado de coladas basálticas y orientado preferentemente hacia el S, S-SE y S-SO, es decir a solana. Junto a *A. sedifolium* aparecen en los paredones, entre otras especies vasculares, *Euphorbia canariensis* L., *Aeonium viscatum* Webb ex Bolle, *Aeonium decorum* Webb ex Bolle, *Campylanthus salsoloides* Roth y *Polycarpha filifolia* Webb ex Christ.

La segunda localidad en la que se detectó la presencia de *A. sedifolium* está situada en el acantilado costero existente entre la Punta de Avalos y Puntallana. Esta población se encuentra a 190-200 m s.n.m. (28RBS932121) presentando, al igual que en el caso anterior, apertencias fisurícolas pero estando expuesta hacia el E. En este acantilado, con cierta influencia del mar y notable exposición al viento, pueden encontrarse *Euphorbia aphylla* Brouss., *Campylanthus salsoloides* Roth, *Aeonium viscatum* Webb ex Bolle, *Aeonium decorum* Webb ex Bolle, *Reichardia ligulata* (Vent.) Kunk. et Sund., *Argyranthemum frutescens* (L.) Webb & Berth., *Plocama pendula* Aiton, *Periploca laevigata* Aiton, *Ceropegia krainzii* Svent., *Sideritis argosphacela* var. *spicata* (Pit.) Bornm., etc.

En cuanto a la fenología de *A. sedifolium* en La Gomera hay que señalar la reciente observación (22 de abril de 1989) de ejemplares con flor en las dos poblaciones mencionadas.

BIBLIOGRAFIA

- BARQUIN, E. & V. VOGGENREITER, 1987. Prodrómus del Atlas Fitocorológico de las Canarias Occidentales. Vol. I Especies autóctonas y de interés especial. Bonn. (No publ.)
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 1983. Flores silvestres de las Islas Canarias. 2a ed. Editorial Rueda. XV + 284 pp. Madrid.
- CEBALLOS, A. & L. ORTUÑO, 1976. Vegetación y Flora Forestal de las Canarias Occidentales. 2a ed. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. 433 pp. S/C de Tenerife.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3. revised edition. Sommerfeltia 1: 1-167.
- LEMS, K., 1960. Floristic Botany of the Canary Islands. Sarracenia 5: 1-94.
- PITARD, J. & L. PROUST, 1908. Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel. 502 pp. Paris.
- PRAEGER, R. LL., 1932. An Account of the *Sempervivum* Group. Plant Monograph reprints, vol. I. Ed. J. Kramer & H. K. Swann. 265 pp. Lehre.
- SANTOS, A., 1983. Vegetación y Flora de La Palma. Ed. Interinsular Canaria, S. A. 348 pp. S/C de Tenerife.
- VOGGENREITER, V., 1974. Geobotanische Untersuchungen an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Tenerife. Dissert. Bot. 26: 1-718.



Catálogo de las especies de la familia Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) en Canarias

J. A. GONZÁLEZ, M. A. CALDENTÉY & J. I. SANTANA

*Cabildo Insular de Gran Canaria. Centro de Tecnología Pesquera. Departamento de Pesquerías.
Apdo. 56. 35200 Telde (Las Palmas)*

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

GONZÁLEZ, J. A., CALDENTÉY, M. A. & SANTANA, J. I., 1990. A Catalog of the family Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) in the Canary Islands. *Vieraea* 19: 141-151

ABSTRACT: In the present paper, the presence of fifteen species belong to the family Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) in Canary Islands is discussed. An annotated catalogue of the shrimps of the Canary waters is given: Heterocarpus ensifer, Heterocarpus grimaldii, Heterocarpus laevigatus, Plesionika edwardsii, Plesionika holthuisi, Plesionika ensis, Plesionika williamsi, Plesionika martia, Parapandalus narval and Parapandalus richardi. The first record of Plesionika holthuisi and Plesionika martia in Canary Islands is presented.
Key words: Crustacea, Pandalidae, Canary Islands.

RESUMEN: En el presente trabajo se discute la presencia de quince especies pertenecientes a la familia Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) en las Islas Canarias. Se da un catálogo comentado de los camarones presentes en las aguas de Canarias: Heterocarpus ensifer, Heterocarpus grimaldii, Heterocarpus laevigatus, Plesionika edwardsii, Plesionika holthuisi, Plesionika ensis, Plesionika williamsi, Plesionika martia, Parapandalus narval y Parapandalus richardi. Se cita por primera vez en aguas de Canarias la presencia de Plesionika holthuisi y de Plesionika martia.
Palabras clave: Crustacea, Pandalidae, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Durante el período 1967 a 1977, miembros del Laboratorio de Canarias del Instituto Español de Oceanografía pusieron de manifiesto la existencia de poblaciones de camarones (pertenecientes a la familia Pandalidae) en aguas del Archipiélago Canario (IEO, Lab. Canarias, 1968, 1969, 1977; GARCÍA CABRERA, 1970, 1977; SANTAELLA et al., 1975; SANTAELLA & BRAVO DE LAGUNA, 1975).

Por otra parte, SANTAELLA (1973) realizó un estudio taxonómico y biológico sobre parte de los crustáceos decápodos de Canarias, en el que se incluye la familia Pandalidae.

Posteriormente, en el marco del Estudio del Bentos Marino del Archipiélago Canario, BARQUIN (1982, 1983) efectuó una revisión taxo-

nómica y zoogeográfica de la citada familia.

Por último, recientemente, se han vuelto a llevar a cabo intensas investigaciones de carácter biológico-pesquero sobre los camarones del Archipiélago Canario (SANTANA et al., 1985; SANTANA et al., 1987; GONZALEZ et al., 1988; GONZALEZ et al., 1988; CALDENTY et al., en prensa; LOZANO et al., en prensa).

La finalidad del presente trabajo es revisar la presencia-ausencia y aportar datos biológicos de las diversas especies de crustáceos pandálidos de Canarias.

El criterio taxonómico-sistemático utilizado ha sido el contemplado por CROSNIER & FOREST (1973).

CITAS, HABITAT Y DISTRIBUCION

Para cada una de las especies presentes en aguas de Canarias, se señalan a continuación datos referentes a la descripción original, nombres vulgares, citas bibliográficas locales, hábitat, distribución atlántica y, en su caso, observaciones.

Heterocarpus ensifer A. Milne Edwards, 1881

Heterocarpus ensifer A. Milne Edwards, 1881, Ann. Sci. Nat. Paris (Zool.), (6) 11 (4): 8 (Antillas).

Nombre español en FAO: Camarón nailón armado. Nombres canarios: Camarón, camarón moro.

Citas en Canarias:

- Heterocarpus ensifer: IEO, Lab. Canarias, 1968: 117 - 120, 130 (Helorocarpus, sic) (fig.) (Tenerife); 1969: 118 (Tenerife), 133 (Tenerife, La Palma); 1977: 12 (Canarias)/ García Cabrera, 1970: 40 (Tenerife, La Palma); 1971: 52 (Herocarpus, sic) (Canarias); 1977: 383 (Canarias)/ Crosnier & Forest, 1973: 189, fig. 61a (Canarias)/ Santaella, 1973: 143, fig. 96 (La Palma)/ Santaella et al., 1975: 9 (La Palma), 10 (Gran Canaria)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 2 (entre Tenerife y la Gomera, La Palma)/ Bravo de Laguna, 1975: 38, 39 (fig.), 42 (fig.) (Gran Canaria)/ Barquin, 1982: 53, 101 (Tenerife), 101 (La Palma); 1983: 481, 482 (fig. 8d), 508 (Canarias)/ Brito et al., 1984: 58, 85 (Canarias)/ Santana et al., 1985: 30, 33, 37, 200 (fig.) (Canarias)/ Franquet, 1985: 49 (Canarias)/ Santana et al., 1987: 24, 36, 37 (Gran Canaria)/ González et al., 1988: 10, 11, fig. 6a-6f, tab. V, XV, XVI (Canarias)/ González et al., 1988: 30, tab. III-VII, fig. 12, 14-20 (Gran Canaria)/ Caldentey et al., en prensa: (Canarias)/ Lozano et al., en prensa: (Canarias).

Hábitat: Fondos rocosos, arenosos o fangosos de la plataforma continental o del talud. En el Atlántico centro-oriental, en profundidades comprendidas entre 150 y 900 m (HOLTHUIS & MAURIN, 1952; LAGARDERE, 1981); en el Mediterráneo ha sido citada entre 450 y 700 m de profundidad (MAURIN, 1962); en Canarias detectada entre 146 y 684 m, preferentemente entre 280 y 400 m de profundidad (IEO, Lab. Canarias, 1969; SANTAELLA et al., 1975; BARQUIN, 1982, 1983; SANTANA et al., 1985; SANTANA et al., 1987; GONZALEZ et al., 1988; CALDENTY et al., en prensa; LOZANO et al., en prensa).

Distribución atlántica: Atlántico occidental; Atlántico oriental, desde el Estrecho de Gibraltar y Golfo de Cádiz hasta el Congo, incluidas las islas de Madera y Cabo Verde (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980; LAGARDERE, 1981). También en Canarias.

Observaciones: Las tallas mínima y máxima halladas por nosotros en Canarias han sido 38 mm y 110 mm, que correspondieron a pesos de 0,8 g y 23,4 g, respectivamente; la hembra ovígera de menor talla detectada alcanzó 41 mm, con un peso de 1,7 g.

Heterocarpus grimaldii A. Milne Edwards & Bouvier, 1900

Heterocarpus Grimaldii A. Milne Edwards & Bouvier, 1900, Bull. Soc. zool. France, 25: 58.

Nombres vulgares: no constan.

Citas en Canarias:

- Heterocarpus grimaldii: Sivertsen & Holthuis, 1956: 36, fig. 26-27 (entre Fuerteventura y la costa africana).

Esta ha sido la única cita en aguas de Canarias encontrada por nosotros, correspondiendo a un fondo muy próximo a la cota de 1000 m de profundidad, justamente situada, según los autores, en 28°08'N-13°35' W.

Hábitat y distribución atlántica: Bentónico, entre 500 y 1550 m de profundidad. Presente en el Atlántico oriental, desde el sur de Portugal hasta Angola, incluidas las islas de Azores y Canarias (CROSNIER & FOREST, 1973).

Heterocarpus laevigatus Bate, 1888

Heterocarpus laevigatus Bate, 1888, Rep. Voyage Challenger, (Zool.), 24: 636, fig. 3, lám. 112.

Nombre español en FAO: Camarón nailón liso. Nombres canarios: Camarón, camarón moro.

Citas en Canarias:

- Heterocarpus laevigatus: Santaella, 1973: 145, fig. 97 (Tenerife)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 3 (Tenerife)/ Barquín, 1982: 53, 101 (Tenerife); 1983: 481, 482 (fig. 8c), 508 (Canarias).

Hábitat: Bentónico, sobre fondos arenosos o arenofangosos. En el Atlántico centro-oriental, ha sido señalada entre 366 (BATE, 1888) y 692 m de profundidad (CROSNIER & FOREST, 1973); en Canarias, situada alrededor de los 500 m de profundidad (SANTAELLA & BRAVO DE LAGUNA, 1975).

Distribución atlántica: Atlántico oriental, entre Río de Oro y Villa Cisneros (CROSNIER & FOREST, 1973) y en las islas de Madera y de Cabo Verde (CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980). También en Canarias.

Plesionika edwardsii (Brandt, 1851)

Pandalus (Pontophilus) edwardsii Brandt, 1851, en: Middendorff, Reise N. und O. Sibiriens, 2 (1): 121 (Siberia).

Nombre español en FAO: Camarón soldado rayado. Nombres canarios: Gamba, camarón.

Citas en Canarias:

- Plesionika edwardsii: IEO, Lab. Canarias, 1968: 116-119, 128 (fig.) (Tenerife), 138 (El Hierro); 1969: 115 (edwardsii, sic), 118 (edwardsii, sic) (Tenerife), 133 (Tenerife, Gran Canaria, La Palma)/ García Cabrera, 1970: 40 (Tenerife)/ Santaella, 1973: 153, fig. 92 (Tenerife, La Palma)/ Santaella et al., 1975: 9, 13 (fig. 5), 14, 31 (La Palma)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 3 (Canarias)/ Barquín, 1982: 53, 101 (Tenerife), 84 (Fuerteventura), 101 (La Palma); 1983: 481 (edwardsii, sic), 482 (fig. 8f), 508 (Canarias).

- Plesionika edwardsii: Bravo de Laguna, 1975: 38 (Plesiopnika edwardsii, sic), 39 (edwardsii, sic), 42 (edwardsii, sic) (Gran Canaria)/ García Cabrera, 1977: 368 (edwardsii, sic), 383 (edwardsii, sic) (Canarias)/ IEO, Lab. Canarias, 1977: 3 (edwardsii, sic), 12 (edwardsii, sic) (Canarias)/ Santana et al., 1985: 30, 33, 37, 201 (fig. 13) (Canarias)/ Santana et al., 1987: 24, 36-37 (Gran Canaria)/ González et al., 1988: 10, fig. 5a-5f, tab. V, XV-XVI (Canarias)/ González et al., 1988: 30, tab. III-VII, fig. 12, 14-20 (Gran Canaria)/ Caldentey et al., en prensa: (Canarias)/ Lozano et al., en prensa: (Canarias).

Hábitat: Bentónico, sobre fondos rocosos, arenosos o fangosos de la plataforma continental o del talud. En el Atlántico centro-oriental, parece ser más común entre 300 y 500 m de profundidad (CROSNIER & FOREST, 1973), aunque ha sido detectada a 50-62 m (MONOD,

1966); en el Mediterráneo oriental ha sido señalada su presencia a 680 m de profundidad (ADENSAMER, 1898) y como especie muy frecuente entre 300 y 400 m en las costas catalanas (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968); en Canarias, entre 95 y 409 m (SANTAELLA et al., 1975; SANTAELLA & BRAVO DE LAGUNA, 1975; SANTANA et al., 1985; SANTANA et al., 1987; GONZALEZ et al., 1988; CALDENTEY et al., en prensa; ; LOZANO et al., en prensa), siendo más abundante entre 155 y 295 m de profundidad (CALDENTEY et al., en prensa).

Distribución atlántica: Todo el Mar Mediterráneo y en el Atlántico oriental, desde el sur de España (MAURIN, 1961; ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; HOLTHUIS, 1980), a lo largo de la costa africana, hasta Angola (LONGHURST, 1970); Atlántico occidental (CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980). También en Canarias.

Observaciones: Las tallas mínima y máxima encontradas por nosotros en Canarias han sido 45,5 y 133,3 mm, que corresponden a pesos de 0,7 y 15,7 g, respectivamente; la hembra ovígera de menor talla hallada midió 64,3 mm y pesó 2,7 g.

Plesionika holthuisi Crosnier & Forest, 1968 (Figura 1)

Plesionika holthuisi Crosnier & Forest, 1968, Bull. Mus. Hist. nat. Paris, 2e sér., 39 (6): 1141, fig. 7b-c (Congo a Angola).

Nombre español en FAO: no consta. Nombre vulgar canario: Camarón.

No existen citas bibliográficas sobre la presencia de esta especie en aguas de las Islas Canarias. En consecuencia, la presente constituye la primera referencia de este pandárido para la fauna carcinológica canaria.

Material examinado: 2 ejemplares no ovígeros (de 61 y 51 mm de talla y 2 y 1 g de peso, respectivamente), capturados el 31.01.87 frente a Veneguera (Gran Canaria), en una nasa calada a 405 m de profundidad. SANTANA et al. (1987) identificaron erróneamente el material como perteneciente a Plesionika ensis. Los individuos se conservan en la colección del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (CCTP).

Hábitat y distribución atlántica: Exclusivamente bentónico, habiéndose recolectado con certeza sólo entre 480 y 800-900 m de profundidad, sobre fondos de fango blando. Hasta la actualidad, sólo había sido citado, en el Atlántico oriental, desde Senegal hasta Angola; y en el golfo de Méjico (CROSNIER & FOREST, 1973). También en Canarias.

Plesionika ensis (A. Milne Edwards, 1881)

Acanthephyra ensis A. Milne Edwards, 1881, Ann. Sci. Nat. Paris, (Zool.), (6) 11 (4): 14 (Antillas).

Nombre español en FAO: Camarón gladiador rayado. Nombre vulgar canario: Camarón.

Citas en Canarias:

- Plesionika carinata (identificación errónea): IEO, Lab. Canarias, 1968: 119 (Tenerife).

- Plesionika ensis: García Cabrera, 1971: 52 (Canarias)/ Santaella, 1973: 155, fig. 91 (Tenerife)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 3 (Tenerife)/ Barquín, 1982: 53, 101 (Tenerife); 1983: 481, 482 (fig. 8i), 509 (Canarias).

Plesionika carinata Holthuis, 1951 ha sido señalada en Canarias, como se acaba de indicar; sin embargo, SANTAELLA (1973) revisó el material, conservado en los laboratorios del I.E.O. en Santa Cruz de Tenerife, y llegó a la conclusión de que pertenecía a la especie Plesionika ensis.

Hábitat: Bentónico, sobre fondos rocosos, arenosos o fangosos de la plataforma continental o del talud. En el Atlántico entre 230 (sector suroriental) (HOLTHUIS, 1952) y 732 m de profundidad (sector

centro-occidental) (BULLIS & THOMPSON, 1965).

Distribución atlántica: Atlántico occidental (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980) y Atlántico oriental, desde Marruecos hasta Angola (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980). También en Canarias.

Plesionika williamsi Forest, 1964

Plesionika williamsi Forest, 1964. Bull. Mus. Hist. nat. Paris, (2) 35 (6): 620, fig. 1-4 (Golfo de Guinea).

Nombre español en FAO: Camarón rayado de Guinea. Nombre canario: Gamba.

Citas en Canarias:

- Plesionika martia (identificación errónea): IEO, Lab. Canarias, 1969: 118 (Tenerife)/ García Cabrera, 1971: 52 (Canarias).

- Plesionika williamsi: Santaella, 1973: 156, fig. 92 (Tenerife)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 3 (Tenerife)/ Barquin, 1982: 53, 101 (Tenerife); 1983: 481, 482 (fig. 8h), 509 (Canarias)/ Santana et al., 1985: 31 (Canarias)/ Santana et al., 1987: 36-37 (Gran Canaria)/ González et al., 1988: tab. V (Canarias)/ Caldentey et al., en prensa: (Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife)/ Lozano et al., en prensa: (Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife).

SANTAELLA (1973) realizó un estudio de los ejemplares, conservados en los laboratorios del I.E.O. en Santa Cruz de Tenerife, que dieron lugar a las citas de Plesionika martia (A. Milne Edwards, 1883) por parte del IEO, Lab Canarias (1969) y GARCIA CABRERA (1971), demostrando aquel autor que se trataba de Plesionika williamsi.

Hábitat: Sobre fondos fangosos o rocosos. En el Atlántico centro-oriental ha sido señalada entre 380 y 400 m de profundidad (CROSNIER & FOREST, 1973); en Canarias, entre 238 y 540 m de profundidad (SANTANA et al., 1987; CALDENTEY et al., en prensa; LOZANO et al., en prensa).

Distribución atlántica: Guinea y Costa de Marfil (CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980). También en Canarias.

Observaciones: Las tallas mínima y máxima halladas por nosotros en Canarias han sido 48,9 y 111,7 mm, que correspondieron a pesos de 1,3 y 15,1 g, respectivamente; la hembra ovigera de menor talla detectada alcanzó 102,1 mm, con un peso de 13,4 g.

Plesionika martia (A. Milne Edwards, 1883) (Figura 2)

Pandalus martius A. Milne Edwards, 1883. Recueil Figures Crustacés nouveaux ou peu connus, pl. 21, fig. 2.

Nombre español en FAO: Camarón de oro. Nombre canario: Camarón.

Citas en Canarias:

- Plesionika martia: Vilela, 1968 (Canarias).

- Plesionika ensis (identificación errónea): Santana et al., 1985: 30, 33, 37, 201 (fig 13) (Canarias)/ Santana et al., 1987: 36-37 (Gran Canaria)/ González et al., 1988: tab. V (Canarias)/ González et al., 1988: tab. III-VII, fig. 12 (Gran Canaria)/ Caldentey et al., en prensa: (Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife)/ Lozano et al., en prensa: (Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife).

Plesionika martia ha sido citada en Canarias por VILELA (1968). Sin embargo, SANTAELLA (1973) señala que posiblemente se debe a un error mecanográfico y, en realidad, la cita corresponde a Pontocaris cataphracta (Olivier, 1792), especie situada a continuación de la anterior en la lista de aquel autor y que sí se encuentra presente en Canarias.

Por otra parte, FRANSEN (com. pers.), nos ha confirmado que el material que, desde 1985 hasta ahora, habíamos identificado como Plesionika ensis, en realidad corresponde a Plesionika martia. Este hecho da validez a la primera cita de esta especie en Canarias efec-

tuada por VILELA (1968). sin embargo la presente viene a significar la primera cita concreta de esta especie en Canarias. Un ejemplar se conserva en alcohol en la colección CCTP. Además, LAGARDERE (1981) la sitúan, aunque sólo gráficamente, en las Canarias orientales y centrales.

Hábitat: Esencialmente bentónico, sobre fondos fangosos, en general entre 300 y 700 m de profundidad (CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980; LAGARDERE, 1981), aunque en el Atlántico CROSNIER & FOREST (1973) la han capturado desde 190 m y SIVERTSEN & HOLTHUIS (1956) la han señalado hasta 1215 m de profundidad. En Canarias ha sido citada entre 238 y 512 m de profundidad (SANTANA et al., 1985; SANTANA et al., 1987; GONZALEZ et al., 1988; CALDENTY et al., en prensa; LOZANO et al., en prensa).

Distribución atlántica: Especie circumtropical. Mediterráneo, Adriático, Atlántico occidental y Atlántico oriental, desde el sur de Irlanda hasta Africa del Sur (CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980; LAGARDERE, 1981). También en Canarias.

Observaciones: Las tallas mínima y máxima halladas por nosotros en Canarias han sido 47,2 y 111,7 mm, que corresponden a pesos de 1,3 y 15,1 g, respectivamente; la hembra ovigera de menor talla midió 59,3 mm y pesó 1,5 g.

Parapandalus narval (Fabricius, 1787)

Astacus Narval Fabricius, 1787, Mantissa Insectorum, 1: 331.

Nombre español en FAO: Camarón narval. Nombre canario: Camarón.
Citas en Canarias:

- Parapandalus pristis escatilis: Balss, 1925: 283, fig. 60-65 (Tenerife).

- Parapandalus narval: Holthuis, 1949: 230-232, fig. 1 (Tenerife); 1980: 142 (Canarias)/ Zariquiey Alvarez, 1968: 111 (Canarias)/ IEO, Lab. Canarias, 1968: 116-119, 128 (fig.), 129 (fig.) (Tenerife), 138-139 (El Hierro); 1977: 3, 12 (Canarias)/ Santaella, 1973: 147, fig. 94-95 (Tenerife)/ Santaella et al., 1975: 9-11, 12 (fig. 3), 13 (fig. 4), 14, 31 (La Palma), 10 (Canarias)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 4 (Canarias)/ Bravo de Laguna, 1975: 38-39, 41 (fig.), 42 (Gran Canaria)/ García Cabrera, 1977: 369, 383 (Canarias)/ Lagardère, 1981: vol. VI, fig. (Canarias)/ Barquin, 1982: 53, 101 (Tenerife); 1983: 481, 482 (fig. 8e), 508, 782 (fig.) (Canarias)/ Brito, 1984: 82, fig. (Canarias)/ Brito et al., 1984: 54, 57-58 (Canarias)/ Santos, 1984: 210 (Canarias)/ Santana et al., 1985: 30, 33, 37, 199 (fig. 10) (Canarias)/ Franquet, 1985: 49 (Canarias)/ Santana et al., 1987: 24, 29 (fig. 8), 36-37 (Gran Canaria)/ González et al., 1988: 10, fig. 4a-4f, tab. V, XV-XVI (Canarias)/ González et al., 1988: 30, tab. III-VII, fig. 12, 14-20 (Gran Canaria)/ Caldentey et al., en prensa: (Canarias)/ Lozano et al., en prensa: (Canarias).

- Parapandalus pristis: IEO, Lab. Canarias, 1969: 115 (pristi, sic), 118 (pristi, sic) (Tenerife), 133 (Parapandalus pristis, sic) (Tenerife, Gran Canaria, La Palma).

Hábitat: Adultos bentónicos. En la zona infralitoral, sobre sustratos duros en cuevas poco iluminadas; en la zona batial, sobre sustratos blandos (fangosos o arenofangosos) más frecuentemente, al parecer, en la vecindad de rocas (CROSNIER & FOREST, 1973; BRITO et al., 1984). En el Atlántico centro-oriental, ha sido señalada entre 10 (FIGUEIRA, 1960) (Azores) y 900 m de profundidad (LAGARDERE, 1981), pero más frecuentemente entre 200 y 400-450 m (CROSNIER & FOREST, 1973; LAGARDERE & GAILLARD, 1981); en el Mediterráneo español, la especie ha sido capturada abundantemente alrededor de los 400 m de profundidad (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968); en Canarias entre 10 y 409 m (SANTAELLA et al., 1975; SANTAELLA & BRAVO DE LAGUNA, 1975; GARCÍA CABRERA, 1977; SANTANA et al., 1985; FRANQUET, 1985; SANTANA et al., 1987; GONZALEZ et al., 1988; GONZALEZ et al., 1988; CALDENTY et al., en prensa; LOZANO et al., en prensa).

Distribución atlántica: Mediterráneo occidental, incluido el Mar Adriático; Atlántico oriental, desde Marruecos a Angola, incluidos los Archipiélagos de Azores, Madera y Canarias (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980).

Observaciones: Las tallas mínima y máxima halladas por nosotros en Canarias han sido 22,3 y 90,5 mm, que correspondieron a pesos de 0,7 y 7 g respectivamente; la hembra ovígera de menor talla detectada alcanzó 25,5 mm, con un peso de 3,1 g.

Parapandalus richardi Coutière, 1905

Pandalus (Stylopandalus) Richardi Coutière, 1905, C. R. Acad. Sci. Paris, 140: 1113.

Nombres vulgares: no constan.

Citas en Canarias:

- Pandalus (Stylopandalus) Richardi: Coutière, 1905: 1113 (SO de El Hierro).

- Parapandalus richardi: Sivertsen & Holthuis, 1956: 34, fig. 25a-25g (SO de Fuerteventura)/ Zariquiey Alvarez, 1968: 112, fig. 36b (Canarias)/ Foxton, 1970: 957, fig. 6 (Canarias)/ Lagardere, 1971: 104 (fig. 250), 105 (Canarias)/ García Cabrera, 1971: 52 (Canarias)/ Santaella & Bravo de Laguna, 1975: 4 (Canarias).

Hábitat: Pelágico. Esta especie parece efectuar una migración vertical nictimeral muy marcada; durante el día se mantiene entre 500-540 y 1300 m, aunque puede descender hasta 1800 m de profundidad; por la noche remonta hacia la superficie y es capturada frecuentemente entre 12 y 150 m de profundidad (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973). En Canarias, de día, se encontraría sobre los 600-650 m y, durante la noche, alrededor de los 100 m de profundidad (FOXTON, 1970; SANTAELLA & BRAVO DE LAGUNA, 1975).

Distribución atlántica: Atlántico occidental; Atlántico oriental, desde el Golfo de Cádiz hasta Angola, incluidas las Islas de Azores, Madera y Canarias (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973).

DISCUSION

Chlorotocus crassicornis (Costa, 1871) se distribuye en el Atlántico oriental, desde el Golfo de Vizcaya hasta el Congo, y en todo el Mediterráneo (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980). Por otra parte, LAGARDERE (1971) señala que la especie está ampliamente repartida por el conjunto de las costas de Marruecos, encontrándose frecuentemente entre 85 y 400 m de profundidad. Finalmente, SANTAELLA (1973) indica que en Canarias no se han detectado ejemplares pertenecientes a especies del género Chlorotocus A. Milne Edwards, 1882, pero se sospecha su presencia al haberse capturado tanto al norte como al sur de este archipiélago, en especial Chlorotocus crassicornis.

Pandalina profunda Holthuis, 1946 habita en el Atlántico oriental, desde el Mar de Barents y Noruega hasta Senegambia, incluidas las Islas Shetland y Annobón, así como en el Mediterráneo occidental (costas catalanas) (ZARIQUIEY ALVAREZ, 1968; LAGARDERE, 1971; CROSNIER & FOREST, 1973). LAGARDERE (1971) afirma que la pertenencia de esta especie a la fauna marroquí es probable, si bien no la detecta en esas aguas. Por su parte, SANTAELLA (1973) realiza idéntico comentario que el referido a Chlorotocus crassicornis.

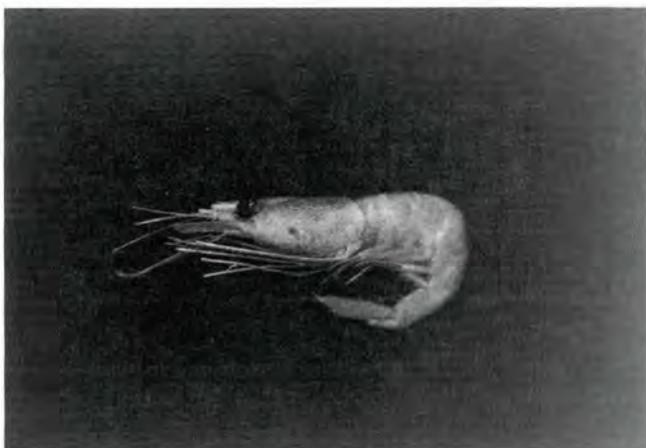
Plesionika heterocarpus (Costa, 1871) ha sido citada al sur de Canarias (26° 03' N - 15° 00' W) por SIVERTSEN & HOLTHUIS (1956). La comprobación de estas coordenadas sitúan el registro en la costa africana, frente a Cabo Bojador, a unos 200 m de profundidad, claramente fuera de las aguas de Canarias.

Plesionika acanthonotus (S.I. Smith, 1882) fue señalada por GARCÍA CABRERA (1971) como especie común a las faunas antillana y

canaria. Por otra parte, ZARIQUIEY ALVAREZ (1968), LAGARDERE (1971), CROSNIER & FOREST (1973) y HOLTHUIS (1980) indican su presencia en el Atlántico oriental, desde el Golfo de Vizcaya, a lo largo de las costas de Marruecos, hasta Angola, y en el Mediterráneo occidental. No obstante, esta especie no ha vuelto a ser citada en la bibliografía posterior de ámbito local.

A la vista de las citas que se han referido y de la discusión precedente, podemos concluir que:

Hasta la actualidad, diez son las especies, pertenecientes a tres géneros, que integran el catálogo de pandálidos de las Islas Canarias: su presencia en estas aguas está totalmente confirmada. Se trata de Heterocarpus ensifer, Heterocarpus grimaldii, Heterocarpus laevigatus, Plesionika edwardsii, Plesionika holthuisi, Plesionika ensis, Plesionika williamsi, Plesionika martia, Parapandalus narval y Parapandalus richardi. En el presente trabajo, se citan, de forma concreta, por primera vez en aguas de Canarias, Plesionika holthuisi y Plesionika martia.



FIGS. 1-2. Plesionika holthuisi Crosnier & Forest, 1968 y Plesionika martia (A. Milne Edwards, 1883) en las Islas Canarias.

Plesionika acanthonotus, si bien cuenta con una cita en Canarias, su presencia parece ser dudosa y, no habiéndose confirmado con registros posteriores, la consideramos muy poco probable en estas aguas.

Chlorotocus crassicornis y Pandalina profunda no han sido citadas en Canarias; no obstante, su distribución geográfica en áreas muy próximas, al norte y al sur del archipiélago, hace probable su presencia en estas islas.

Por último, Plesionika heterocarpus y Plesionika carinata han sido registradas erróneamente en Canarias. La primera especie fue citada, en realidad, en la costa de África (frente a Cabo Bojador), mientras que la segunda fue registrada en base a una clasificación equivocada del material.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. FRANSEN, conservador de crustáceos del Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, en Leiden (Holanda), quien ha verificado la identificación del material estudiado.

BIBLIOGRAFIA

- ADENSAMER, T., 1898. Decapoden gesammelt auf S. M. Schiff <<Pola>> in den Jahren 1890-1894. Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres. XXII. Zoologische Ergebnisse. XI. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, 65: 597-628, 1 fig.
- BALSS, H., 1925. Macrura der Deutschen Tiefsee-Expedition. 2. Nantantia, Teil A. Wiss. Ergebn. Valdivia Exped., 20: 217-315, fig. 1-75, pl. 20-28.
- BARQUIN, J., 1982. Crustáceos. En: Estudio del Bentos Marino del Archipiélago Canario. I. Catálogo preliminar de los invertebrados marinos bentónicos de Canarias. Confección de un manual de identificación: 52-58, 84-87, 101-107, 123-124, 144-145 (fig.). Bacallado, J.J. et al., Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias.
- 1983. Crustáceos Decápodos. En: Estudio del Bentos Marino del Archipiélago Canario. III. Catálogo preliminar de los invertebrados marinos bentónicos de Canarias. Confección de un manual de identificación: 335, 466-515, 693-696, 729-731, 755-756, 782, 785-788. Bacallado, J.J. et al., Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias.
- BATE, C.S., 1888. Report on the Crustacea Macrura collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-76. Rep. Voy. Challenger, Zool., 24: I-XC, 1-942, fig. 1-76, pl. 1-150.
- BRANDT, J.F., 1851. Krebse. In: Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, 2(1): 79-148, pl. 5-6.
- BRAVO DE LAGUNA, J., 1975. Pescas exploratorias en aguas de Gran Canaria (Campaña "Agamenón 75-10"). Hoja del Mar, 123: 38-42.
- BRITO, A., 1984. Zoogeografía marina de las Islas Canarias. En: Fauna (marina y terrestre) del Archipiélago Canario: 66-86. Edirca. Las Palmas de G.C.
- BRITO, A., T. CRUZ, E. MORENO & J.M. PEREZ. 1984. Fauna marina de las Islas Canarias. En: Ibidem: 42-65.
- BULLIS, H.R. & J.R THOMPSON. 1965. Collections by the exploratory fishing vessels "Oregon", "Silver Bay", "Combat" and "Pelican" made during 1956 to 1960 in the southwestern North Atlantic. U.S.Fish Wildl. Serv. spec. sci. Rep.-Fish, 510: 1-130.
- CALDENTNEY, M.A., J.I. SANTANA, J.A. GONZALEZ & J. LOZANO, en prensa. Observaciones biológico-pesqueras sobre los pandálidos (Crustacea, Decapoda, Caridea) de Canarias. Actas Vº Simp. Ibér. Estud. Bentos Mar., 20 p.
- COUTIER, H., 1905. Sur quelques Crustacés provenant des campagnes de la "Princess Alice" (filet à grande ouverture). C.R. Acad. Sci.

- Paris, 140: 1113-1115.
- CROSNIER, A. & J. FOREST, 1973. Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental Tropical. Faune Tropicale, XIX: 1-409, fig. 1-121.
- FIGUEIRA, A.J.G., 1960. On a small collection of Decapod Crustaceans from the Azores. *Bocagiana*, 6: 1-13.
- FOREST, J. 1964. Sur une crevette recueillie au cours de la campagne de chalutage dans le golfe de Guinée *Plesionika williamsi* sp. nov. *Bull. Mus. Hist. nat. Paris. 2e sér.*, 35 (6): 220-229, fig. 1-4.
- FOXTON, P. 1970. The vertical distribution of pelagic decapods (Crustacea Natantia) collected on the Sond cruise 1965. 1. The Caridea. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 50: 939-960, fig. 1-6.
- FRANQUET, F. 1985. Guía de peces, crustáceos y moluscos de interés comercial del Archipiélago Canario. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias: xiii + 1-70.
- GARCIA CABRERA, C. 1970. La pesca en Canarias y en el Banco Sahariano. *Publ. Cons. Econ. Sind. interprov. Canarias*: 1-168.
- 1971. Interrelaciones entre las faunas marinas de las Antillas y Canarias. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 17: 32-55.
- 1977. Informe sobre un proyecto de desarrollo pesquero del Archipiélago Canario. I.E.O., Lab. Canarias. Comunicación nº 8: 364-388.
- GONZALEZ, J.A., M.A. CALDENTEY, I.J. LOZANO, J. CARRILLO, G. LOZANO, J.I. SANTANA, C.M. HERNANDEZ & M. FANLO. 1988. Resultados de la Campaña de prospección pesquera MOGAN 8710. *Inf. Téc. Dpto. Biol. Animal (Cien. Mar.) Univ. La Laguna*: 1-100.
- GONZALEZ, J.A., I.J. LOZANO, M.A. CALDENTEY, J.I. SANTANA, J.A. GOMEZ & R. CASTILLO, 1988. Resultados de la campaña de prospección pesquera "Canarias 85". *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr.*, 57: 1-96.
- HOLTHUIS, L.B., 1949. The Caridean Crustacea of the Canary Islands. *Zool. Meded. Leiden*, 30: 227-255, fig. 1-8.
- 1952. Crustacés Décapodes Macrures. *Rés. scient. Exp. océanogr. belge Eaux côtières afric. Atlant. Sud (1948-1949)*, 3 (2): 1-88, fig. 1-21.
- 1980. FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.*, (125) Vol. 1: 1-271.
- HOLTHUIS L.B. & C. MAURIN, 1952. Note sur *Lysmata uncicornis* nov. sp. et sur deux autres espèces intéressantes de Crustacés Décapodes Macrures de la côte atlantique du Maroc. *Proc. Kon. Nederl. Akad. Wetensch.*, sér. C, 55 (2): 197-202, fig. 1-2.
- I.E.O., Lab. Canarias, 1968. *Pescas experimentales en el archipiélago canario*. *Publ. Téc. J. Estud. Pesca*, 7: 99-136.
- 1969. *Ibidem*, 8: 105-133.
- 1977. La pesca en Canarias (Informe del Laboratorio Oceanográfico de Canarias sobre un proyecto de desarrollo pesquero del Archipiélago). *Hoja del Mar, Separata del nº 146:18 p.*
- LAGARDERE, J.P., 1971. Les crevettes des côtes du Maroc. *Trav. Inst. Scient. Cherifien et Fac. Scien.*, sér. Zool. Rabat, 36: 1-140, fig. 1-271.
- LAGARDERE, J.P. (Rev. CROSNIER, A. & HOLTHUIS, L.B.), 1981. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche Atlantique centre-est: zones de pêche 34, 47 (en partie). W. Fischer et al. (eds.). *Canada Fonds Dépôt, Ottawa, Minis. Pêcheries Océans. ONU-FAO, vol. VI (Pandalidae): pag. var.*
- LONGHURST, A.R., 1970. Crustacean resources. In: J.A. Gulland, *The fish resources of the oceans*. *FAO Fish. tech. Pap.*, 97: 252-305, 1 carte.
- LOZANO, I.J., M.A. CALDENTEY, J.I. SANTANA & J.A. GONZALEZ, en prensa. Crustáceos y peces capturados en una campaña de prospección pesquera en aguas profundas de Canarias. *Actas Vº Simp. Ibér.*

- Estud. Bentos Mar., 24 p.
- MAURIN, C., 1961. Répartition des crevettes profondes sur les côtes sud du bassin occidental de la Méditerranée et dans la région atlantique ibéro-marocaine. Rapp. Comm. int. Mer. Médit., 16 (2): 529-532.
- 1962. Etude des fonds chalutables de la Méditerranée occidentale (écologie et pêche). Résultats des campagnes des naviers océanographiques <<Président Théodore Tissier>> 1957 à 1960 et <<Thalassa>> 1960 et 1961. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 26 (2): 163-218, fig. 1-16.
- MILNE EDWARDS, A., 1881. Description de quelques Crustacés Macrures provenant des grandes profondeurs de la mer des Antilles. Ann. Sci. nat., Zool., sér. 6, 11 (4): 1-16.
- MONOD T., 1966. Crevettes et crabes de la côte occidentale d'Afrique. Mém. I.F.A.N., 77: 103-234, pl. 1-26.
- SANTAELLA, E., 1973. Estudio de los Crustáceos Decápodos (excepto Peneidea) del archipiélago canario, con especial referencia a las especies de la sección Brachyura. Tesis Doc., Fac. Cienc. Univ. La Laguna, 654 p. Inédito.
- SANTAELLA, E. & J. BRAVO DE LAGUNA, 1975. The family Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) in the Canary Islands. Species and distribution. I.C.E.S. C.M. 1975/K: 41: 8 p.
- SANTAELLA, E., J. BRAVO DE LAGUNA & A. SANTOS, 1975. Resultados de una campaña de prospección pesquera en la isla de La Palma (Islas Canarias). Crustáceos decápodos y peces. Bol. Inst. Esp. Oceanogr., 193: 1-36.
- SANTANA, J.I., J.A. GONZALEZ, I.J. LOZANO, M.A. CALDENTEY, F. LOZANO, J.A. GOMEZ & R. CASTILLO, 1985. Informe preliminar sobre las pescas con nasas y palangres realizadas a bordo del buque "Taliarte" durante Junio y Julio de 1985. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias: 1-208.
- SANTANA, J.I., J.A. GONZALEZ, J. CARRILLO, F. PEREZ, A.L. BARRERA & J.A. GOMEZ, 1987. Prospecciones pesqueras con nasas en aguas de Gran Canaria. Resultados de la campaña "Mogán 8701". Inf. Téc. Dpto. Pesquerías C. Tecnol. Pesq. Gran Canaria: 1-69.
- SANTOS, A., 1984. Recursos pesqueros. En: Geografía de Canarias. Tomo 3. Geografía económica. Aspectos sectoriales. Cap. IX. La Pesca: 207-215. Edirca, Santa Cruz de Tenerife.
- SIVERTSEN, E. & L.B. HOLTHUIS, 1956. Crustacea Decapoda (The Penaeidea and Stenopodidea excepted). Rep. sci. Res. "Michael Sars" North Atlant. deep-sea Exped. 1910, 5 (12): 1-54, fig. 1-32, pl. 1-4.
- VILELA, H., 1968. Un aperçu général sur les crustacés et mollusques. Symp. CIEM/FAO, 77.
- ZARIQUIEY ALVAREZ, R.A., 1968. Crustáceos Decápodos Ibéricos. Inv. Pesq., 32: XV+1-510.

Cryptops vulcanicus n. sp., a new species from a lava tube of the Canary Islands (Chilopoda, Scolopendromorpha)

M. ZAPPAROLI

Istituto di Difesa delle Piante, Università della Tuscia, Via San Camillo de Lellis, 01100 Viterbo, Italia

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

ZAPPAROLI, M., 1990. *Cryptops vulcanicus* n. sp., a new species from a lava tube of the Canary Islands (Chilopoda, Scolopendromorpha). *Vieraea* 19: 153-160

ABSTRACT: *Cryptops vulcanicus* n. sp., a new troglobitic species from a lava tube of the Canary Islands (Tenerife), is described. The new species seems to be close to *C. canariensis* Latzel, 1895 and to *C. trisulcatus* Brölemann, 1902.

Key words: Chilopoda, Scolopendromorpha, *Cryptops vulcanicus* n. sp., Canary Islands, lava tube.

RESUMEN: Se describe *Cryptops vulcanicus* n. sp., una nueva especie troglobia de una cueva volcánica de Tenerife (Islas Canarias). La nueva especie está próxima a *C. canariensis* Latzel, 1895 y a *C. trisulcatus* Brölemann, 1902.

Palabras clave: Chilopoda, Scolopendromorpha, *Cryptops vulcanicus* n. sp., Islas Canarias, cueva volcánica.

INTRODUCTION

During the research carried out by the Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna (Tenerife) on the fauna of the Canary Islands lava tubes (see HERNÁNDEZ, MARTÍN and MEDINA, 1986) a number of centipedes was collected and sent to me for study. Among these specimens is a *Cryptops* belonging to a new species which is described below.

Cryptops vulcanicus n. sp.

DIAGNOSIS

A *Cryptops* s. str., close to *C. canariensis* Latzel, 1895 and to *C. trisulcatus* Brölemann, 1902, about 45 mm long, with elongate articles of appendages (antennae and legs) and slender somites. Cephalic shield with two anterior transversal sutures, T.1 with a transverse suture V-shaped and an incomplete short U-shaped suture concave posteriorly and running from the middle of the transverse suture. Prefemur, femur and tibia of last legs with dorsal tubercles at distal extremity. Tibial comb with 13-21 teeth, tarsal comb with 7-8 teeth.

TYPE MATERIAL

Holotypus: 1 ♂, Spain, Canary Islands, Tenerife, Cueva Felipe Reventón, (T-G5-6), 12.III.1986, J.J. Hernández leg., in coll. Departamento de Zoología, Universidad de La Laguna, Tenerife. Paratypus: 1 ♀, Spain, Canary Islands, Tenerife, Cueva Felipe Reventón, (T-G5-6), 3.III.1984, I. Izquierdo, A.L. Medina, J.J. Hernández, G.L. Martín leg., G.I.E.T., in coll. M. Zapparoli.

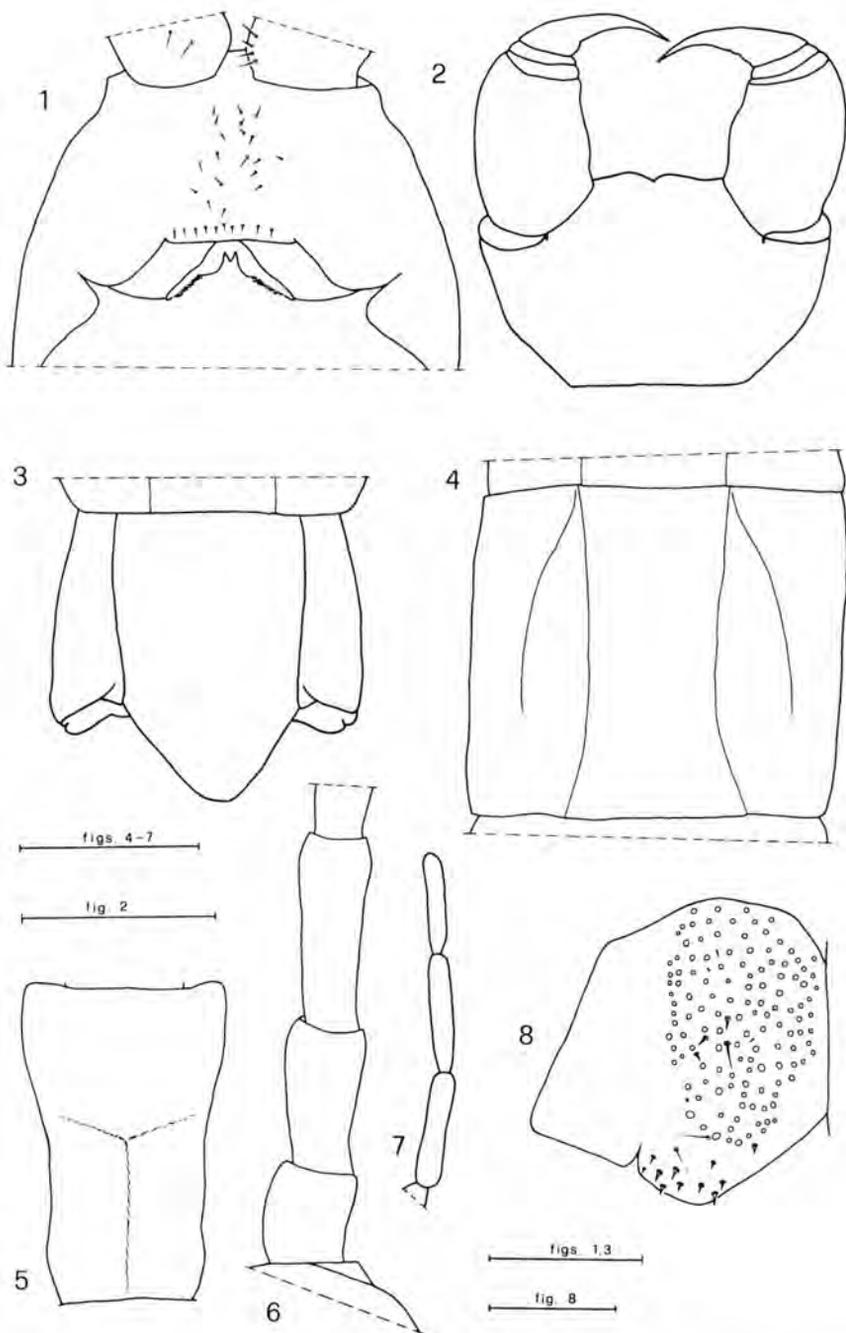
DESCRIPTION

Holotypus. Head and trunk 44.65 mm long; breadth at T.1, 1.78 mm, 1.69 mm at T. 3, 2.06 mm at T. 9. Colour of the tergites and legs pale yellow, sternites lighter, head and forcipules darker.

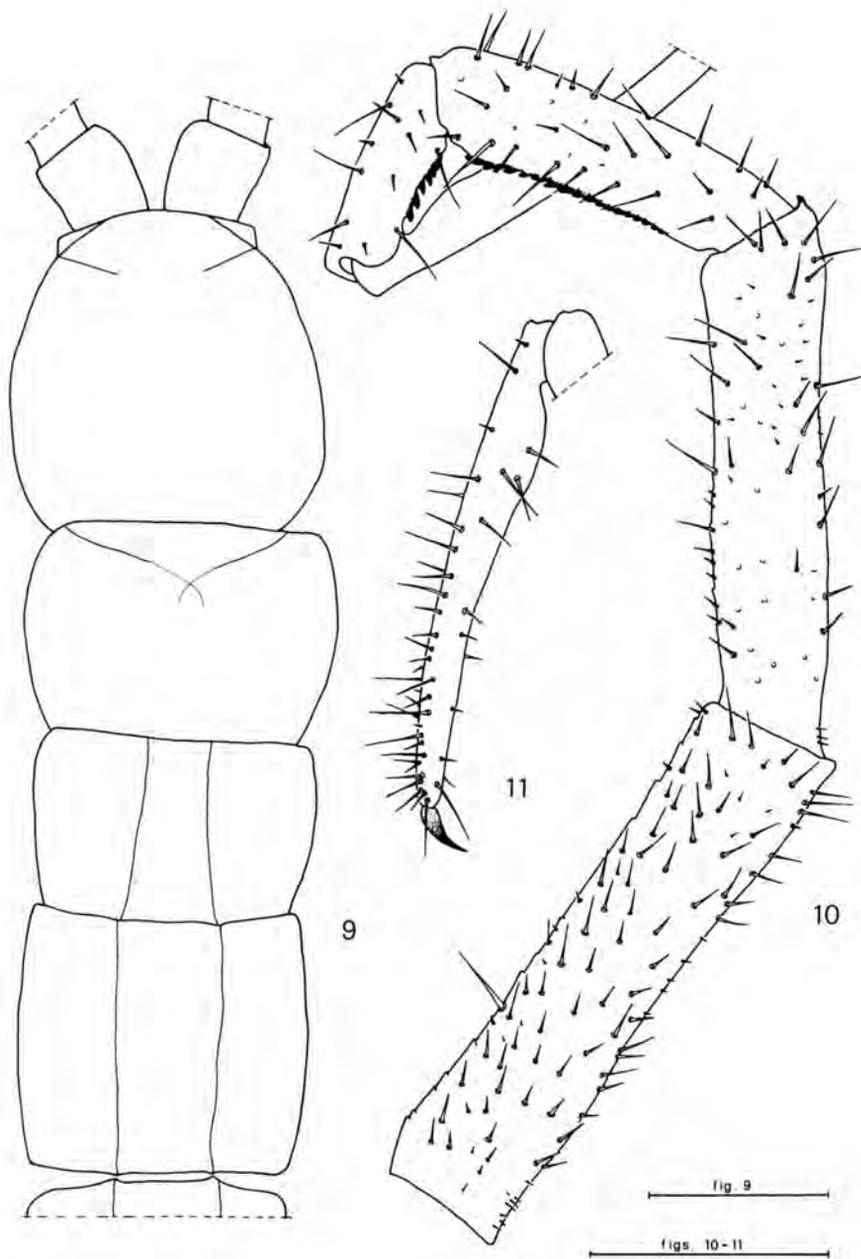
Head oval, 1.89 mm long, 1.74 mm broad. Cephalic shield (Fig. 9) sparsely and slightly punctate, with two incomplete and almost transverse sutures, extending 0.32 mm backwards from bases of antennae and posteriorly convergent, no longitudinal sutures from the posterior border. Antennae 15-16 mm long (Figs. 6-7), each with 17 very elongate articles (length in mm: 1st, 0.50; 2nd, 0.80; 3rd-12th, 1.0-1.1; 13th, 0.85; 14th-15th, 0.75; 16th, 0.65; 17th, 0.50; breadth in mm: 1st, 0.5; 2nd, 0.45; 3rd, 0.40; 4th, 0.35; 5th, 0.30; 6th-9th, 0.25; 10th-11th, 0.20; 12th-13th, 0.15; 14th-17th, 0.10); articles 1st-6th with a whorl of rare and slender setae, articles 3rd-6th with a whorl of rare and slender setae only on the proximal part, articles 7th-17th each with a basal ring of slender setae; articles 3rd-17th clothed with short setae, very minute and numerous. Clypeus (Fig. 1) well defined anteriorly, with a group of about twelve short intermediate setae and a row of ten setae along the posterior border, just in front of the labrum; post-antennary setae absent. Labrum (Fig. 1) with side-piece not notched at their medial angle. Forcipular coxosternite (Fig. 2) with anterior border slightly rounded and barely protuberant with a clear medial notch and without setae on either side; sparse slender setae on the femoroid of the forcipulae; poison claw with a group of 6-7 slender setae in the medial part and with a weak basal notch; poison gland situated on a level with the distal part of the femoroid; forcipular coxosternite posteriorly prolonged by an endosternite with two points.

TT. 2-4 broader than long, TT. 5-20 longer than broad. T.1 (Fig. 9) 2.55 mm long; anterior border overlapping the posterior margin of cephalic shield; a transverse suture, V-shaped and anteriorly deeply concave, is present, the medial outline of this suture appears less incised. An incomplete short suture, U-shaped and posteriorly concave, runs from the middle of the transverse suture. TT. 4-20 with straight anterior transverse suture; TT. 2-20 with two complete longitudinal paramedial sutures (Fig. 9); TT.4-20 with one arcuate incomplete suture (with internal concavity) on each side (Fig. 4), those of T.3 very short; lateral longitudinal sutures and arcuate sutures absent; T.21 narrow, with posterior border projecting in a blunt angle, without sutures and with a longitudinal medial depression on its posterior half (Fig. 3). Sternites 2-20 with longitudinal cruciform impression (Fig. 5); endosternites well developed from S.1 to S.3, posterior angles rounded; first two trunk segments with metacoxa and suprasternite fused together and separated from the corresponding sternite; anterior sternites without cruciform transversal sutures anteriorly of the endosternites; S.21 with convergent margins and posteriorly rounded. Tergites with very rare, thin setae, sternite with sparse setae.

Legs slender and relatively long; 10th legs 4.15 mm long (not including coxa and trochanter): prefemur, 1.05 mm; femur, 1.10 mm; tibia, 1.25 mm; tarsi, 1.50 mm; claw, 0.25 mm. Posterior and ventral face of 1st-20th prefemur, femur and tibia recovered by sparse setae: setae of 1st-4th legs numerous, the setae are progressively less



FIGS. 1-8. *Cryptops vulcanicus* n. sp., Holotypus: clypeus and labrum (1); forcipules (2); last tergite (3); T.9 (4); S.3 (5); 1st-3rd (6) and last three (7) antennal articles; coxal pores (8). Scales: figs. 1, 3, 8 = mm 0.5; figs. 2, 4-7 = mm 1.0.



FIGS. 9-11. *Cryptops vulcanicus* n. sp., Holotypus: head and TT. 1-3, habitus (9); prefemur, femur tibia and tarsus of 21st right leg, internal view (10); pretarsus of 21st right leg, internal view (11). Scale: 1 mm.

numerous from 5th to 20th legs. Tarsi with sparse and more slender setae, a double row of seriate setae on the ventral face of 2nd-20th tarsi is also present; 1st-19th tarsi-metatarsi fused, 20th legs with functional tarsus-metatarsus articulation.

Last legs (Figs. 10-11) 9.2 mm long; prefemur, 2.4 mm; femur, 2.1 mm; tibia, 1.6 mm; tarsus, 0.9 mm; pretarsus, 2 mm; apical claw, 0.2 mm. Cribriform area of the coxae (Fig. 8) not extended to the posterior border of the coxae itself, 4-5 slender setae interspersed among the pores, a row of 8-10 small spinose setae along the posterior border of the coxae. Prefemur and femur with spinose setae more or less long, setae are much numerous on ventral and lateral side, less numerous or absent on dorsal side; tibia, tarsus and metatarsus with rare and very slender setae, longer than spinose setae of prefemur and femur; apical claw well developed and without basal sensory spur. Tibial comb with 13 (left)-18 (right) small teeth, closely set and partially overlapped in the proximal half, well spaced in the distal half; tarsal comb with 7 well developed teeth, the distal 4-5 teeth well spaced. Dorsal tubercles on the distal extremity of prefemur (internal side), femur (both sides, internal tubercle smaller than external) and tibia (both sides).

Paratypus. A not fully developed specimen, differing from holotypus in the following main features.

Tergites and legs yellowish-withe, sternites lighter, head and forcipules darker. Head+trunk 30.90 mm long, breadth at T.1, 1.25 mm, 1.10 mm at T.3, 1.60 mm at T.9. Head 1.55 mm long, 1.35 mm broad. Antennae 13.50 mm long. Anterior border of T.1 not overlapping the posterior margin of the cephalic shield; transverse U-shaped sulcus not well evident. Endosternites of SS. 1-4 relatively developed. 10th legs 4 mm long; tibial comb with 21 teeth, larger and closely set the six most distal teeth, smaller and well spaced the others; tarsal comb with 8 teeth, well spaced the most distal three, more or less fused together the most proximal three.

DERIVATIO NOMINIS

Named after the habitat in which the new species has been found.

ECOLOGICAL REMARKS

The Felipe Reventón Cave is one of the most interesting lava tube of Tenerife Island, 600-650 m above s.l., about 3000 m long (OROMÍ, HERNÁNDEZ, MARTÍN and LAINEZ, 1985), located near the small town of Icod de los Vinos, near the northern coast. After WOOD and MILLS (1977) the cave, together with the Cueva del Viento (11.1 km long after P. OROMÍ in litteris, 1989), the longest of the Tenerife lava tubes, and the Cueva de San Marcos (18 km long after MARTÍN, OROMÍ and HERNÁNDEZ, 1986), is part of a vast underground network.

The geological map of Tenerife drawn by CARRACEDO GÓMEZ (1980) shows the volcanic formations (extrusive) of the area in which the cave is located as belonging to the late volcanic activity of the island (few thousand of years old). See also OROMÍ, HERNÁNDEZ, MARTÍN and LAINEZ (1985) for the geology of the Felipe Reventón cave.

From a faunistic point of view the Felipe Reventón cave is well known, up to date 43 species are recorded, which 14 are troglitic and 8 trogliphilic (HERNÁNDEZ, IZQUIERDO, MEDINA and OROMÍ, 1985). Another troglitic centipede, *Lithobius speleovolcanus* Serra, 1984, previously recorded for two lava tubes of Tenerife, Cueva del Viento (type locality) and Cueva de los Rogues (SERRA, 1984), was also collected in this cave (M. ZAPPAROLI, unpublished data).

TAXONOMICAL REMARKS

The morphological features of C. vulcanicus n. sp., especially the elongation of the somites, the antennal articles, the legs and setae, characterize this species as a specialized cave-dweller, a very rare condition not only in Cryptopidae but also in the whole Chilopoda.

Up to date, only two Cryptopidae are recorded as specialized troglobitic: Cryptops (Trigonocryptops) longicornis Ribaut, 1915, recorded only for some S-Spain caves, recently redescribed and discussed in SERRA (1981 and 1985), and Thalkethops grallatrix Crabill, 1960, from a cave of New Mexico (USA).

At this moment it is difficult to state the precise phylogenetic relationship between C. vulcanicus n. sp. and the other W-palaearctic congeneric species. The most recent general taxonomic arrangements of the Cryptops of this region, published by ATTEMS (1930) and by VERHOEFF (1931), are today very insufficient. Moreover, our knowledge of the Cryptops of the Canary Islands is still defective and based essentially on the old general works of LATZEL (1895), BRÖLEMANN (1900) and ATTEMS (1911). The species known as certain for this area are C. canariensis Latzel, 1895, fully redescribed in ZAPPAROLI (1989), endemic to the archipelago and recorded in Gran Canaria, Tenerife and Fuerteventura (BRÖLEMANN, 1900; KRAEPELIN, 1904; ATTEMS, 1930; ZAPPAROLI, 1989), the W-mediterranean C. trisulcatus Brölemann, 1902, close to the former species and recorded in Gran Canaria, Tenerife and Gomera (KRAEPELIN, 1904; ATTEMS, 1911; ZAPPAROLI, 1989), and the W-palaearctic C. hortensis Leach, 1814, with the macaronesian subspecies atlantis Pocock, 1891, recorded in Gran Canaria and Tenerife (BRÖLEMANN, 1900).

A series of morphological features of C. vulcanicus n. sp., such as the shape of the labrum, the dorsal sutures on the cephalic shield and on the tergites, and the tubercles at the distal extremity of the last prefemurs, femurs and tibiae, suggest close relation to C. canariensis and C. trisulcatus. C. vulcanicus n. sp. may be easily distinguished from these two species essentially by its peculiar general habitus and by the characters listed below.

	<u>C. vulcanicus</u>	<u>C. canariensis</u>	<u>C. trisulcatus</u>
Max. body length	44.65 mm	33 mm	35 mm
Cephalic sutures	only anterior	incomplete or only few anteriorly produced	incomplete
N° clypeus intermediate setae	10 pairs	2-3 pairs	3-4 pairs
Setae on prosternum	absent	present	present
T.1 longitudinal sutures	incomplete and convergent	incomplete or complete	complete and generally convergent
Coxosternum	barely protuberant	somewhat protuberant	somewhat protuberant
Anterior border of coxosternum	almost straight	rounded	rounded

N° of tibial comb teeth	13-21	9-13	9-13
N° of tarsal comb teeth	7-8	4-5	4-5
Position of last legs tubercles (e=external side, i=internal side)	prefemur (i), femur and tibia	prefemur (e), femur and tibia	prefemur (e) and femur

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank prof P. Oromí and dr. J.L. Martín Esquivel of the Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna (Tenerife, Canary Islands) for enabling me to study the specimens examined, dr. J. Lewis of Taunton School (UK) and E.H. Eason of Moreton-in-Marsh (UK) for their useful indications.

REFERENCES

- ATTEMS, C.G., 1911. Myriopoden von Gomera. Gesammelt von Prof. W. May. Arch. Naturgesch. 77: 107-118.
- 1930. Scolopendromorpha. Das Tierreich. W. De Gruyter & Co., Berlin and Leipzig, XIX-308 pp.
- BRÖLEMANN, H.W., 1900. Voyage de M. Ch. Alluaud aux îles Canaries (Novembre 1889-Juin 1890). Myriapodes. Mem. Soc. Zool. France 13: 431-448.
- CARRACEDO GÓMEZ, J.C., 1980. Geología de Tenerife (Map). In: AA.VV., "Atlas básico de Canarias". Editorial Interinsular Canaria S.A., Santa Cruz de Tenerife, pp. 20-21.
- HERNÁNDEZ, J.J., I. IZQUIERDO, A.L. MEDINA & P. OROMÍ, 1985. Introducción al estudio biológico de la cueva "Felipe Reventón" (Tenerife-Islas Canarias). Act. II Simp. Fed. Castellano-Norte Espel., Burgos, pp. 107-122.
- HERNÁNDEZ, J.J., J.L. MARTÍN & A.L. MEDINA, 1986. La Fauna de las Cuevas Volcánicas en Tenerife (Islas Canarias). Proc. 9th Int. Congr. Speleol., Barcelona, 2: 139-142.
- KRAEPELIN, K., 1904. Catalogue des Scolopendrides des collections du Museum d'Histoire naturelle de Paris. Bull. Mus. Hist. nat. Paris 10: 243-253.
- LATZEL, R., 1895. Beiträge zur Kenntnis der Myriopodenfauna von Madeira, den Selvages und den Canarischen Inseln. Jahrb. Hamburg. Wissenschaftl. Anst. 12: 111-122.
- MARTÍN, J.L., P. OROMÍ & J.J. HERNÁNDEZ, 1986. El tubo volcánico de la Cueva de San Marcos (Tenerife, Islas Canarias): origen geológico de la cavidad y estudio de su biocenosis. Vieraea 16: 295-308.
- OROMÍ, P., J.J. HERNÁNDEZ, J.L. MARTÍN & A. LAINEZ, 1985. Tubos volcánicos en Tenerife (Islas Canarias): consideraciones sobre su distribución en la isla. Act. II Simp. Fed. Castellano-Norte Espel. Burgos, pp. 85-93.
- SERRA, A., 1981. Contribución al conocimiento de Cryptops (Trigonocryptops) longicornis Ribaut (Chilopoda, Scolopendromorpha). P. Dept. Zool. Barcelona 7: 47-50.
- 1984. Contribución al conocimiento de los Lithobiomorpha (Chilopoda) cavernícolas de Tenerife. P. Dept. Zool. Barcelona 10: 51-56.
- 1985. Contribución al conocimiento de los Scolopendromorpha (Chilopoda) del sur de la Península Ibérica. P. Dept. Zool. Barcelona 11: 37-43.
- VERHOEFF, K.W., 1931. Über europäische Cryptops-Arten. Zool. Jahrb. 62: 263-288.

- WOOD, C. & M.T. MILLS, 1977. Geology of the Lava Tube Caves around Icod de los Vinos, Tenerife (report of the expeditions to Tenerife from the Shepton Mallet Caving Club in 1973 and 1974). Trans. British Cave Research Assoc. 4: 453-469.
- ZAPPAROLI, M. 1989. A redescription of Cryptops canariensis Latzel, 1895 and designation of lectotypus (Chilopoda, Scolopendromorpha). Entomol. Mitt. zool. Mus. Hamburg 9: in press.

Breve nota sobre el Roque Grande de Salmor (El Hierro, Islas Canarias) y su población de *Gallotia galloti caesaris* (Lehrs 1914) (F. Lacertidae)

M. NOGALES*, E. HERNÁNDEZ*, G. DELGADO** & A. QUINTERO***

*Departamento de Biología Animal (Zoología). Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias. **Museo Insular de Ciencias Naturales. Aptdo. Correos 853. Santa Cruz de Tenerife. Islas Canarias. ***C/ El Hoyo s/n. Sabinosa. El Hierro. Islas Canarias.

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

NOGALES, M., HERNÁNDEZ, E., DELGADO, G., & QUINTERO, A., 1990. A short note on Roque Grande de Salmor (El Hierro, Canary Islands) and the population of *Gallotia galloti caesaris* (Lehrs, 1914) (F. Lacertidae). *Vieraea* 19: 161-163

ABSTRACT: The floristic and faunistic communities of Roque Grande de Salmor off the North coast of El Hierro is described. In the highest part of the islet, a small previously unrecorded population of *Gallotia galloti caesaris* has been found.

Key words: Flora, fauna, *Gallotia g. caesaris*, Roque Grande de Salmor, El Hierro, Canary Islands.

RESUMEN: Se ofrece una somera descripción florística y faunística del Roque Grande de Salmor (El Hierro), constatándose la presencia de una pequeña población de *Gallotia g. caesaris* localizada en la parte superior del mismo.

Palabras clave: Flora, fauna, *Gallotia g. caesaris*, Roque Grande de Salmor, El Hierro. Islas Canarias.

Situados frente a la Punta de Arelmo, en la región septentrional de la Isla de El Hierro, los Roques de Salmor y el conjunto de bajas próximas, constituyen un grupo de cinco islotes principales de pequeña superficie, alineados en dirección NW-SE (Fig. 1).

Tanto HAUSEN (1973) como PELLICER (1977) consideran que son testigos erosivos que deben su origen a un manto de traquitas intercaladas entre coladas basálticas. Del conjunto de islotes, destacan por sus mayores dimensiones el Roque Grande (distante unos 350 m. de la costa) y el Roque Chico, separado unos 330 m. del anterior. Una descripción detallada de este último es aportada por MACHADO (1985).

El Roque Grande es un pitón espectacular de 2,8 Has., cuyo relieve viene definido por dos elevaciones, una de 104 m. y otra de 36 m., en medio de las cuales existe una pequeña depresión erosiva abierta hacia el NW, donde se ha acumulado gran cantidad de bloques procedentes de desplomes. Esta zona —junto con la del NE— se ve notoriamente afectada por el oleaje durante los temporales de invierno.

En general, la vegetación de estos enclaves —al igual que la de otros pequeños islotes de la geografía insular— es de reducido porte quedando incluida en la franja halófilo-costera y piso basal. Estas plantas se encuentran sometidas a una alta luminosidad, concentración salina elevada y escasas precipitaciones hídricas, habiéndose constatado para el Roque Grande los siguientes táxones: *Reichardia cristallina*, *Aizoon canariense*, *Chenoleoides tomentosa*, *Lotus glaucus*, *Polycarpha divaricata*, *Wahlenbergia lobelioides*, *Asparagus cf. umbellatus*, *Forsskaolea cf. angustifolia*, *Aeonium palmense*, *Chepodium murale*, *Kleinia neriifolia*, *Frankenia cf. ericifolia*, *Mesembryanthemum cristallinum*, *Mesembryanthemum nodiflorum*, *Astydamia latifolia*, *Patellifolia cf. patellaris* y *Nicotiana glauca* *.

Además de estas fanerógamas —algunas de las cuales podrían formar parte de la dieta de los lagar-

* Las paternidades de los táxones vegetales se corresponden con HANSEN & SUNDING (1985).

tos de esta localidad—, distintos artrópodos han sido detectados: Araneae (F. Lycosidae); Thysanura (gen. sp. indet.); *Mogoplistes squamiger* (F. Gryllidae); *Hegeter tristis*, *Hegeter amaroides*, *Pimelia laevigata costipennis* (F. Tenebrionidae); y *Anataelia lavicola* (F. Pygidicranidae), un dermáptero endémico de El Hierro y La Palma (MARTIN & OROMI, 1988).

La población de lagartos (*Gallotia galloti caesaris*) del Roque Grande de Salmor, tema de la presente nota, ha sido objeto de muy poca atención por parte de los investigadores, debido posiblemente a la difícil accesibilidad del islote, al fuerte oleaje que suele imperar en la zona y al hecho de que gran parte de los científicos (BOULENGER, 1891; STEINDACHNER, 1891; SIEBENROCK, 1894) hayan desviado su atención hacia el lagarto gigante endémico del Roque Chico (*Gallotia simonyi*), hoy extinto en el mismo (MACHADO, 1985).

No obstante, BOETTGER & MÜLLER (1914) mencionan un espécimen de *Gallotia g. caesaris* colectado en el Roque Grande, siendo citado también por KLEMMER (1976). Posteriormente, MARTIN & HERNANDEZ (1985) comentan la existencia de este reptil, al observar un ejemplar en la base del roque en Julio de 1983, y MACHADO et. al. (1985) lo incluyen como "raro" dentro de las categorías de conservación de la U.I.C.N. Asimismo, más recientemente MARTIN (1986) considera posible la extinción de este lagarto en el roque, en base a los infructuosos resultados obtenidos en tres visitas posteriores realizadas en Agosto de 1984 y 1986.

Los comentarios anteriormente expuestos, parecen indicar que esta población de lagartos no debió ser muy numerosa, al menos en la parte baja del islote, área que presenta claramente una menor dificultad de prospección que la escarpada y peligrosa cúspide. Aparentemente, el lugar más adecuado para la supervivencia de estos reptiles se localiza en la cima del roque (en cotas superiores a los 90 m. de altura) donde existe una pequeña superficie arenoso-pedregosa, de aproximadamente 200 m², que posee una cierta inclinación hacia el SE.

Durante una visita realizada entre el 27 de Agosto y el 1 de Septiembre de 1988, con el fin de estudiar la colonia del Paíño Común (*Hydrobates pelagicus*) que allí existe, se observaron en la parte alta del islote tres especímenes de *G.g. caesaris* (dos hembras y un inmaduro), siendo detectado también por nosotros —en el mismo sitio— otro ejemplar el 16 de Septiembre de 1987.

Es interesante destacar, que los tamaños de estos individuos eran visiblemente mayores que los ejemplares más comunes que habitan en la isla de El Hierro, coincidiendo a este respecto con la tendencia descrita por MARTIN (1985), en la cual los lagartos que viven en pequeños islotes llegan a alcanzar grandes proporciones. No obstante, las tallas de los observados en el Roque de Salmor recuerdan en cierta medida a los que viven en la zona de El Pinar (S. de El Hierro), los cuales —según hemos podido comprobar— alcanzan una longitud total de hasta 26,1 cms., dimensiones superiores a los del resto de la isla.

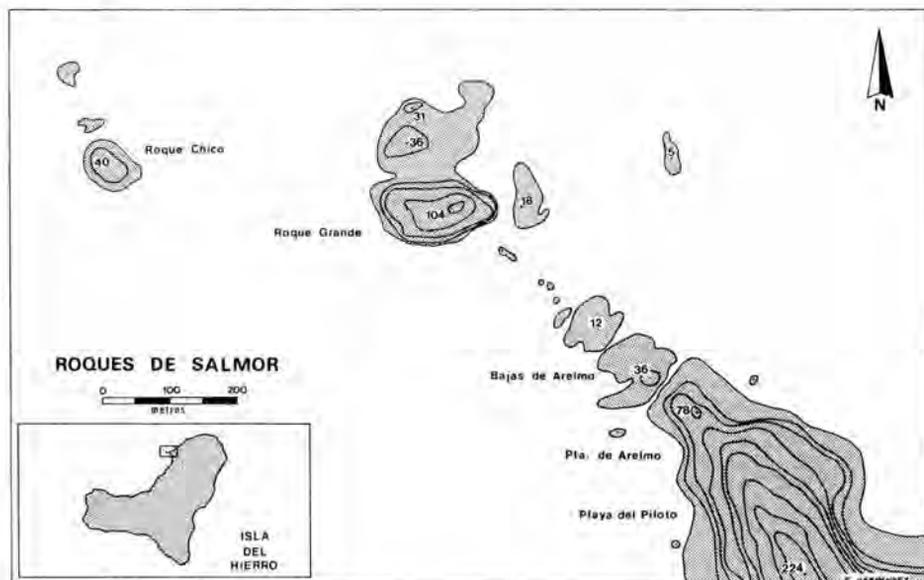


FIG 1. Situación de los Roques de Salmor, Isla de El Hierro, Canarias.

Aparte de esta reducida población de lagartos, la fauna de vertebrados que se reproduce en dicho roque queda integrada por el gecónido *Tarentola boettgeri* (común en esta localidad), así como las aves: *Bulweria bulwerii*, *Calonectris diomedea*, *Puffinus assimilis*, *Hydrobates pelagicus*, *Larus argentatus* (MARTIN & HERNANDEZ, 1985), *Columbia livia*, y posiblemente *Apus unicolor*. Además, también ha sido detectado recientemente el Paíño de Madera (*Oceanodroma castro*) (MARTIN et al., 1987).

Por último, es necesario destacar la presencia frecuente del Cernicalo Vulgar (*Falco tinnunculus*) sobrevolando el Roque Grande de Salmor, que sin duda podría ser un predador bastante efectivo a la hora de mermar la reducida población de *Gallotia g. caesaris* en el citado enclave.

AGRADECIMIENTOS

Quisiéramos expresar nuestro más sincero agradecimiento a los doctores M. del Arco y P. Oromi por la determinación de las plantas y los artrópodos respectivamente, así como a los Drs. A. Martín y L. F. López Jurado por la lectura y crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- BOETTGER, C.R. & L. MÜLLER, 1914. Preliminary notes on the local races of some Canarian lizards. Ann. Mag. Nat. Hist. (8)14: 67-78.
- BOULENGER, G.A., 1891. On Simony's lizard, *Lacerta simonyi*. Proc. Zool. Soc. London 13: 201-202.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. Sommerfeltia 1: 1-67.
- HAUSEN, H., 1973. Outlines of the geology of Hierro. Commentationes physico-mathematicae 43 (1): 65-148.
- MACHADO, A., 1985. New data concernig the Hierro giant lizard of Salmor (Canary Islands). Bonn. Zool. Beitr. 36 (3-4): 429-470.
- MACHADO, A., L.F. JURADO & A. MARTIN, 1985. Conservation status of reptiles in the Canary Islands. Bonn. Zool. Beitr. 36 (3-4): 585-606.
- KLEMER, K., 1976. The amphibia and reptilia of the Canary Islands XV, pp. 433-456 in Kunkel, G. (ed.): Biogeography and Ecology in the Canary Islands. Monographiae Biologicae 30; The Hague: W. Junk Publishers.
- MARTIN, A., 1985. Los lagartos de los roques del Norte de Tenerife. Bonn. Zool. Beitr. 36 (3-4): 517-528.
- MARTIN, A., 1986. Consideraciones sobre los vertebrados terrestres del Archipiélago Canario: Problemática conservacionista. I Congreso de Cultura de Canarias. El Medio y el Hombre (Noviembre de 1986). Santa Cruz de Tenerife.
- MARTIN, A. & E. HERNANDEZ, 1985. Importante colonia de aves marinas en los Roques de Salmor (Isla de El Hierro, Canarias) Ardeola 32 (1): 123-127.
- MARTIN, A., M. NOGALES, V. QUILIS, G. DELGADO, E. HERNANDEZ, O. TRUJILLO & F. SANTANA, 1987. Distribución y status de las aves marinas nidificantes en el Archipiélago Canario con vistas a su conservación. Proyecto de investigación realizado por el Departamento de Biología Animal (Zoología) de la Universidad de La Laguna (informe no publicado).
- MARTIN, J.L. & P. OROMI, 1988. Dos nuevas especies de *Anataelia* Bol. (Dermaptera, Pygidicranidae) de cuevas y de lavas recientes del Hierro y La Palma (Islas Canarias). Mémoires Biospéologie 15: 49-59.
- PELLICER, M.J., 1977. Estudio vulcanológico de la Isla de El Hierro (Islas Canarias). Estudio Geol. 33: 181-197.
- SIEBENROCK, F., 1894. Das skelet der *Lacerta simonyi* Seind. und der Lacertidenfamilie über haupt. Sber. Akad. Wiss. Wien (Abth. I) 103 (4-5): 205-292.
- STEINDACHNER, F., 1891. Ueber die Reptilien und Batrachier der westlichen und östlichen Gruppe der Kanarischen Inseln. Ann. naturh. Mus. Wien 6(3): 287-306.

A *Platyderus* Stephens (Col., Carabidae) from Lanzarote, Canary Islands

G. ISRAELSON

Bredgatan 9F. S-22221 Lund. Sweden

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

ISRAELSON, G., 1990. A *Platyderus* Stephens (Col., Carabidae) from Lanzarote, Canary Islands. *Vieraea* 19: 165-167

ABSTRACT: *Platyderus alticola lancerottensis* ssp.n. is described from Lanzarote. This means an extension of the known distribution of the genus in the Archipelago where it was hitherto considered to be restricted to Tenerife.
Key words: Carabidae, Lanzarote, Canary Islands, new subspecies.

RESUMEN: Se describe *Platyderus alticola lancerottensis* ssp.n. de Lanzarote. Ello supone una ampliación de la distribución del género en el Archipiélago, donde se consideraba hasta ahora restringido a la isla de Tenerife.
Palabras clave: Carabidae, Lanzarote, Islas Canarias, subespecie nueva.

WOLLASTON (1864:45) described two *Platyderus* species (*alticola* and *tenuistriatus*) both from Tenerife of the Canary Islands, the former species with a wide altitudinal range. BEDEL (1902: 210-214) found the low-altitudinal and the high-altitudinal forms to represent two different races of the East-Mediterranean *languidus* Reiche. The low-altitudinal one was also recorded from the neighbouring Gran Canaria. MATEU (1954: 18) found himself unable to verify BEDEL'S interpretation. MACHADO (1976: 360) in his check-list of the Canarian ground-beetles, recognizes a single *Platyderus* and from Tenerife only: *languidus alticola*. It is true that LINDBERG (1953: 2) described a *Platyderus nitidicollis*, collected on Gran Canaria, but MACHADO (l.c. and 1978: 97) transferred this species to another genus. In sum there would remain one Canarian *Platyderus* restricted to a single island.

The recent discovery of a *Platyderus* on Lanzarote was therefore a surprise. Since Gran Canaria is geographically situated between Tenerife and Lanzarote it also suggests the possibility that BEDEL'S record from the first mentioned island, though so far unconfirmed, might perhaps contain some truth.

The Lanzarote form is very closely related to *alticola* but, to be judged from the most material hitherto examined, clearly distinguished. It will be described below as a separate race of *languidus*.

***Platyderus languidus lancerottensis* ssp. n.**

Holotype: male, Canary Islands, Lanzarote, Valle de Malpaso, under a stone, 16.XII.87, G. Israelson. **Allotype:** female, as holotype. **Paratypes:** 2 females, same locality as holotype but 2.II.88. All in my collection.

Diagnosis. As *l. alticola* but body narrower with pronotum a trifle longer than wide (in *alticola* always distinctly transverse) and elytra more convex with striae more strongly impressed, the outer ones in particular, causing the intervals to appear more convex. Penis (figs. 1-3) more abruptly curved in proximal half. Styli broadly pointed (fig. 5) (in *alticola* sharply pointed as in fig. 6).

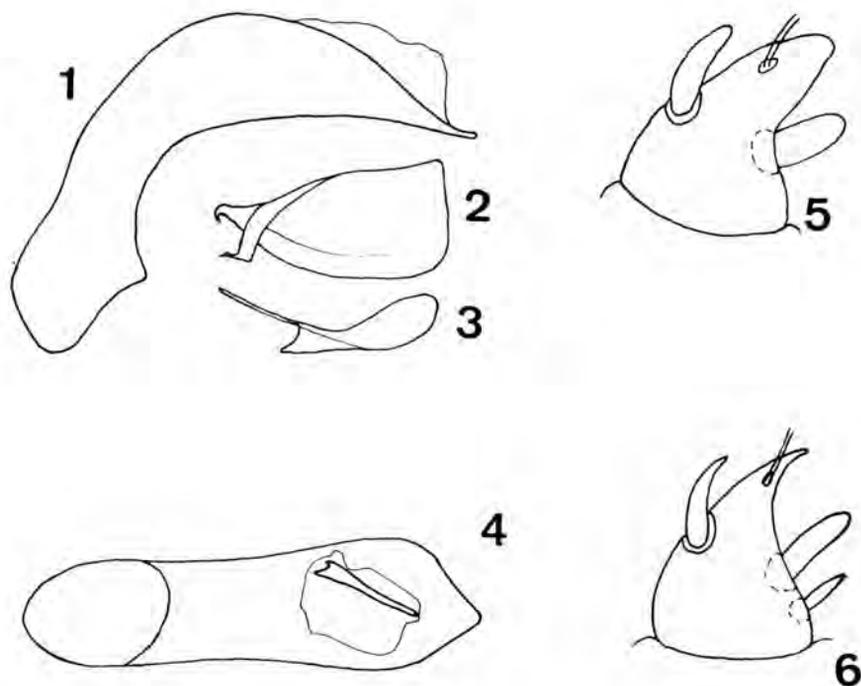
Description. Body 8.1 - 9.07 x 2.9 - 3.5 mm, moderately flattened, paler or darker brown to blackish, appendages and pronotum usually paler.

Head and pronotum delicately, medially more poorly, microsculptured with more or less regularly isodiametric meshes, shiny. Elytra densely and uniformly shagreened with rhomboidal meshes in very regular rows, somewhat less shiny.

Pronotum 1.02 - 1.03 x longer than broad in *alticola* 0.89 - 0.93 x). Basal impressions indistinctly punctured. Elytra 1.7 - 1.8 x longer than broad (*alticola* 1.6 - 1.7 x). Pore punctures of third interval often inconspicuous or indistinct.

Penis somewhat asymmetric (fig. 4); armature of inner sac with dense scale-like spines, a few not very conspicuous, more or less regularly sickleshaped sclerites and, on the ventral side, with a strong, apicad tapering sclerite. Clear differences from the corresponding armature of *alticola* were not noticed.

The *alticola* material available for comparison consisted of three specimens from Las Cañadas and one from Monte de Los Silos.



Figs. 1-6. Details of copulatory organs in Canarian *Platyderus* Stephens. 1-5 *P. languidus lan- cerotensis* ssp.n., locus classicus. 1. Penis in lateral view. 2. Left paramere. 3. Right paramere. 4. Penis in ventral view. 5. Stylus. 6. *P. languidus alticola* Wollaston, Tenerife, Las Cañadas. Stylus.

REFERENCES

- BEDEL, L., 1895 - 1914. Catalogue raisonné des Coléoptères du Nord de l'Afrique (Maroc, Algérie, Tunisie et Tripolitaine) avec notes sur la faune des Iles Canaries et de Madère. Soc.Entomol.France. Paris. 402 pp.
- LINDBERG, H., 1953. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna der Kanarischen Inseln. Soc.Scient.Fenn., Comment.Biol., 13 (12). 18 pp.
- MACHADO, A., 1976. Introduction to a faunal study of the Canary Islands Laurisilva, with special reference to the ground-beetles (Coleoptera, Caraboidea). In Kunkel, G. (ed.): Biogeography and Ecology in the Canary Islands. Monographia Biologicae 29. The Hague pp. 347 - 411.
- MACHADO, A., 1978. Nota sobre carábidos de las Islas Canarias. III (Col., Caraboidea). Vieraea 7 (2): 97 - 104.
- MATEU, J., 1954. Contribución al conocimiento de los "Sphodrini" Cast. y "Poecilini" Bon. de las Islas Canarias (Col., Carabidae). Arch.Inst.Aclim., 3: 7 - 27.
- WOLLASTON, T.V., 1864. Catalogue of the coleopterous insects of the Canaries in the collection of the British Museum, London. 648 pp.

Remarks on a presumed record of *Felis margarita* from Tenerife, Canary Islands

R. HUTTERER

Museum A. Koenig, D-5300 Bonn 1, F. R. Germany

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

HUTTERER, R., 1990. Remarks on a presumed record of *Felis margarita* from Tenerife, Canary Islands. *Vieraea* 19: 169-174

ABSTRACT: Some cat bones from the archaeological site Cueva de Don Gaspar (Tenerife) dating from the 6th century A.D. cannot be referred to the species *Felis margarita*, as suggested by SARRION MONTAÑANA (1985), but instead belong to a kitten of *Felis catus*, which makes it the earliest record of domestic cat in the Canary Islands.

Key words: *Felis catus*, archaeozoology, Tenerife.

RESUMEN: Algunos huesos de un gato encontrado en el yacimiento arqueológico de Don Gaspar (Tenerife) pertenecientes al siglo VI d.C., no corresponden a la especie *Felis margarita*, como SARRION MONTAÑANA (1985) toma en consideración, sino a un ejemplar joven de *Felis catus*. Este espécimen es la prueba más antigua de la presencia del gato doméstico en las Islas Canarias.

Palabras clave: *Felis catus*, arqueozoología, Tenerife.

INTRODUCTION

Recently SARRION MONTAÑANA (1985) reported on some bone remains from the Prehistoric period of Tenerife, obtained during an archaeological excavation of the Cueva de Don Gaspar (ARCO AGUILAR 1985), which he assigned to rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and to a species of cat different from the domestic cat (*Felis catus*). He referred the cat bones (one left mandible with canine and an isolated lower canine tooth) to the sand cat, *Felis margarita*, based on the very small size of the mandible and on three qualitative characters different from mandibles of domestic cats. Although SARRION MONTAÑANA (1985) emphasized that his conclusions were tentative, due to lack of comparative material, soon after they were quoted as warranted in a textbook on the archaeology of the Canary Islands (NAVARRO MEDEROS & ARCO

AGUILAR 1987). It seems therefore appropriate to reconsider this small problematical cat, the more because a reliable record of the sand cat would represent a remarkable addition to the mammal fauna of the archipelago.

IDENTITY OF THE MANDIBLE FROM CUEVA DE DON GASPAR

SARRION MONTAÑANA (1985) compared the subfossil mandible with 10 domestic cat skulls and, apart from small size, noticed differences in (a) the shape of the coronoid fossa, (b) the size and form of the condyloid process, and (c) the size of the alveoli. However, all these characters are also perfectly expressed in mandibles of kittens of Felis catus. Fig. 2 shows the mandible of a young cat of a few months of age, which is almost identical with the subfossil mandible from Tenerife, reproduced in Fig. 1. Even details like the position of the mental foramina agree very well. The dimensions of both mandibles are very close (Tab. 1). A kitten skull figured by CROUCH & LACKEY (1969, pl. 5) exemplifies the dramatic differences between young and adult skulls of domestic cats. The specimen shown in Fig. 2 possesses milk dentition. Using the tooth replacement data of BROWER-RABINOWITSCH (1976), its age can be estimated at around 90 days. The most likely identification of the subfossil mandible from Cueva de Don Gaspar is therefore a kitten of Felis catus.

However, how can Felis margarita be excluded by morphological characters of the mandible? Unfortunately there exists almost no published information on the mandible of this cat. PANOUSE (1957), ROSEVEAR (1974), HEMMER (1978) and OSBORN & HELMY (1980) illustrated mandibles but did not describe them. ROSEVEAR (1974) mentioned that the first lower molar was shorter than in African wild cats. Mandible length measurements of 4 adult African sand cats (POCOCK 1938) range from 58 to 65 mm, which is similar to the range of Felis catus (see Tab. 1). The available illustrations together with my own comparisons show that Felis margarita has several features that distinguish its mandible from Felis catus:

- (a) the diastema (distance between canine and p3) is considerably shorter,
- (b) the mental foramina are situated more ventrally,
- (c) the coronoid fossa is more expanded and reaches almost to the ventral margin of the mandibular ramus,
- (d) the dorsal contour of the mandibular ramus is more rounded and smooth - this structure is angular in F. catus (compare Figs. 2 and 4).

Characters b, c, d seem to distinguish the juvenile stages of both species very well. The subfossil fragment from Tenerife once again falls into the F. catus cluster.

There are also biological arguments to reject the possible existence of Felis margarita in Tenerife. The Cueva de Don Gaspar is situated in the north of the island which is densely vegetated and receives much rain. Throughout its range from Morocco to Pakistan the sand cat is always associated with sand dunes and dry climate (SCHAUBENBERG 1974).

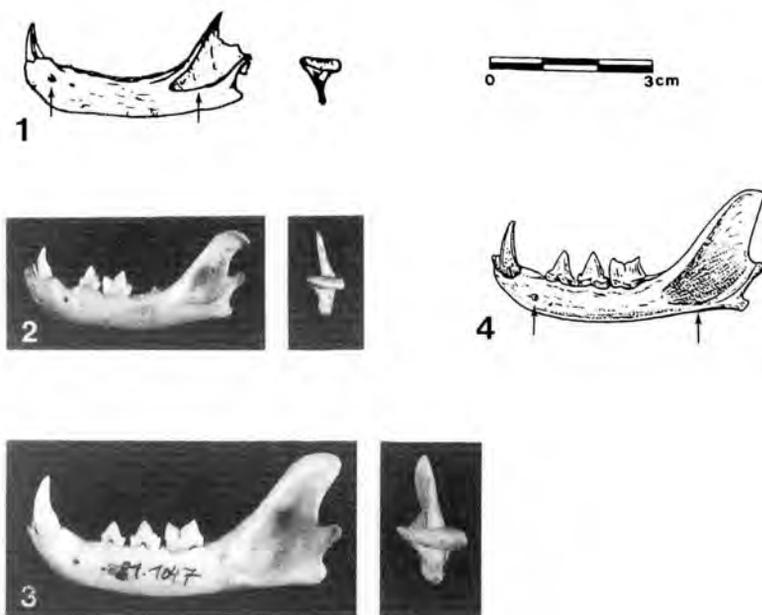


Plate I. Left mandibles in external view and condyle in posterior view of *Felis catus* (1 - 3) and *F. margarita* (4, mandible only).- **Fig. 1.** Subfossil fragment from Tenerife, adopted from SARRION MONTAÑANA 1985, with the author's reconstruction of the mandibular ramus deleted.- **Fig. 2.** Mandible of a domestic kitten of about 3 months of age with milk dentition.- **Fig. 3.** Adult *Felis catus* from Lanzarote.- **Fig. 4.** Young *F. margarita* from Algeria, from PANOUSE 1957.- All figures brought to approximately the same scale. Arrows point to important differences.

Table 1. Mandible measurements (in mm) of domestic cats.

Specimen and origin	Condylo-incisive length	Alveolar length of cheek teeth	Height of mandible at p4/m1
<u>Felis catus</u> newborn Germany	35.2	-	7.0
<u>Felis catus</u> kitten Germany	42.2	17.4	7.5
Subfossil mandible Tenerife *	41.1	17.3	7.4
<u>Felis catus</u> subadult Gomera	56.8	17.9	10.0
<u>Felis catus</u> adult Lanzarote	60.0	19.7	10.0
<u>Felis catus</u> adult Gran Canaria	60.9	19.2	10.3

* from SARRION MONTAÑANA 1985; other measurements from specimens in the Museum Alexander Koenig, Bonn.

SIGNIFICANCE OF THE PREHISPANIC CAT RECORD

The cat record from Tenerife is, despite its corrected identification to Felis catus, by no means ordinary. Until recently, felids did not appear in the archaeological record of the Canary Islands. As ZEUNER (1959) pointed out, "the prehistoric immigrants who imported domesticated animals into the Canary Islands brought with them only the dog, the goat and the pig." This general opinion was supported by a number of excavations in different islands: ZEUNER himself studied these three animals from the Prehistoric site of Guayadeque, Gran Canaria, DIEGO CUSCOY (1968, 1979) and ACOSTA MARTINEZ & PELLICER CATALAN (1976) recorded them from several sites in Tenerife, and LEON HERNANDEZ et al. (1987) and HERNANDEZ CAMACHO et al. (1987) from Fuerteventura and Lanzarote. According to the chronistas, sheep may have been also present before the conquest (ALVAREZ DELGADO 1944, ZEUNER 1966, HERNANDEZ PEREZ 1983).

As regards the cat, WEBB (1836) commented: «Le Chat a été amené aux Canaries par les Européens». The cat record from Cueva de Don Gaspar dates from the 6th century A.D. (AGUILAR 1985) which is almost 800 years before the conquest. The juvenile condition of the animal and the abundance of cereal grains in the same site (HOPF 1985) allow the supposition that domestic cats were kept by the Prehispanic population, as pets and/or as mouse-hunters.

The history of the domestication of the cat is largely unknown. One can only assume that the Canary Island cat populations

stem from the African lineage of the domestic cat (KRATOCHVIL & KRATOCHVIL 1976). The present-day Felis catus of the Canary Islands include also populations which have returned to the wild state, both in ecology and external morphology. Such feral populations were studied in the Montes de Pajonales, Gran Canaria (SANTANA et al. 1986) and in the juniper woodland of El Hierro (NOGALES et al. 1988), and were also reported by VERNEAU (1891) from the Montes de Anaga, Tenerife. Already LEDRU (1796) mentioned "wild cats" existing in the Canary Islands. Now we can assume that they had more than 1000 years to adapt to a life in the cold and wet evergreen forests of the islands. However, these considerations are only based on the few available bones reported by SARRION MONTAÑANA (1985). A careful study and identification of the rich animal bone collections brought together by Spanish archaeologist, as suggested by MECO CABRERA (1982), could provide significant new information about the history of domesticated animals in the Canary Islands.

ACKNOWLEDGEMENTS

My thanks are due to A. MARTIN (La Laguna) for drawing my attention to this small problem, and to S. DAVIS (London), M. NOGALES (La Laguna) and G. PETERS (Bonn) who improved earlier versions of the manuscript. J. SCHICKE (Bonn) provided the photographs for the plate.

REFERENCES

- ACOSTA MARTINEZ, P. & M. PELLICER CATALAN, 1976. Excavaciones arqueológicas en la Cueva de la Arena (Barranco Hondo, Tenerife). Ann. Est. Atlánt. 22: 125-184.
- ARCO AGUILAR, M^a DEL C. DEL, 1985. Excavaciones arqueológicas en la Cueva de Don Gaspar. Noticiario Arqueológica Hispánica 20: 257-375.
- ALVAREZ DELGADO, J., 1944. De la vida indígena. Revista de Historia (La Laguna) 10: 144-155.
- BROWER-RABINOWITSCH, A., 1976. Makroskopisch-anatomische und röntgenologische Untersuchungen zum Zahndurchbruch und Zahnwechsel bei der Hauskatze. Thesis, Hannover.
- CROUCH, J.E. & M.B. LACKEY, 1969. Text-atlas of cat anatomy. Lea & Febiger, Philadelphia.
- DIEGO CUSCOY, L., 1968. Los Guanches. Publ. Mus. Arqueol. Tenerife 7: 1-280.
- , 1979. El conjunto ceremonial de Guargacho. Publ. Mus. Arqueol. Tenerife 11: 1-141, 36 pls.
- HEMMER, H., 1978. Nachweis der Sandkatze (Felis margarita harri-soni Hemmer, Grubb und Groves, 1976) in Jordanien. Z. Säugetierkunde 43: 62-64.
- HERNANDEZ CAMACHO, P.M., M^a.A. ROBAYNA FERNANDEZ, J. MIRANDA VALERON, N. DE LEON MACHIN, J. CABRERA ALEMAN, R. HERNANDEZ BAUTISTA, J. DE LEON HERNANDEZ & M^a.A. PERERA BETANCORT, 1987. Arqueología de la Villa de Tegui. I Jornadas de Historia de Fuerteventura y Lanzarote II: 223-294.
- HERNANDEZ PEREZ, M.S., 1983. Las representaciones zoomorfas en el arte rupestre del archipiélago canario. El Museo Canario 42: 49-54.

- HOPF, M., 1985. Restos vegetales de la Cueva de Don Gaspar. Icod (Tenerife). Noticiario Arqueológico Hispánico 20: 363-364.
- KRATOCHVIL, J. & Z. KRATOCHVIL, 1976. The origin of the domesticated forms of the genus Felis (Mammalia). Zool. Listy 25: 193-208.
- LEDRU, A.-P., 1796, ed. 1982. Viaje a la Isla de Tenerife (1796). Ed. La Orotava (Tenerife). 137 pp.
- LEON HERNANDEZ, J. DE, M^a A. PERERA BETANCORT, R. HERNANDEZ BAUTISTA, T. SANTIS DE PAZ, J.A. CABRERA ALEMAN, M^a A. ROBAYNA FERNANDEZ, J. CUENCA SANABRIA, P. HERNANDEZ CAMACHO, M. CEJUDO BETANCORT, J.J. MIRANDA VALERON, N. DE LEON MACHIN & T. QUINTANA RAMOS, 1987. Aproximación a la descripción e interpretación de la carta arqueológica de Fuerteventura. Archipiélago de Canarias. I Jornadas de Historia de Fuerteventura y Lanzarote II: 65-221.
- MECO CABRERA, J., 1982. Arqueomastología canaria. El Museo Canario 41: 125-127.
- NAVARRO MEDEROS, J.F. & M^a DEL C. DEL ARCO AGUILAR, 1987. Los Aborígenes. Historia Popular de Canarias I. Santa Cruz de Tenerife. 118 pp.
- NOGALES, M., A. MARTIN, G. DELGADO & K. EMMERSON, 1988. Food spectrum of the feral cat (Felis catus L., 1758) in the juniper woodland on El Hierro (Canary Islands). Bonn. zool. Beitr. 39: 1-6.
- OSBORN, D.L. & I. HELMY, 1980. The contemporary land mammals of Egypt (including Sinai). Fieldiana Zool., N.S. 5: 1-579.
- PANOUSE, J.B., 1957. Les mammifères du Maroc. Trav. Inst. Sci. Chérifien, ser. zool. 5: 1-210, 11 pls.
- POCOCK, R.I., 1938. The Algerian Sand cat (Felis margarita Loche). Proc. zool. Soc. London 108 B: 41-46, 1 pl.
- ROSEVEAR, D.R., 1974. The carnivores of West Africa. Trust. Brit. Mus. (nat. Hist), London. 548 pp.
- SANTANA, F., A. MARTIN & M. NOGALES, 1986. Datos sobre la alimentación del gato cimarrón (Felis catus Linnaeus, 1758) en los montes de Pajonales, Ojeda e Inagua (Gran Canaria). Vieraea 16: 113-117.
- SARRION MONTAÑANA, I., 1985. Restos faunísticos de la Cueva de D. Gaspar. Icod de los Vinos (Tenerife). Noticiario Arqueológico Hispánico 20: 361-362.
- SCHAUENBERG, P., 1974. Données nouvelles sur le Chat des sables Felis margarita Loche, 1858. Rev. suisse Zool. 81: 949-969.
- VERNEAU, R., 1891. Cinq années de séjour aux îles canaries. A. Hennuyer, Paris. 412 pp.
- WEBB, P.B., 1836-44. Mammifères. - Mammiferae. In: WEBB, P.B. & S. BERTHELOT. Histoire Naturelles des Iles Canaries. T. 2, P. 2, Zoologie, pp. 7-11. Paris.
- ZEUNER, F.E., 1959. Some domesticated animals from the prehistoric site of Guayadeque, Gran Canaria. El Museo Canario 1958-59: 65-72.
- , 1966. Summary of the cultural problems of the Canary Islands. Publ. Mus. Arqueol. Santa Cruz de Tenerife 6(2): 277 -288.

Contribución al conocimiento de los malófagos parásitos de aves en la Isla de Tenerife (Mallophaga: Insecta)

M. P. MARTÍN MATEO

Museo Nacional de Ciencias Naturales. J. Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

MARTÍN MATEO, M. P., 1990. A contribution to the knowledge of the parasitic mallophaga of birds on the Island of Tenerife (Mallophaga: Insecta). *Vieraea* 19: 175-184

ABSTRACT: Four species of Mallophaga from birds in Tenerife are studied: Cuclotogaster barbara (Clay, 1938) on Alectoris barbara (Bonnaterre); Campanulotes bidentatus compar (Burmeister, 1838) and Columbicola columbae columbae (Linneo, 1758) on Columba livia canariensis Bannerman and Degeeriella fulva (Giebel, 1874) on Buteo buteo insularis Floericke. All of them are recorded for the first time in the Canary Islands, increasing to eleven the number of species of Mallophaga known from this archipiélago.

Description and measurements of a taxon (Cuclotogaster barbara) and morphometric data of all the other species are given.

Key words: Mallophaga, parasites, birds, Canary Islands

RESUMEN: Se estudian cuatro especies de malófagos recogidas sobre aves en Tenerife: Cuclotogaster barbara (Clay, 1938) sobre Alectoris barbara (Bonnaterre); Campanulotes bidentatus compar (Burmeister, 1838) y Columbicola columbae columbae (Linneo, 1758) sobre Columba livia canariensis Bannerman y Degeeriella fulva (Giebel, 1874) sobre Buteo buteo insularum Floericke. Todas son nuevas citas para la fauna del Archipiélago. Con su estudio se amplía a 11 el número de especies de malófagos conocidas de aves canarias.

Además de la descripción y medidas de uno de los taxa (Cuclotogaster barbara), se dan datos morfométricos de las otras especies.

Palabras clave: Malófagos, parásitos, aves, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Los antecedentes bibliográficos sobre malófagos, insectos parásitos de aves y mamíferos, de las Islas Canarias son escasos, y se refieren a citas de unas pocas especies, todas ellas recogidas por MACHADO (1987) en "Bibliografía Entomológica Canaria". Según los datos que aparecen en esta obra, las especies de malófagos citadas hasta ahora sobre aves de las Islas son:

Columbicola columbae stressemani Eichler, 1942 sobre Columba trocaz bollii Godman
Strigiphilus goniodicerus Eichler, 1949 sobre Asio otus canariensis Madarász
Nitzziella quadratica Eichler, 1950 sobre Columba trocaz bollii Godman
Dennyus minutus Buttiker, 1954 sobre Apus pallidus (Shelley)
Longimenopon infans Timmermann, 1957 sobre Bulweria bulweri (Jardine y Selby)
Austromenopon echinatum Edwards, 1960 sobre Calonectes diomedea borealis (Cory)

Las cuatro primeras especies citadas de Tenerife y las dos últimas de las Islas Canarias. BAEZ y RODRIGUEZ (1986) recopilan algunas de estas especies, añadiendo Laemobothrion sp. a estas citas.

En el presente trabajo, mediante un estudio de material de malófagos procedentes de aves de Tenerife, se aumenta a 11 el número de especies conocidas de aves de Canarias. Tanto las aves hospedadoras como los malófagos parásitos se estudian por primera vez para la fauna del Archipiélago.

MATERIAL Y METODOS

El material objeto de estudio está constituido por 28 ejemplares recogidos sobre tres especies de aves en la Isla de Tenerife: Alectoris barbara (Bonnaterre), Columba livia canariensis Bannerman y Buteo buteo insularum Floericke, de distribución geográfica muy localizada, la primera restringida a Canarias, N. de Africa, Gibraltar y Cerdeña, y las dos últimas, casi exclusivamente a Canarias.

Las muestras se recogieron en alcohol de 70° para su conservación hasta el montaje definitivo. La preparación de los especímenes para su estudio microscópico se ha hecho mediante líquido de Hoyer, ya que, al no requerir las muestras un tratamiento previo de decoloración y deshidratación, el montaje en Hoyer resulta de más fácil ejecución y por tanto más rápido.

El estudio morfológico de los ejemplares se ha hecho con microscopio óptico, contrastando los caracteres observados con los que la bibliografía relativa a las respectivas especies, nos proporciona. En aquella especie cuyos datos son escasos, apenas unos pocos comparativos en su descripción original, se da una descripción completa, con figuras realizadas a cámara clara que representan los caracteres más significativos.

El estudio biométrico cuyos datos aparecen en las tablas, se ha hecho mediante mediciones de distintos parámetros del material de cada especie, indicando máximos, mínimos y valores medios; las medidas se expresan en mm. y las siglas utilizadas en las tablas son las siguientes:

L.C.= longitud de la cabeza
A.C.P.= anchura de la cabeza a nivel preocular
A.C.T.= anchura de la cabeza a nivel de los temporales
L.To.= longitud del tórax

- A. To.= anchura máxima del tórax, que corresponde al pterotórax
 L.A.= longitud del abdomen
 A.A.= anchura del abdomen a nivel del V segmento, que corresponde a la máxima del cuerpo
 L.T.= longitud total del cuerpo
 I.C.= índice cefálico que expresa la relación anchura/longitud de la cabeza

RESULTADOS

Se han determinado cuatro especies de malófagos, todas encuadradas en el suborden Ischnocera, superfamilia Philoopteroidea, sobre tres especies de aves:

- s/ Alectoris barbara (Bonnaterre) Cuclotogaster barbara (Clay)
 s/ Columba livia canariensis Bannerman Campanulotes bidentatus compar (B.)
Columbicola columbae columbae (L.)
 s/ Buteo buteo insularum Degeeriella fulva (g.)

Cuclotogaster barbara (Clay, 1938)

Gallipeurus heterographus barbara Clay, 1939. Proc. zool. Soc. London, 108(B):140. Hospedador tipo: Alectoris barbara (Bonnaterre).

Material estudiado.- 5 ♂♂ y 8 ♀♀ sobre Alectoris barbara (perdiz moruna) en las Cañadas (Tenerife) (A. Machado leg.) 8-VIII-1976.

CLAY (1938) la describe como subespecie de Gallipeurus heterographus sobre un macho y una hembra procedentes de plumas de Alectoris barbara barbara de Argelia, comparándola con G.h.obscurus (Giebel 1874) parásita de Alectoris rufa (L.). HOPKINS y CLAY (1952) la citan con categoría específica en el género Cuclotogaster, del que Gallipeurus es sinónimo según admiten ambos autores (l.c.). Aparte de las dos citas mencionadas no conocemos ninguna otra que haga referencia a esta especie, por tanto creemos interesante dar una descripción completa de la misma.

Descripción.- Presenta dimorfismo sexual que se manifiesta en la forma de las antenas y en el aspecto general del abdomen, así como en detalles de la quetotaxia cefálica y forma de las placas abdominales.

M a c h o s:

Cabeza con la región preantenal parabólica que se continúa con la temporal presentando el conjunto aspecto piriforme; fosas antenales marcadas y trabéculas gruesas y cortas. Banda clipeal relativamente ancha uniéndose a las antenales y temporales claramente marcadas; región occipital sin banda aparente. Antenas (fig.2) con el primer artejo muy engrosado, desprovisto de apéndice y con una longitud igual o ligeramente superior a la de los cuatro restantes artejos -- reunidos; tercer artejo provisto de una prominencia apical interna.

Quetotaxia cefálica formada por: a cada lado del ápice de la cabeza, tres sedas pequeñas marginales anteriores y una submarginal larga situada entre la 2ª y 3ª anteriores; dos cilios submarginales anteriores; dos pequeñas sedas pretrabeculares; una larga seda ocular; tres temporales espiniformes entre las que se implantan dos -- temporales largas. Dorsalmente presenta dos sedas clipeales de media longitud, dos laterofrontales cortas y dos occipitales también -- cortas.

Tórax más corto que la cabeza, con una anchura mayor que la máxima cefálica. Protórax con bordes redondeados, provistos de una larga seda en cada ángulo posterior y una espina submediana en cada lado del borde anterior. Pterotórax trapezoidal, con ángulos posteriores romos, cada uno de ellos provistos de una espina y una seda corta.

Quetotaxia del borde posterior pterotorácico según la fórmula: 2,3,1 (en un ejemplar 2) sedas largas en cada lado, implantadas cada grupo en una pústula desprovista de pigmentación. Placa esternal de aspecto piriforme con cuatro sedas laterales, dos anteriores y dos posteriores, implantadas en sendas pústulas, a veces abiertas en el margen de la placa.

Abdomen oval piriforme; placas tergaes bien quitinizadas, totalmente divididas en su línea media las de los terguitos I y II, con una profunda incisión las del III, y una ligera incisión las del IV; las restantes enteras; las de los segmentos III y IV se estrechan sensiblemente en su zona media; placas accesorias interterguitales más esclerotizadas en los segmentos II-VI; la de este último muy estrecha casi como una línea transversa. Placas esternales de forma cuadrangular; las de los esternitos VI, VII y VIII unidas para formar la mancha genital de estructura característica. Placas pleurales estrechas y ocuras. Espiráculos presentes en los segmentos II-VII.

Quetotaxia abdominal.- Tergales: I, 7-9, dos anteriores medianas; II, 11-12; III, 10-12; IV, 10; V, 9-11; VI, 5-7; VII, 4-7; VIII, 2. Espiraculares: una en cada lado de los segmentos II-VII. Pleurales: I-II, 0; III-IV, 1; V-VI, 2; VII, 3; VIII, 2. Esternales: I, 6; II-V, 12-13; VI, 7; VII, 2.

Genitalia (fig.1) con la placa basal larga y relativamente estrecha en su zona apical; placa endomerale corta y robusta, de lados casi rectos terminando en una formación discoidal con el extremo apical aplanado; parámetros finos y largos, alcanzando casi el ápice inferior de la placa endomerale.

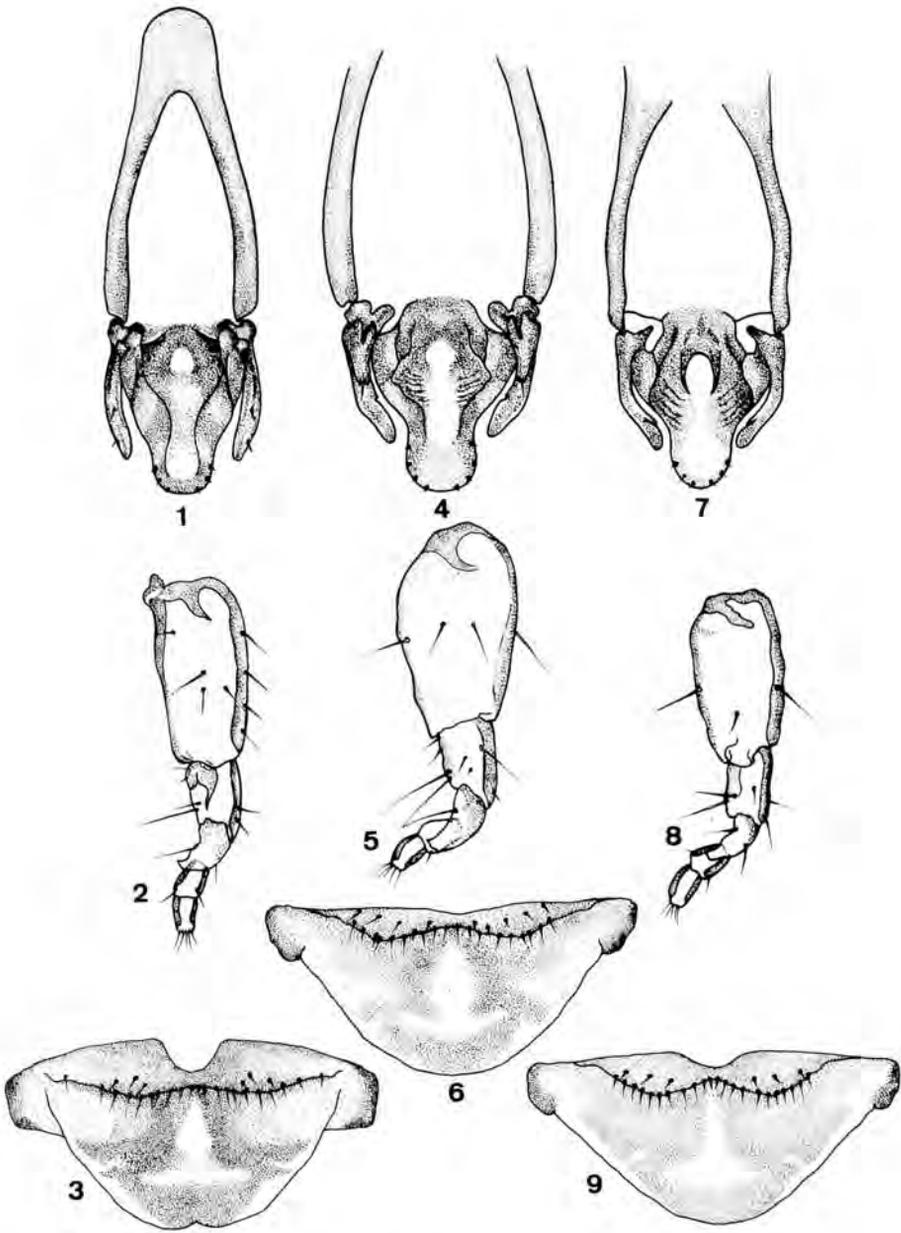
H e m b r a s :

Cabeza semejante a la del macho pero con la región temporal menos angulosa y la preantenal más ancha lo que la da un aspecto más piriforme. Quetotaxia cefálica semejante a la del macho pero con las sedas dorsoclipales largas y las occipitales muy cortas, casi reducidas a espinas. Antenas filiformes.

Tórax igual al del macho excepto la quetotaxia del borde inferior pterotorácico que responde a la fórmula 2,2 en cada lado; la placa esternal presenta en algunos ejemplares (3) cinco sedas, dos superiores y tres inferiores.

Abdomen dilatado en su zona media. Placas tergaes muy aparentes, fusionadas con las pleurales formando placas paratergaes que presentan una banda fuertemente pigmentada en los extremos laterales del abdomen. Estas placas están divididas en su línea media las del segmento I, separadas mesalmente las de los terguitos II-VI, fusionadas las del VII, mostrando una muesca anterior y aparecen unidas por un estrecho puente en VIII. Placas esternales presentes en los esternitos II-VI, estrechas, con el borde posterior recto y el anterior convexo; la del segmento VI se prolonga mediante unas estructuras laterales características en los segmentos VII y VIII para formar la mancha genital.

Vulva abriéndose en el segmento VIII con el borde ligeramente bilobulado y provisto de una fila de 18-20 sedas marginales cortas y 3 + 3 espinas submarginales (fig. 3).



Figs 1-9.- 1-3, *Cuclogaster barbara* (Clay, 1938): 1) genitalia del ♂; 2) antena de idem; 3) terminalia de la ♀. 4-6, *C. heterographus* (Nitzsch, 1866): 4) genitalia del ♂; 5) antena de idem; 6) terminalia de la ♀. 7-9, *C. obscurior* Hopkins, 1950: 7) genitalia del ♂; 8) antena de idem; 9) terminalia de la ♀

TABLA I.- Medidas de Cuclotogaster barbara (Clay, 1938)

Parámetros medidos	♂ ♂ (5)		♀ ♀ (8)	
	rango	\bar{x}	rango	\bar{x}
L.C.	0,60-0,66	(0,63)	0,66-0,70	(0,68)
A.C.P.	0,42-0,44	(0,43)	0,41-0,43	(0,42)
A.C.T.	0,49-0,54	(0,53)	0,55-0,59	(0,57)
L.To.	0,40-0,43	(0,41)	0,40-0,48	(0,44)
A.To.	0,61-0,64	(0,63)	0,64-0,70	(0,67)
L.A.	1,66-1,80	(1,72)	1,53-1,77	(1,64)
A.A.	0,83-0,87	(0,84)	1,00-1,17	(1,08)
L.T.	2,70-2,86	(2,80)	2,65-2,91	(2,76)
I,C,	0,81-0,85	(0,83)	0,82-0,86	(0,84)

Discusión.- Especie morfológicamente muy próxima a Cuclotogaster heterographus y a C. obscurior, siendo en algunos de sus caracteres intermedia entre ambas; tal ocurre con las dimensiones de la cabeza y las del primer artejo antenal de los machos, en general menores que las de C.heterographus (fig.5) y mayores que las de C. obscurior -- (fig.8); también el número global de sedas abdominales, dentro de su variabilidad, cumple esta regla. Existen además otros caracteres diferenciales que permiten una correcta determinación de la especie:

- Las placas tergaes de los machos de C. heterographus y C. obscurior aparecen totalmente divididas en su línea media sólo en el terguito I, las restantes presentan ligeras incisiones en su margen anterior; las placas tergaes de C. barbara presentan una forma muy distinta como se indica detalladamente en la descripción.

- Existen diferencias muy acusadas en la genitalia de los machos: la placa basal es mucho más ancha en C. heterographus y C. obscurior, especialmente en la primera; la masa endomerall tiene el extremo redondeado en C. obscurior y aplanada en C. heterographus y C. barbara, pero la primera con los lados mucho más curvados y los parámeros más cortos que la especie que nos ocupa (figs. 4 y 7).

- También las terminalias de las hembras presentan diferencias: la vulva de C. heterographus es ligeramente más ondulada y con 5+5 espinas submarginales y la de C. obscurior presenta aún más marcada su forma bilobulada, con mayor número de sedas marginales (figs.6 y 9)

Campanulotes bidentatus compar (Burmeister, 1838)

Goniocotes compar Burmeister, 1838. Handb. Ent., 2: 431. Hospedador tipo: Columba livia domestica

Material estudiado.- 4 ♂ ♂ y 1 ♀ sobre Columba livia canariensis Bannerman, en Las Cañadas (Tenerife) (A. Machado leg.) 8-VIII-1976.

Segun HOPKINS y CLAY (1952) tres especies de Campanulotes parasitan aves del género Columba: C. bidentatus (Scopoli, 1763), --- C. compar (Burmeister, 1838) y C. drosti Eichler, 1950. Las dos primeras fueron descritas sobre dos especies distintas de palomas, pero sus escasas diferencias, sólo morfológicas, han llevado a autores posteriores a sinonimizarlas y finalmente a considerarlas con rango taxonómico inferior como subespecies de una especie nominal Campanulotes bidentatus

De acuerdo con los criterios expuestos en un trabajo anterior (MARTIN MATEO 1975) sobre Campanulotes bidentatus y teniendo en cuenta las características morfométricas del material estudiado y su comparación con ejemplares de Campanulotes bidentatus bidentatus, consideramos al taxón estudiado con rango subspecífico tal y como lo hacen otros autores: TENDEIRO (1955), ZLOTORZYCKA (1972, 1974) y AGUIRRE (1982).

La determinación de la especie se ha hecho de acuerdo con los autores arriba mencionados; su diferenciación subspecífica se basa, como ya se ha indicado, únicamente en diferencias morfométricas. En la tabla II se dan las medidas del material estudiado comparativamente con las de tres ejemplares hembras de Campanulotes bidentatus bidentatus (Scopoli) existentes en la Colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Entomología)

TABLA II.- Medidas comparativas de Campanulotes bidentatus compar y de Campanulotes bidentatus bidentatus

Parámetros medidos	<u>Campanulotes b. compar</u>		<u>Campanulotes b. bidentatus</u>			
	♂ ♂ (4)	♀	♀ ♀ (3)			
	rango	\bar{x}	ex.A	ex.B	ex.C	
L.C.	0,34-0,36	(0,35)	0,40	0,45	0,46	0,39
A.C.	0,37-0,39	(0,38)	0,42	0,52	0,49	0,48
A.A.	0,49-0,50	(0,50)	0,49	0,66	0,68	0,65
L.T.	1,09-1,11	(1,10)	1,23	1,60	1,60	1,60
I.C.	1,03-1,10	(1,07)	1,05	1,13	1,07	1,23

En esta tabla se observan las diferencias de tamaño entre ambas subespecies, indicadas también por CLAY y HOPKINS (1951) y que estos autores consideran fundamentales para la determinación del taxón.

Revisando la morfometría establecida para la subespecie Campanulotes bidentatus compar recogida sobre Columba livia de distintas procedencias geográficas, observamos ligeras diferencias dimensionales con respecto al material que estudiamos; tales diferencias afectan especialmente a la longitud de las hembras, que es menor en los ejemplares procedentes de Columba livia canariensis, probablemente debido a las pequeñas diferencias de tamaño entre el ave hospedadora, subespecie canariensis, y la forma nominada (URBAN y cols. 1986).

En la tabla III se ponen de manifiesto estas consideraciones

TABLA III.- Medidas de Campanulotes bidentatus compar recogida sobre Columba livia de distintas procedencias geográficas

♂ ♂		♀ ♀	
Según TENDEIRO (1955), material de <u>Columba livia domestica</u>			
		rango	\bar{x}
L.C.	0,34	0,38-0,39	(0,38)
A.C.	0,38	0,43-0,45	(0,44)
A.A.	0,50	0,56-0,60	(0,58)
L.T.	1.08	1,35-1,40	(1,37)
Según KELER (1939), material de <u>Columba livia</u>			
	rango	rango	
L.C.	0,35-0,39	0,39-0,44	
A.C.	0,35-0,42	0,39-0,44	
L.T.	0,98-1,17	1,31-1,65	

Columbicola columbae (Linneo,1758)

Pediculus columbae Linneo, 1758. Syst. nat., ed.10: 614. Hospedador tipo: Columba livia domestica.

Material estudiado.- 2 ♀ ♀ y tres ninfas, recogidas sobre Columba livia canariensis Bannermán, en Las Cañadas (Tenerife) (A. Machado leg.) 8-VIII-1976.

La determinación de la especie se ha hecho de acuerdo con TENDEIRO (1960,1962). Las medidas y variaciones morfométricas en relación con ejemplares procedentes de palomas peninsulares estudiadas por MARTIN MATEO (1975), se dan en la tabla IV. Las ninfas corresponden, según su grado de esclerotización y quetotaxia, al tercer estadio, de acuerdo con las características dadas por ZLOTORZYCKA y cols. (1974).

TABLA IV.- Medidas de Columbicola columbae, adultos y ninfas, de la subespecies Columba livia canariensis y adultos de Columba livia domestica

	Material de <u>Columba livia canariensis</u>					Material de <u>Columba livia domestica</u>
	♀ ♀ (adultos)		Ninfas			♀ ♀ (adultos)
L.C.	0,53	0,54	0,41	0,43	0,49	0,61
A.C.	0,28	0,28	0,27	0,28	0,28	0,32
A.A.	0,36	0,30	0,41	0,41	0,35	0,45
L.T.	2,72	2,69	2,20	2,26	2,26	2,76

Degeeriella fulva (Giebel, 1874)

Nirmus fulvus Giebel, 1874. Insecta Epizoa: 124. Hospedador tipo: Aquila chrysaetos L.

Material estudiado.- 3 ♂♂ y 2 ♀♀ recogidas sobre Buteo buteo insularum Floericke, en La Laguna (Tenerife) (A. Machado leg.) 8-VIII-1976

La diagnosis de la especie se ha hecho de acuerdo con el trabajo de CLAY (1958). Los caracteres morfológicos y biométricos del material estudiado coinciden con aquellos que MARTIN MATEO y col. (1984) encuentran en los ejemplares de esta especie recogidos sobre Buteo buteo de diferentes localidades de la Península.

Por otra parte, consideraciones acerca del género Kelerinirmus que EICHLER (1940) crea para ésta y otras especies de Degeeriella, así como sobre la especie Degeeriella giebeli Hopkins, 1947, que TENDEIRO (1955) estudia con material de Buteo buteo, son ampliamente discutidas en los dos trabajos anteriormente citados.

En las tablas V y VI se exponen las medidas del material estudiado procedentes de la subespecie Buteo buteo insularum de Canarias y la especie nominada de la Península (según MARTIN MATEO y col. 1984)

TABLA V.- Medidas de Degeeriella fulva parásito de Buteo buteo insularum

Parámetros medidos	♂♂ (3)		♀♀ (2)	
	rango	\bar{x}		
L.C.	0,54-0,55	(0,55)	0,58	0,59
A.C.	0,42-0,43	(0,42)	0,45	0,46
L.A.	1,10-1,11	(1,10)	1,24	1,34
A.A.	0,50-0,53	(0,52)	0,58	0,62
L.T.	1,93-1,96	(1,94)	2,13	2,22
I.C.	0,76-0,80	(0,77)	0,77	0,78

TABLA VI.- Medidas de Degeeriella fulva parásito de Buteo buteo buteo (Según MARTIN MATEO y col. 1984)

Parámetros medidos	♂♂ (6)		♀♀ (10)	
	rango	\bar{x}	rango	\bar{x}
L.C.	0,53-0,55	(0,54)	0,56-0,58	(0,57)
A.C.	0,41-0,42	(0,41)	0,43-0,46	(0,45)
L.A.	1,04-1,23	(1,11)	1,28-1,37	(1,32)
A.A.	0,46-0,56	(0,52)	0,55-0,66	(0,61)
L.T.	1,88-2,05	(1,94)	2,14-2,25	(2,19)
I.C.	0,74-0,80	(0,76)	0,78-0,81	(0,79)

AGRADECIMIENTOS.- Quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Antonio Machado por la cesión del material objeto de estudio

BIBLIOGRAFIA

- AGUIRRE, J.M., 1982. Contribución al conocimiento de Phthiraptera (Mallophaga, Anoplura) de animales domésticos españoles. Tesis Doctoral. Universidad de León. 323 pp.
- BAEZ, M. y RODRIGUEZ, J.A., 1986. Contribución al conocimiento de los artrópodos zooparásitos en las Islas Canarias. Actas VIII Jornadas de la A.E.E.: 1085-1090
- CLAY, T., 1938. A revision of the genera and species of Mallophaga occurring on Gallinaceous hosts. Part. I. Lipeurus and related genera. Proc. zool. Soc. London, 108 (B): 109-204
- 1958. Revisions of Mallophaga genera Degeriella from the Falconiformes. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Ent.), 7(4): 121-207
- y HOPKINS, G.H.E., 1951. The early literature on Mallophaga. Part. II. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Ent.), 2(1): 1-37
- EICHLER, Wd., 1940. Notulae mallophagologicae. IV. Neue Gattungen und höhere Einheiten der Kletterfederlinge. Zool. Anz., 130 (5/6): 97-103
- HOPKINS, G.H.E. y CLAY, T., 1952. A Check list of the genera and species of Mallophaga. British Museum. London. 362 pp.
- KELER, St., 1939. Baustoffe zu einer Monographie der Mallophagen. II. Über familie der Nirmoidea. Nova Acta Leopold-Carol, 8(51), 254pp.
- MACHADO, A., 1987. Bibliografía Entomológica Canaria. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Monografía 34, 295 pp.
- MARTIN MATEO, M.P., 1975. Revisión de malófagos Phlopteridae denunciados en España como parásitos de aves domésticas. Rev. Iber. Parasitol., 35(1-2): 41-79
- MARTIN MATEI, M.P. y GONZALEZ ANDUJAR, J.L., 1984. Malófagos parásitos de Buteo buteo (L.). Eos, 59: 101-107
- TENDEIRO, J., 1955. Estudos sobre uma coleção de malófagos de aves. Bol. cult. Guiné Port., 35(9): 497-625
- 1960. Nouvelles observations sur le genre Columbicola Ewing avec description de deux nouvelles espèces. Bol. cult. Guiné Port., 59(15): 529-624
- 1962. Revisão monográfica do género Columbicola ewing (Ischnocera, Phlopteridae). Mem. Junta Invest. Ultramar, nº 32 460 pp.
- URBAN, FRY y KEITH (Editores), 1986. Birds of Africa. II. Academic Press. London
- ZLOTORZYCKA, J., 1972. Klucze do oznaczania owadów Polski. XV. Mallophaga, 3. 48 pp.
- EICHLER, Wd. y LUDWING, H.W., 1974. Taxonomie und Biologie der Mallophagen und Läuse mitteleuropaischer Haus- und Nutztiere. Paras. Schrift., 22. 160 pp.

Beitraege zur Kenntnis der Microlepidopterenfauna des Kanarischen Archipels. 10. Beitrag: Elachistidae

J. KLIMESCH

A-4020 Linz/Donau, Donatugasse 4, Austria

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

KLIMESCH, J., 1990. Contribution to the knowledge of the microlepidopteran fauna of the Canary Islands. 10th contribution: Elachistidae. *Vieraea* 19: 185-192

ABSTRACT: This part deals with the family Elachistidae which is hitherto represented by only five species in the Canary Islands. Three of these are to be considered as endemic and two as mediterranean. Biological comments are given and the characteristics of the genital organs of some species are presented in illustration.

Key words: Lepidoptera, Elachistidae, Canary Islands.

RESUMEN: La familia Elachistidae se encuentra representada en el Archipiélago Canario por sólo 5 especies, de las cuales 3 son endémicas y 2 mediterráneas. Se señalan datos fenológicos y ecológicos, al tiempo que se ilustran las genitales de las especies más relevantes.

Palabras clave: Lepidoptera, Elachistidae, Islas Canarias.

EINLEITUNG

Im Gegensatz zur artenreichen Elachistiden-Fauna Süd- und Mitteleuropas muss der Kanarische Archipel mit 5 bisher bekannt gewordenen Arten (3 endemische, 2 mediterrane) als ausgesprochen artenarm bezeichnet werden. Es fehlen vor allem an Gramineen gebundene Arten der Genera *Elachista* und *Biselachista*. Sie sind derzeit mit nur einer Art vertreten. Weitere Taxa könnten noch in den feuchteren Biotopen des Nebelwaldbereiches und der Barrancos festgestellt werden. Voraussichtlich ist allerdings bei den relative geringen, als Futterpflanzen für Elachisten in Betracht kommenden Gramineen-Arten der Kanarischen Flora nur mit einem bescheidenen Artenzuwachs zu rechnen.

LISTE DER ARTEN

Mendesia echiella Joannis, 1902

De Joannis, Bull. Soc. ent. Fr., 1902: 231, Mendesia echiella.

Walsingham, Proc. Zool. Soc. London, 1907 (1908): 970, Mendesia symphytella.

Rebel, Ann. nathist. Hofmus. Wien, 1910: 361.

Hering, Bestimmungstabellen, 1957: 1044, N^o 5142.

Amsel, Mitt. Zool. Mus. Berlin, 1953: 310, Mendesia podonosmella.

Amsel, Ibidem, 1935: 310.

Parenti, Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, 1972/2: 41, Mendesia echiella.

Tenerife: Santa Cruz, ex l. 25.1.-20.2.1907 Symphytum sp. (Wlsm.), Forest de la Mina, 17.3.1902 (Eaton), La Laguna, 1-6-4-1904 (Eaton); Güfmar, 19.3.-10.4.1907 (Wlsm.), 30.3.-8.4.1965, 1 ♂ am Licht (Klimesch).

Gran Canaria: S. Bartolomé de Tirajana, 8.-22.5-1965, 2 ♂♂ am Licht (Klimesch).
Gomera: Hermigua, ex l. 6-11.5.1965 Echium sp. (Klimesch).

Imago: Während die Imagines von Tenerife und Gran Canaria in der Zeichnung und hellbräunlichen Bestäubung der Vorderflügel übereinstimmen, weichen die Tiere von Gomera durch eine sehr deutliche schwarze Punktzeichnung von ihnen ab. Vielleicht handelt es sich um eine distincte Rasse (Fig. 1 u. 2).

Genitalien: Fig. 3 (♂), fig. 4 (♀).

Lebensweise: Die Raupe lebt anfangs in einer epidermalen Gangmine, die sie später zu einer beiderseitigen Platzmine ausweitet. Die Verpuppung findet in einem weisslichen Gespinnst in der Mine statt. An Echium- und Symphytum-Arten. In der Trockenzone. Eine in Südeuropa verbreitete Art.

Polymetis carlinella Walsingham, 1908.

Walsingham, Proc. Zool. Soc. London, 1907 (1908): 969-70, Polymetis carlinella.

Rebel, Ann. nathist. Hofmus., Wien, 1910: 360.

Rebel, Ibidem, 1937: (60).

Hering, Zool. Jahrb., Fischer, Jena, 1927/53: 483-484.

Hering, Bestimmungstabellen, 1957, N^o 1184.

Tenerife: Puerto de la Cruz, 27.4.1907 (Wism.); Tacoronte, ex l. 23.4.1907, Carlina salicifolia (Wism), San Juan de la Rambla, ex l. 23.3.1970 (Klimesch), Barranco de la Florida, pr. Orotava, ex l. 28.4.1926 (Hering); Güfmar, ex l. 15.3.1907 (Wism.), Güfmar, El Mirador, ex l. 15.3.1969, 10.-20.3.1975 (Klimesch).

La Palma: Los Llanos, Barranco de Las Angustias, ex l. 4.-10.5.1965 (Klimesch).

Genitalien: Fig. 5 (♂), fig. 6 (♀).

Lebensweise: Die Raupe erzeugt in den Blättern von Carlina salicifolia Cav. zuerst oberseitige Gangminen und lebt dann in einer lithocolletisartigen Platzmine (Fig. 7). An Buschrändern und in Schluchten der Trockenzone auf felsigen Stellen. Eine endemische Art.

Stephensia cedronellae (Walsingham, 1908)

Walsingham, Proc. Zool. Soc. London, 1907 (1908): 970-971, Perittia cedronellae.

Walsingham, Ibidem, 971: Perittia lavandulae.

Walsingham, Ibidem, 972: Perittia bystropoginis.

Rebel, Ann. nathist. Hofmus. Wien, 1910: 360.

Rebel, Ibidem, 1937: (6-).

Hering, Zoolog. Jahrb., Fischer, Jena, 1927: 467, 468.

Hering, Bestimmungstabellen, 1957: 210, N^o 992, 604, N^o 2906, 257, N^o 1247.

Schmidt Nielsen, Ent. Gaz. 1978/29: 192, Stephensia cedronellae.

Tenerife: Santa Cruz, ex l. 24.1.-1.2.1907 Cedronella triphylla (Wism.), Puerto de la Cruz, 23.-30.4.1907 (Wism.), 10.3.1904 (Eaton); 11.-12.12.1973, 9.1.1975 (Klimesch), Cruz de Afur, 10.3.1904 (Eaton); La Laguna, ex l. 19.7.1907 Lavandula stoechas (Wism.); Las Mercedes, ex l. 4.3.1969, 11.2.1970 Cedronella canariensis (Klimesch); ex l. 24.12.1981 (W. de Prins); El Bailadero, 700 m., ex l. 2.1.1982, Cedronella canariensis (de Prins); San Juan de la Rambla, 10.11.1973 (Klimesch); Güfmar, ex l. 21.-26.4.1907, Bystropogon plumosus (Wism.), 15.-28.3.1965, (Klimesch).

Gomera: El Cedro, ex l. 23.-30.12.1966, Calamintha sp. (Klimesch), Vallehermoso, ex l. 24.-30.12.1966, Bystropogon origanifolius (Klimesch).

La Palma: El Paso (Hering); Barlovento, ex l. 8.12.1966, Micromeria sp. (Klimesch).

Imago: Fig. 8 (♂), fig. 9 (♀). Die Variabilität der Vorderflügel Zeichnung hält sich bei beiden Geschlechtern in Grenzen. Bei Vorliegen einer grösseren Zahl von Züchtlingsen aus den verschiedenen Futterpflanzen der Art kann festgestellt werden, dass die von Walsingham auf Grund der verschiedenen Nahrungssubstrate aufgestellten Arten - bystropoginis - lavandulae - cedronellae - die gleiche Variationsbreite besitzen. Dass wir es aber dabei nur mit einer Art zu tun haben, konnten E. Schmidt Nielsen und E. Traugott-Olsen (Ent. Gaz., 29: 192, A reassessment of the Genus Stephensia Stainton, 1859) durch Genitaluntersuchungen feststellen.

Genitalien: Fig. 10 (♂), fig. 11 (♀).

Lebensweise: Die Raupe miniert in den Blättern verschiedener Labiaten (*Cedronella canariensis* Webb & Berth., *Lavandula abrotanoides* Lam., *L. stoechas* L., *Bystroropogon plumosus* L'Hérit., *B. organifolius* L'Hérit., *Mentha* sp. (nach Hering), *Calamintha* sp. und *Micromeria* sp. Die Mine beginnt stets als zarter, ganz mit Kot erfüllter Gang und endet schliesslich in einen grossen Platz. In kleinen Blättern wird die Mine gewechselt. (Fig. 12–14). Die Imagines sind tagaktiv.

Vorkommen auf den Kanaren: Im Bereich der Trockenzone an Gebüschrändern.
Eine endemische Art.

Elachista canariella Schmidt Nielsen & Traugott-Olsen, 1987

Schmidt Nielsen, E. & Traugott-Olsen, E., Entomologist's Gazette, 1987/38: 105–107, figs. 2,3,6, *Elachista canariella*.

Tenerife: Puerto de la Cruz, 20.1.–23.1.1970, 10.–14.1.1975, (Klimesch), Güfmar, 2.–10.2.1969 (Klimesch).

Imago: Fig. 15 (♂). Die Variabilität der Art ist gering: sie wechselt von heller bis dunkler Grau bei verschieden deutlich hervortretender Zeichnungsanlage. Die ♀♀ sind durchschnittlich heller getönt und weisen eine lichte, stark anliegende Behaarung des Analsegmentes auf.

Genitalien: Fig. 16 (♂), fig. 17 (♀).

Lebensweise: Die Imagines wurden stets zwischen 17–18.30 h. fliegend (Hochzeitsflug) beobachtet und gefangen. Als Futterpflanze kommt mit grösster Wahrscheinlichkeit eine *Bromus* – Art (det. Dr. M. Fischer, Wien), in Betracht, die auf allen Fundplätzen vorherrschend auftritt; am Rande alter Lavaablagerungen und vulkanischer Schuttkegel in ca 50–250 m Seehöhe. Trotz intensiver Nachschau konnte in den Monaten Januar – März keine Mine gefunden werden. Vielleicht ist die von Hering am 10.3. 1926 im Bco. de Cabras (Fuerteventura) an einer unbestimmt gebliebenen Grasart gefundene *Elachista* – Mine der *E. canariella* zuzuschreiben. Leider misslang die Zucht (cf. Hering, M., Die Minenfauna der Kanarischen Inseln, in Zool. Jahrb., G. Fischer, Jena, 1927/53: 414).

Biselachista contaminatella (Zeller, 1847)

Zeller, Isis, 1847: 892, *Elachista contaminatella*.

Millière, Cat. rais. Lep. 1876: 364, *Elachista fadella*.

Chrétien, Bull. Soc. ent. Fr., 1896: 192, *Elachista suspectella*.

Walsingham, Proc. Zool. Soc. London, 1907 (1908): 968–969, *Apheloseitia hypoleuca*.

Rebel, Ann. nathist. Hofmus. Wien, 1810: 360, *Elachista hypoleuca*.

Parenti, Boll. Mus. Zool. Univ. Torino, 1977/3: 39, *Elachista contaminatella*.

Staudinger-Rebel, Cat. 1901/II: 204, N^o 3997

Traugott-Olsen – Schmidt Nielsen, 1977, The Elachistidae of Fennoscandia and Denmark, Fauna Ent. Scand., 6: 253, *Biselachista contaminatella*.

Tenerife: Forest de la Mina, 17.3.1902, 7.4.1904 (Eaton), La Laguna, 23.5.1907, Las Mercedes, 29.5.1907 (Wism), 18.4.1971, 1 ♂ (Klimesch).

La Palma: Los Sauces, 12.4.1965, 1 ♂ (Klimesch).

Imago: Fig. 18 (♂). Gegenüber den weisslich getönten südosteuropäischen Populationen weisen die Kanarischen Tiere eine mehr bräunliche Tönung der Vorderflügel auf.

Vorkommen auf den Kanaren: Auf Lichtungen in den höheren Lagen, besonders im Bereich der Laurisilva.

Allgemeine Verbreitung: Ostl. Österreich, Ungarn, Italien, Südfrankreich, Algerien.

DANKSAGUNG

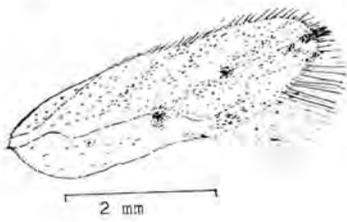
Für einschlägige Auskünfte sei an dieser Stelle nochmals den Herren Dr. E. Schmidt Nielsen und E. Traugott-Olsen bestens gedankt.

Ein Literaturverzeichnis folgt am Ende der Beiträge.

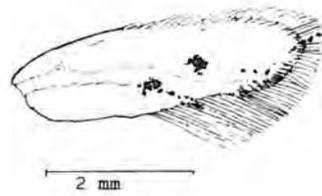
LEGENDE ZU DEN ABBILDUNGEN

- Fig. 1: Mendesia echiella Joann. Männlicher Vorderflügel (Gran Canaria, S. Bartolomé de Tirajana, 10.5.1965, K.).
- Fig. 2: Mendesia echiella Joann. Männlicher Vorderflügel (Gomera, Hermigua, e.l. 22.5.1965, Echium sp., leg. K.).
- Fig. 3: Mendesia echiella Joann., Männlicher Kopulationsapparat, GU 3444/ Parent i, Gr. Can., S. Bartolomé de Tirajana, 8.-22.5.1965, K.
- Fig. 4: Mendesia echiella Joann, Weiblicher Kopulationsapparat, GU 3400/ Parenti, Ten., Güímar, 30.3.-8.4.1965, K.
- Fig. 5: Polymetis carlinella Wlsm. Männlicher Kopulationsapparat, GU 4165/Kli, Ten., Güímar, 20.3.1975, K.
- Fig. 6: Polymetis carlinella Wlsm. Weiblicher Kopulationsapparat, GU 4166/Kli, Funddaten wie Fig. 5.
- Fig. 7: Polymetis carlinella Wlsm., Mine an Carlina salicifolia, La Palma, Los Llanos, 15.4.1965, K.
- Fig. 8: Stephensia cedronellae Wlsm., Männliche Imago, Ten., Las Mercedes, ex l. 3.3.1969, Cedronella triphylla, K.
- Fig. 9: Stephensia cedronellae Wlsm. Weibliche Imago, Gomera, El Cedro, e.l. 30.12.1966, Micromeria sp., K.
- Fig.10: Stephensia cedronellae Wlsm. Männlicher Kopulationsapparat, GU 4033/Kli, Ten., Puerto de la Cruz, 9.1.1975, K.
- Fig.11: Stephensia cedronellae Wlsm. Weiblicher Kopulationsapparat, GU 4043/Kli, Ten., Puerto de la Cruz, ex l. 24.12.1973 Lavandula abrotanoides, K.
- Fig.12: Stephensia cedronellae Wlsm., Mine an Cedronella triphylla, Ten., Las Mercedes, 18.2.1969, K.
- Fig.13: Stephensia cedronellae Wlsm., Mine an Bystropogon origanifolium, La Gomera, Vallehermoso, 2.12.1966, K.
- Fig.14: Stephensia cedronellae Wlsm., Mine an Lavandula abrotanoides, Ten., Güímar, 17.3.1965, K.
- Fig. 15: Elachista canariella Nielsen & Traugott-Olsen, Männliche Imago, Ten., Puerto de la Cruz, 28.1.1970, K.
- Fig. 16: Elachista canariella Nielsen & Traugott-Olsen, Männlicher Kopulationsapparat, GU 4144/kli, Ten., Puerto de la Cruz, 10.1.1975, K.
- Fig.17: Elachista canariella Nielsen & Traugott-Olsen, Weiblicher Kopulationsapparat, GU/ Schmidt Nielsen, Ten., Puerto de la Cruz, 10-14.1.1975, Paratype.
- Fig.18: Biselachista contaminatella Z. Männliche Imago, La Palma, Los Sauces, 12.4.1965, K.

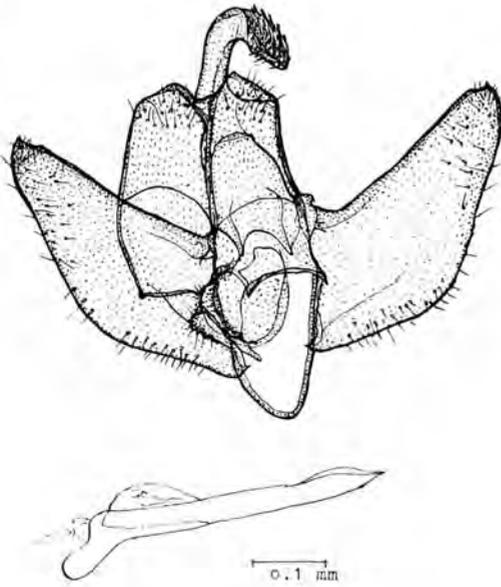
1



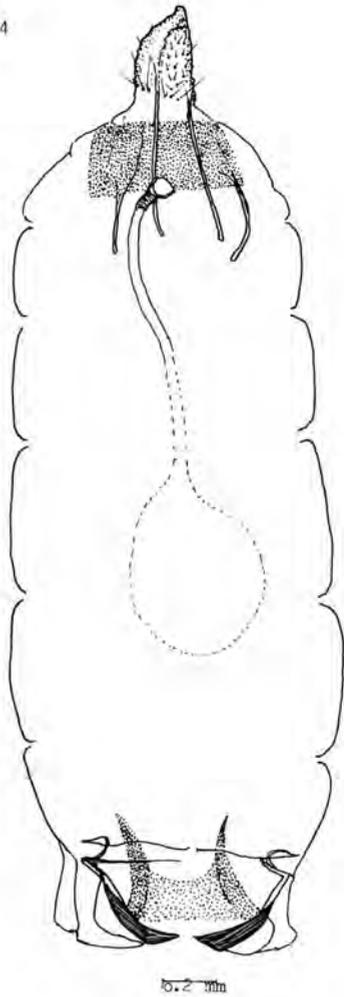
2

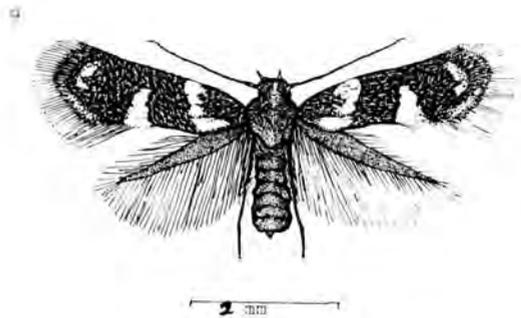
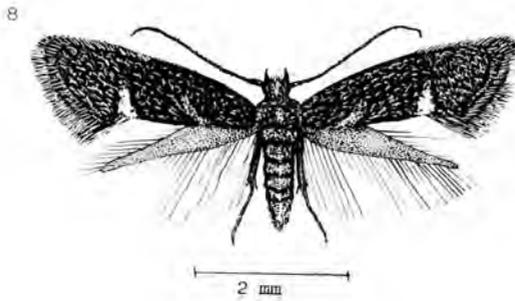
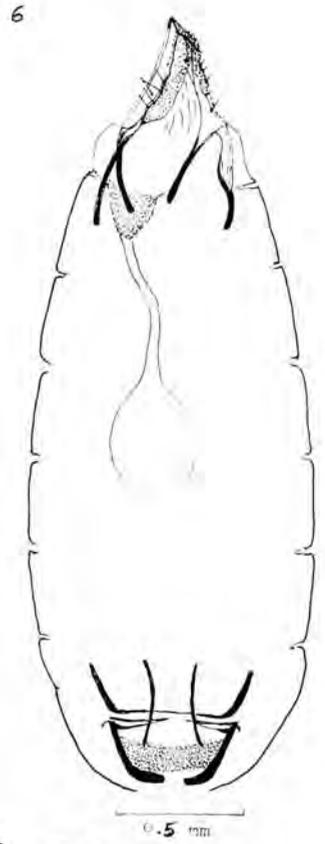
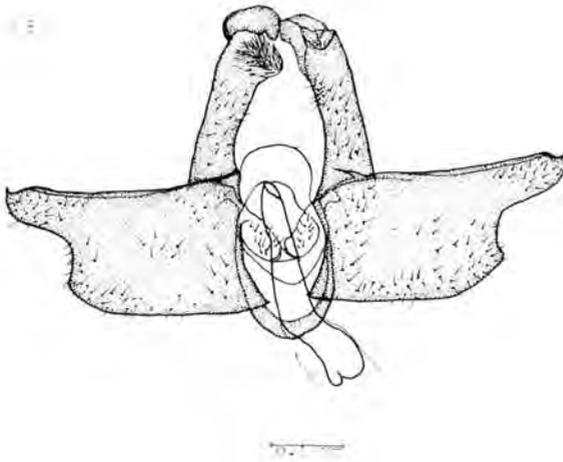


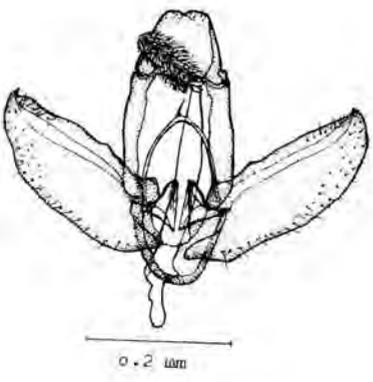
3



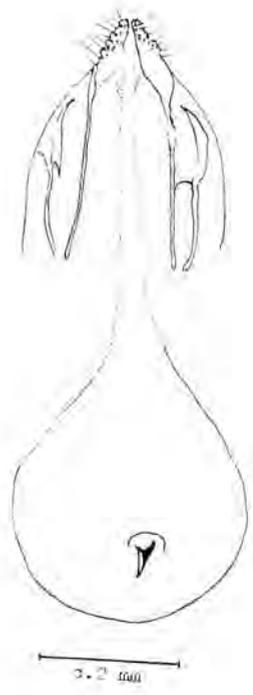
4



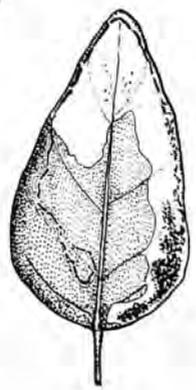




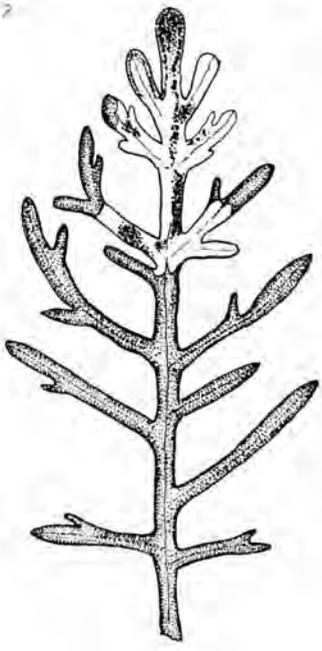
10



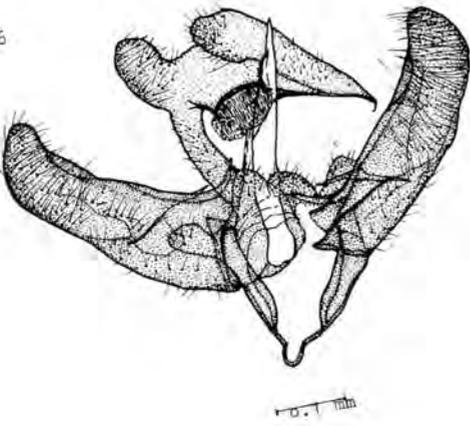
11



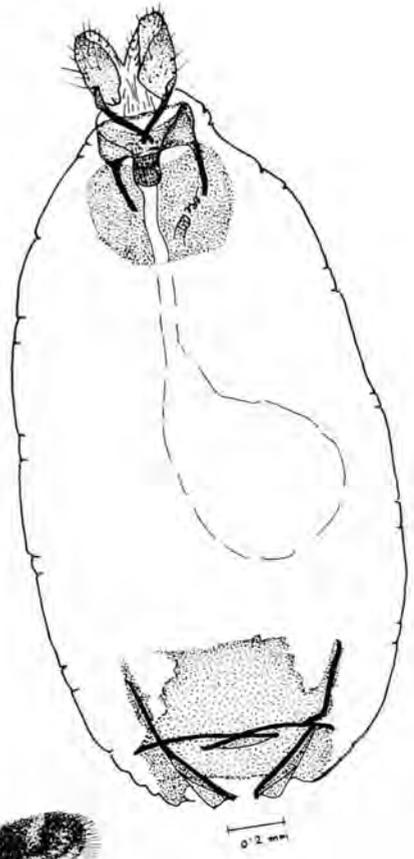
12



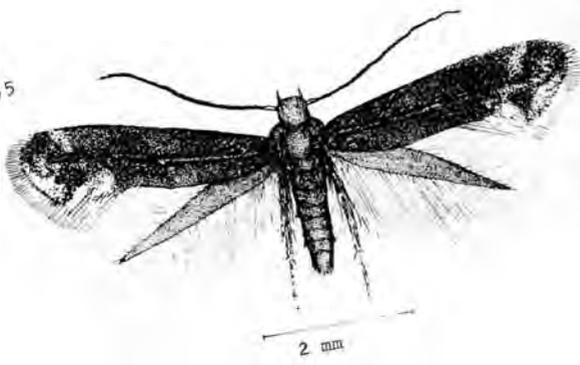
16



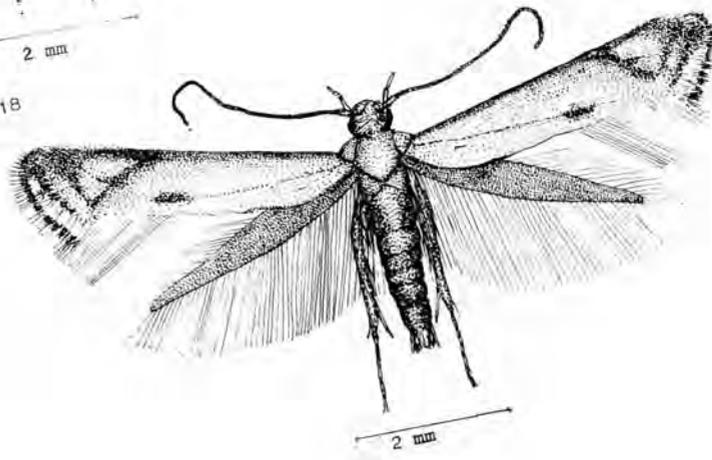
17



15



18



Descripción de la larva de *Ifnidius petricola* Plata (Coleoptera: Malachiidae)

P. PLATA NEGRACHE & C. T. SANTIAGO

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

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

PLATA NEGRACHE, P., SANTIAGO, T. C., 1990. Description of the larva of *Ifnidius petricola* Plata (Coleoptera: Malachiidae). *Vieraea* 19: 193-199

ABSTRACT : This report is about the study of larval stage of Coleoptera *Ifnidius petricola* PLATA, included in *Malachiidae* family.

Key words: Larva, Coleoptera, Malachiidae, Canary Islands.

RESUMEN : Este trabajo es el estudio larvario del coleóptero *Ifnidius petricola* PLATA, perteneciente a la familia *Malachiidae*.

Palabras clave: Larva, Coleoptera, Malachiidae, Islas Canarias.

ESCALERA (1940), describió un nuevo género de *Malachiidae* para encuadrar a una nueva especie capturada en Sidi-Ifni (Marruecos). El género descrito sobre un único ejemplar hembra recibió el nombre de *Ifnidius*, y la especie, *microphthalmus*. El tipo se halla depositado en el Museo de Ciencias de Barcelona.

EVERS (1981), publicó *If. atlanticus* de la isla de Gran Piton (I. Salvajes), también sobre un único ejemplar hembra. El tipo se halla depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife.

PLATA (1987) describió de Lanzarote (I. Canarias), la tercera y, hasta ahora, última especie conocida del género, a la que denominó *If. petricola*. El tipo se halla depositado en la colección PLATA-NEGRACHE.

Hasta el presente no se conocía ninguna forma larvaria de *Ifnidius*, pero merced a unos muestreos realizados en la estación Mar de Lavas y en la Colada Chinero de la costa de Timanfaya en la isla de Lanzarote, se pudo conseguir el suficiente número de larvas de *If. petricola*, que nos han permitido la realización del presente estudio.

Los muestreos fueron realizados por J. L. Martín, utilizando trampas a ras de suelo, en las que se introdujo la suficiente cantidad del líquido atrayente-conservador que respondía a la siguiente fórmula:

1 litro de cerveza,
10 mililitros de ácido acético,
10 mililitros de formol, y
10 gramos de hidrato de cloral.

Tanto los adultos como las larvas tienen hábitos ripícolas, colonizando las lavas todavía no metamorfozadas del Parque Nacional de Timanfaya, desde la línea alta de mareas en la costa hasta dos o tres kilómetros hacia el interior. De actividad nocturna, permanecen durante el día refugiadas en las resquebrajaduras de las lavas o bien debajo de piedras.

No hemos podido dilucidar con certeza los hábitos alimenticios de las larvas. La configuración de sus fuertes mandíbulas sugiere costumbres predatoras que bien pudieran darse en las proximidades del mar. Ahora bien, el hecho de que algunos ejemplares fueron capturados a tres kilómetros tierra adentro nos induce a pensar, que probablemente, se alimenten de plancton aéreo y marino.

Queremos agradecer al Dr. P. Oromí y a J. L. Martín, todas las facilidades dadas así como el material cedido, para la elaboración del presente trabajo.

Estudio larvario.

Las larvas de *If. petricola* son pilosas y blancuzcas en sus primeros estadios larvarios, en tanto que cuando llegan a término (Lámina I., A), pierden algo de su pubescencia y adoptan tonos amarillentos-pálidos, salvo en la cabeza y último segmento abdominal que se tornan castaños. En esta última edad, la longitud oscila entre 5,5 a 7,2 mm. mientras que la anchura máxima, medida a nivel del mesotórax, varía entre 1,2 y 1,6 mm.

El cuerpo es alargado y un poco deprimido en su parte central, más o menos paralelo con manchas oscuras en los segmentos torácicos, estrechándose paulatinamente hacia el último segmento abdominal. Con doble pubescencia, una sentada, fina, medianamente densa y muy corta, que se asienta por todos los tegumentos y otra, más fuerte y recia, integrada por sedas largas que se disponen en la cabeza, apéndices cefálicos, lados del tórax y abdomen, patas y urogonfos. Convexo por encima y algo menos por debajo.

La cabeza (Lámina I., B, C y D), es parda, con dos manchas oscuras dispuestas en la zonas anterolaterales, donde se sitúan los ocelos; las piezas bucales son también algo más oscuras. En visión dorsal, presenta una forma más o menos rectangular con el borde anterior un poco más ancho que el basal y con todos los ángulos redondeados. Poco convexa con la parte central algo hundida en la confluencia de la suturas frontales con la epicraneal (Lámina I., B y C). Estas suturas son bien visibles y en conjunto adoptan la forma de Y; las frontales desaparecen entre los ocelos y el receptáculo antenal. Los tegumentos están bien quitinizados y provistos de la doble pubescencia señalada con anterioridad. Los ocelos se disponen a los lados, en grupos de cuatro, inmediatamente por debajo de los receptáculos antenales y por detrás de la sutura frontal (Lámina I., E). Tres de ellos, se sitúan en una línea prácticamente recta, en tanto que el cuarto que es el de mayor diámetro, se ubica un poco más abajo, equidistante de los dos más próximos a dicha sutura frontal (Lámina I., F). En visión ventral recuerdan "cuencos" transparentes, abombados dorsalmente, de forma circular y hemisféricos.

Las antenas constituidas por tres artejos, son móviles y retráctiles (Lámina I., G, H e I), y se sitúan a ambos lados de la cabeza en posición anterior. Cuando la larva está en reposo, parte de ellas se encuentran retraídas en el interior de los receptáculos o fosetas antenales (Lámina I., C y E), dejando sobresalir sólo los artejos que portan órganos sensoriales; en otras ocasiones están totalmente desplegadas (Lámina I., D). De la periferia de las fosas antenales (Lámina II, A), parte la membrana en forma de tronco de cono, retráctil, denominada antocoria. Del interior del borde terminal de la antocoria, aparece el primer artejo que es subcilíndrico y con una longitud ligeramente superior a su anchura. Del ápice de este primer artejo surge el segundo (Lámina I, G y H), que también es subcilíndrico aunque mucho más corto, ya que en este caso la anchura es el doble de la longitud. En las proximidades de su borde apical y en situación latero-interna se observa la presencia de una larga seda sensitiva. En el ápice de este segundo artejo, aparecen situados, aunque no al mismo nivel, el tercero y la vesícula del segundo antenómero (Lámina I., G, H e I, y Lámina II., B). El tercer artejo presenta la misma tonalidad y consistencia membranosa que los primero y segundo. Aparece ubicado en un plano ligeramente superior, tiene forma alargada, con una longitud equivalente al cuádruple de su anchura y porta cuatro largas sedas sensitivas que se pueden observar en la Lámina I., H. La vesícula del segundo antenómero,

es de color blanquecino, con consistencia córnea, forma de diente romo, una longitud ligeramente superior a vez y media su anchura y porta en el ápice una seda sensitiva (Lámina II., B).

El epistoma es ancho y transverso con los lados y ángulos redondeados y ornado de algunas sedas que se ubican en su parte anterior. El labro es también transverso, casi de igual anchura que el epistoma y con los bordes ligeramente ciliados (Lámina I., C).

Las mandíbulas (Lámina II., C y D), están muy desarrolladas, son triangulares con la base ancha, robustas, bidentadas, fuertemente curvadas y con un profundo surco entre los dos dientes. En la base se pueden observar dos protuberancias de forma cónico-redondeada. Este tipo de mandíbula parece denotar un tipo de alimentación predatora.

El complejo maxilo-labial (Lámina II., E), o labio inferior resulta de la fusión parcial de las maxilas, el labium y la hipofaringe dando una estructura compuesta que se proyecta como un fino labio inferior situado detrás de la boca. En conjunto este complejo es muy membranoso, si bien posee zonas más esclerificada que otras.

Las maxilas constituyen el par de lóbulos laterales del labio inferior, son membranosas y están adornadas con una pubescencia medianamente densa, fina y tendida y con largas y fuertes sedas que se ubican preferentemente a los lados y por debajo de los palpos maxilares. Estos palpos (Lámina II., F y G), están conformados por tres artejos. El primero es cilíndrico y con un diámetro equivalente a dos veces y media su altura, membranoso y sin sedas; el segundo, de menor tamaño pero también cilíndrico, con un diámetro algo mayor que el doble de su altura, está adornado con diez largas sedas dispuestas concéntricamente en la mitad de su altura. El tercero es el más estrecho pero un poco más largo que los dos anteriores tomados en conjunto, subcilíndrico aunque algo acuminado en el ápice, curvado hacia los palpos labiales y porta una notable estría digitiforme. En su ápice se observa un grueso mamelón semiesférico sensitivo, rodeado por una corona constituida por nueve papilas sensoriales que sobresalen claramente (Lámina II., I). En este último artejo no se observa ninguna seda.

El mentón es membranoso y está provisto de largas sedas siendo más ancho que el labio inferior también de consistencia blanda e igualmente ornado de sedas. Los palpos labiales (Lámina II., H), están integrados por tres artejos. El primero muy corto, con un diámetro equivalente a dos veces y media su altura, es membranoso y porta una gruesa seda. El segundo, también cilíndrico tiene un altura ligeramente superior a su anchura y está ornado en su tercio superior por seis largas sedas dispuestas concéntricamente. El tercero es análogo a su homólogo de los palpos maxilares, si bien es más pequeño y al igual que éste posee en su ápice un grueso mamelón sensitivo rodeado por nueve excrescencias papilosas sensoriales (Lámina III., A y B).

Las galeas se encuentran en el lado interno de los palpos maxilares y están abundantemente cubiertas de sedas dispuestas apretadamente (Lámina II., D).

Los segmentos torácicos tienen una tonalidad amarillento pálida y están cubiertos por una pilosidad grisacea, fina y tendida. El protórax es el más largo, cuadrangular, con los ángulos anteriores y posteriores redondeados y una longitud equivalente a la de la cabeza. Finamente rugoso por el dorso, presenta una línea media aparente y cuatro manchas oscuras que se disponen de la siguiente manera: las dos centrales de forma semiovalada están separadas por la línea media y las otras dos, con forma de luna menguante, se ubican en la base, a una distancia equidistante de la línea central y los ángulos basales. El mesotórax y el metatórax son iguales, transversos, más anchos pero menos largos que el protórax y no presentan la línea media ni las máculas centrales pero sí las laterales. Cada uno de estos segmentos presenta un par de patas (Lámina III., C), que son equivalentes entre sí pero con las anteriores ligeramente más cortas que las intermedias y éstas un poco más que la posteriores. Todas, terminan en una fuerte uña de color castaño (Lámina III., D y E), y están uniformemente cubiertas por largas quetas.

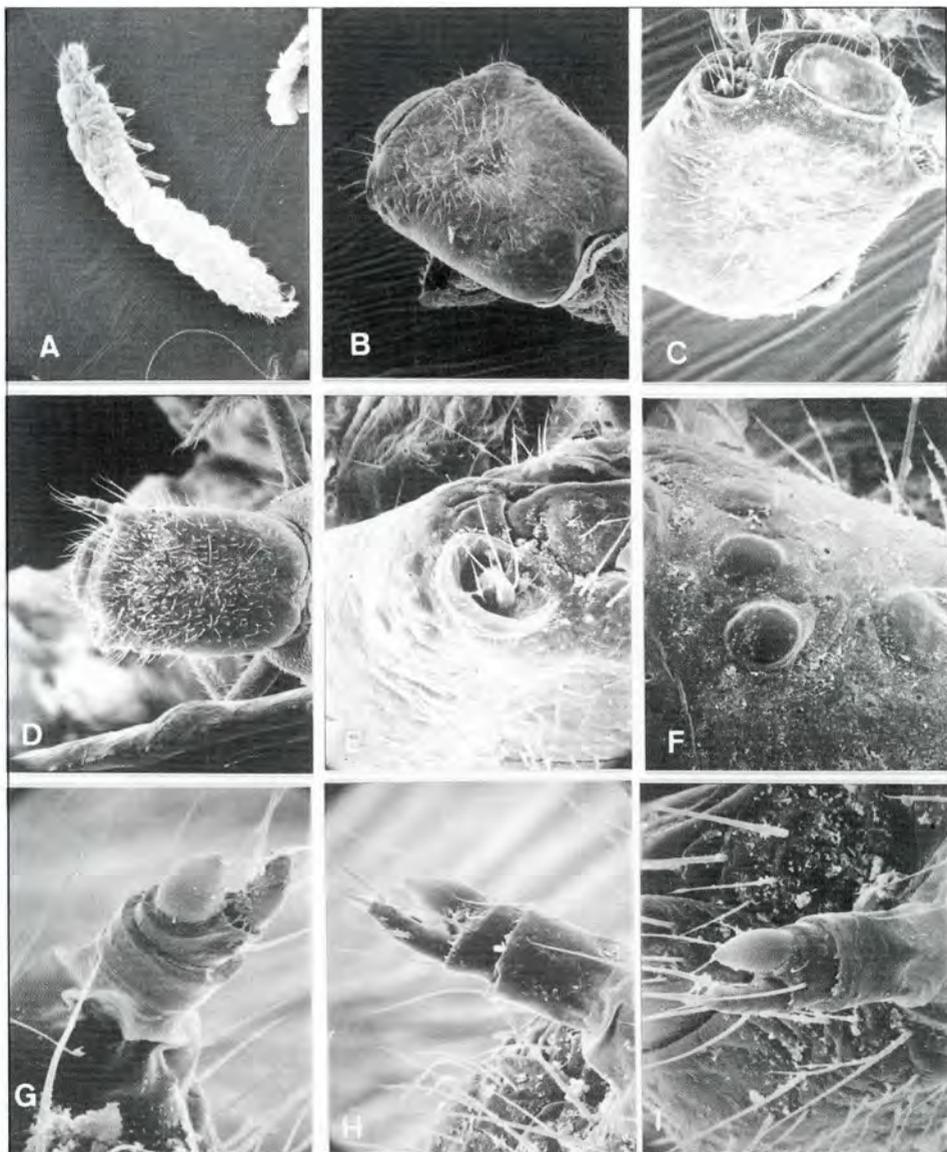
Los segmentos abdominales, en visión dorsal, presentan la misma coloración que los torácicos; son cortos y transversos, revestidos por microsedas y en ninguno de ellos se observan macroquetas dispuestas en sentido transverso, ni por la parte dorsal ni por la ventral; sólo a los lados y en cada uno de estos segmentos abdominales, en su parte media, se constata la presencia de una macroqueta. El noveno que es el más estrecho, es coriáceo, pardo oscuro, cubierto de largas sedas y terminado por un par de urogonfos que son estructuras cónicas rematadas por un recia uña curvada (Lámina III., G e I).

Los estigmas (Lámina III., F) muy pequeños, constan de una estructura central en forma de corona circular, rodeada por cinco protuberancias de superficie arrugada por lo que el conjunto adopta la apariencia de una flor de cinco pétalos. Estos estigmas tienen el perímetro ligeramente más oscuro y se ubican a los lados; el primer par se sitúa casi tocando el borde anterior del segundo segmento torácico; los restantes pares, cerca del borde anterior de los ocho primeros anillos abdominales.

En visión ventral (Lámina III., H), se observa por debajo de los urogonfos un mamelón anal con una hendidura transversal encerrada entre dos protuberancias que forman una especie de esfinter.

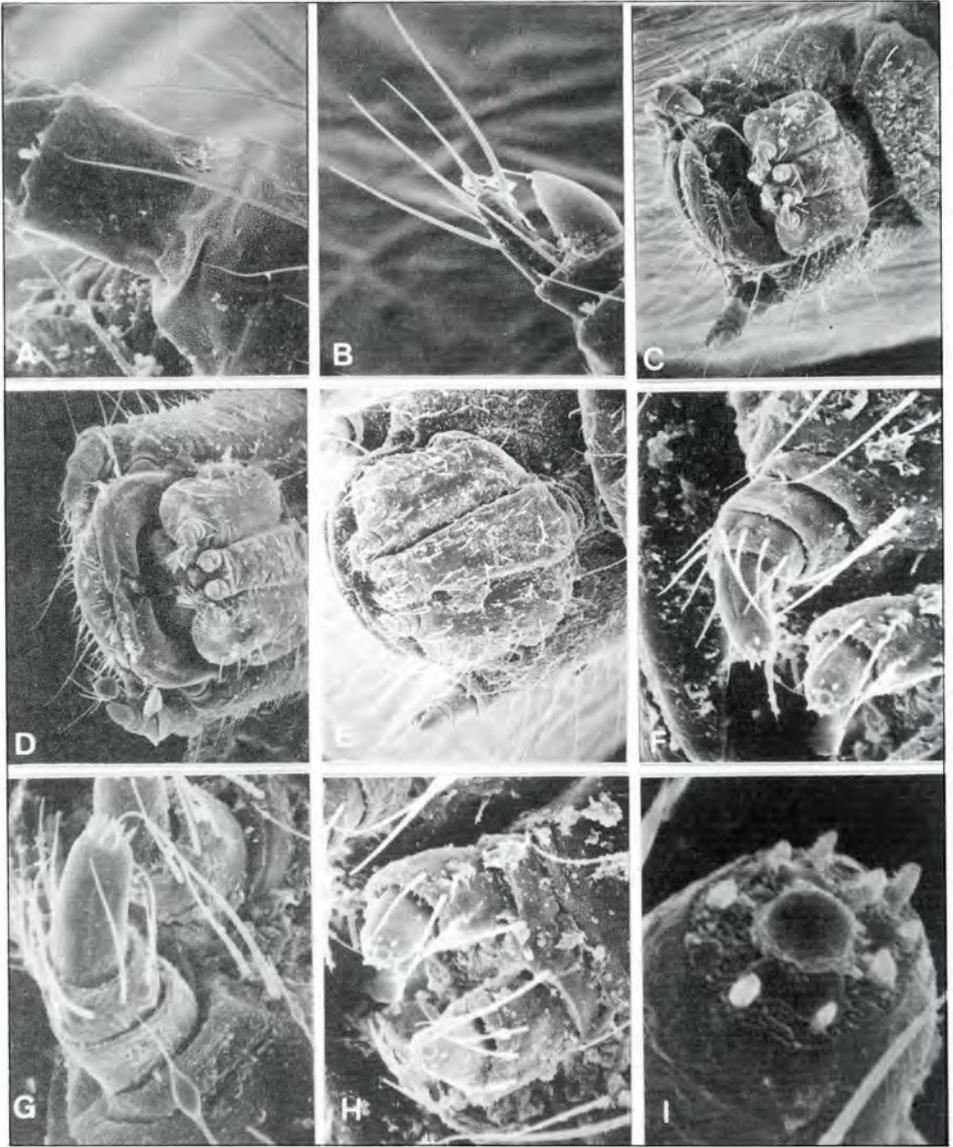
BIBLIOGRAFIA

- BÖVING, A.C. et CRAIGHEAD, F. C. 1931.- The principal larval forms of the order Coleoptera. Brooklyn Entomological Society. Brooklyn, N.Y., 351 pp.
- ESCALERA, M.M. de la., 1935(1940). Especies nuevas de maláquidos del Atlas y de Ifni. (Col. Malach.). VI. Congreso Intern. Entomol. Madrid. (6-12 Septiembre 1935). : 255-262.
- EVERS, A.M.J., 1981. *Ifnidius atlanticus* n. sp. (Col. Malachiidae) von den Selvagens-Inseln. (53. Beitrag zur Kenntnis der Malachiidae). Entom. Blätter, 77 (3), : 155-157.
- KLAUSNITZER, B. 1978. Ordnung Coleoptera (Larven). Dr. W. Junk b. v. Publishers-The Hague-The Netherlands. 378 pp.
- PLATA-NEGRACHE, P. et EVERS, A.M.J. 1987. Revisión del género *Ifnidius*, Escalera con descripción de una especie nueva *Ifnidius petricola* n. sp. de las Islas Canarias. Entom. Blätter, 83 (2-3), : 160-165.



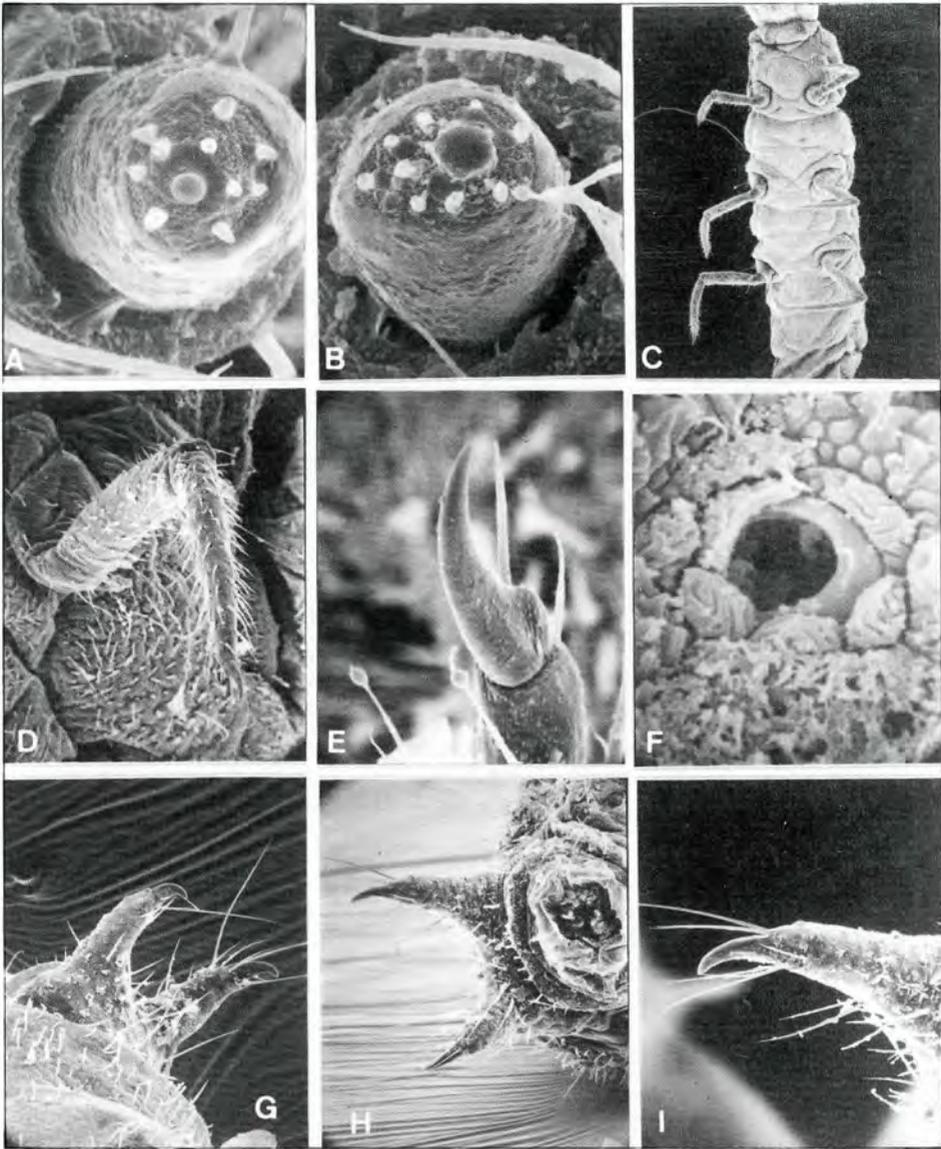
- A. Visión latero-ventral de la larva de *Ifnidius petricola* PLATA. (x 16).
 B. Visión latero-dorsal de la cabeza (x 78.5).
 C. Visión antero-dorsal de la cabeza (x 108).
 D. Vista dorsal de la cabeza (x 61).
 E. Ocelos y receptáculo antenal (x 215).
 F. Ocelos (x 521).
 G. Antena (x 465).
 H. Antena (x 378).
 I. Antena (x 357).

Lámina I.



- A. Inserción antenal (x 571).
 B. Tercero y cuarto artejos antenales (x 452).
 C. Visión ventral de la cabeza (x 93).
 D. Visión ventral de las mandíbulas, antenas e hipofaringe (x 160).
 E. Antenas e hipofaringe (x 157).
 F. Palpos maxilar y labial (x 910).
 G. Palpo maxilar izquierdo (x 928).
 H. Labium y palpos (x 715).
 I. Apice del palpo maxilar (x 4250).

Lámina II.



- A. Apice del palpo labial (x 3210).
 B. Apice del palpo labial (x 3210).
 C. Visión ventral de los segmentos torácicos y patas (x 23).
 D. Pata (x 185).
 E. Uña apical de la pata (x 1050).
 F. Estigma torácico (x 3570).
 G. Visión dorsal de los urogonfos (x 120).
 H. Visión ventral de los urogonfos (x 180).
 I. Uña apical del urogonfo (x 180).

Lámina III.

Aproximación a la talla de primera madurez sexual de pandálidos en las Islas Canarias

M. A. CALDENTEY*, J. A. GONZÁLEZ**, I. J. LOZANO* &
J. I. SANTANA**

*Universidad de La Laguna. Facultad de Biología. Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas). 38200 La Laguna (Tenerife). **Cabildo Insular de Gran Canaria. Centro de Tecnología Pesquera. Departamento de Pesquerías. Apdo. 56. 35200 Telde (Las Palmas)

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

CALDENTEY, M. A., GONZÁLEZ, J. A., LOZANO, I. J. & SANTANA, J. I., 1990. Aproximation to the first spawning size of Pandalidae from the Canary Islands. *Vieraea* 19: 201-208

ABSTRACT: The minimum length at first maturation of female shrimps (*Heterocarpus ensifer*, *Plesionika edwardsii* and *Parapandalus narval*) in the Canary Islands has been determined. The ratio maturation/cephalothoracic length gives the maturity logistic curve for each species. Key words: Sexuality, Crustacea, Decapoda, Caridea, Pandalidae, Canary Islands.

RESUMEN: Se ha determinado la talla mínima de primera madurez de hembras de camarones (*Heterocarpus ensifer*, *Plesionika edwardsii* y *Parapandalus narval*) en las Islas Canarias. De la relación entre la maduración y la longitud cefalotorácica se obtiene la curva logística de madurez para cada especie. Palabras clave: Sexualidad, Crustacea, Decapoda, Caridea, Pandalidae, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Durante los últimos años se han realizado en las Islas Canarias una serie de estudios dirigidos a la detección de posibles recursos pesqueros en la plataforma insular distal y talud insular, descubriéndose la existencia de poblaciones más o menos vírgenes de camarones que podrían ser una alternativa para la flota artesanal.

Las especies más abundantes de camarones en aguas de Canarias (*Heterocarpus ensifer* A. Milne Edwards, 1881, *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851) y *Parapandalus narval* (Fabricius, 1787), están siendo objeto de estudio para evaluar sus posibilidades de explotación, así como un método de captura selectivo. La determinación de la talla de primera madurez sexual para estas tres especies es uno de los parámetros a considerar a la hora de regular la posible explotación de este recurso, por lo que nos proponemos dar una aproximación a las mismas a partir de los datos que hasta el momento hemos obtenido.

MATERIAL Y METODO

Las muestras procedieron de las pescas efectuadas durante la campaña de prospección pesquera CANARIAS 85 (SANTANA et al., 1985; GONZALEZ & SANTANA, 1986; GONZALEZ et al., 1988; GONZALEZ, 1989) y

de las correspondientes a las campañas de pesca con nasas MOGAN 8710 (GONZALEZ et al., 1988), MOGAN 8802 (CALDENTY et al., 1988) y MOGAN 8804 (I.J. LOZANO et al., 1988).

Se analizaron 4679 ejemplares de camarones, correspondiendo 774 individuos a Heterocarpus ensifer, 1514 a Plesionika edwardsii y 2391 a Parapandalus narval.

La isla y profundidad de procedencia de los ejemplares de las especies consideradas se indican en la tabla I.

TABLA I
Epoca, isla y profundidad de procedencia de los ejemplares.

ESPECIE	MES / AÑO	ISLA	NUM. EJEM.	PROFUNDIDAD (m)
<u>H. ensifer</u>	Junio/85	El Hierro	21	159-328
		La Palma	21	248-248
		La Gomera	212	146-165
		Tenerife	92	161-604
		Gran Canaria	152	204-396
		Fuerteventura	8	366-366
	Julio/85	Lanzarote	165	176-396
		Gran Canaria	19	263-387
		Fuerteventura	84	161-521
<u>P. edwardsii</u>	Junio/85	El Hierro	169	128-328
		La Palma	48	95-248
		La Gomera	205	146-165
		Tenerife	106	161-347
		Gran Canaria	275	204-384
		Fuerteventura	1	137-137
	Julio/85	Lanzarote	49	135-366
		Gran Canaria	24	219-332
	Octubre/87	Fuerteventura	167	161-378
		Gran Canaria	1	146
Febrero/88	Gran Canaria	274	128-285	
Abril/88	Gran Canaria	195	117-301	
<u>P. narval</u>	Junio/85	El Hierro	87	146-328
		La Palma	107	77-248
		La Gomera	284	104-165
		Tenerife	66	161-278
		Gran Canaria	53	204-292
		Fuerteventura	118	137-137
	Julio/85	Lanzarote	127	135-292
		Fuerteventura	822	27-409
	Octubre/87	Gran Canaria	28	146
	Febrero/88	Gran Canaria	321	125-285
Abril/88	Gran Canaria	378	117-263	

La realización de las campañas MOGAN 8701 (SANTANA et al., 1987; GONZALEZ et al., 1987), MOGAN 8710, MOGAN 8802, MOGAN 8804 y MOGAN 8806 (CALDENTY et al., 1988) ha permitido comprobar que el período de puesta de las tres especies consideradas se extiende a lo largo de todo el año, presentando etapas de freza masiva en primavera y en otoño (G. LOZANO et al., en prensa).

Para la obtención de los pares de valores de la curva logística de madurez sexual, los ejemplares se agruparon en clases de talla, referida a la longitud del cefalotórax en milímetros. Las clases de talla se construyeron en intervalos de 1 mm, denominándose cada una por el valor del punto medio del intervalo en cuestión; por ejemplo, la clase 13,5 mm engloba a los ejemplares con longitud del cefalotórax comprendida entre 13,0 y 13,9 mm, ambos inclusive.

Para cada clase de talla se obtuvo el porcentaje de hembras ovigeras, respecto al total de ejemplares y al total de hembras. La representación gráfica de estos pares de valores se ajusta a una curva de tipo sigmoide, más o menos simétrica (DELGADO & FERNANDEZ, 1985), cuya ecuación viene dada por la expresión:

$$p = 100 / (1 + \exp -(a + b * L)) \quad (1)$$

donde p es el porcentaje de hembras ovigeras para cada clase de talla (L); a y b son parámetros que pueden fluctuar con el tiempo.

Para la obtención de los parámetros a y b se hace necesario realizar una transformación hasta conseguir la expresión de la ecuación de una recta. Ello se logra mediante una transformación logarítmica en (1), dando como resultado la expresión:

$$-\ln ((100 - p) / p) = a + b * L \quad (2)$$

donde a es la ordenada en el origen y b la pendiente de la recta.

Los pares de valores resultantes de la transformación, representados gráficamente, se pueden ajustar, por consiguiente, a una recta cuya ecuación viene expresada por (2). Los parámetros a y b pueden ser obtenidos mediante el método de los mínimos cuadrados. Se ha tomado el criterio de considerar todos los pares de valores a excepción de aquellos en que $p = 0$ ó $p = 100$ y en cuyo rango no se alcanzan los valores excluidos, al objeto de posibilitar la resolución de la ecuación (2).

La determinación de la talla de primera madurez en crustáceos carideos es uno de los problemas a resolver, siendo un aspecto a decidir a partir de que talla debe considerarse que una población es adulta. KING & MOFFIT (1984), KING & BUTLER (1985) y KING (1986) proponen dos criterios para determinar la talla de primera madurez sexual en pandálidos: talla a la cual el 25 % de la población son hembras ovigeras; y talla en la que el 50 % de las hembras de la población son ovigeras. Las curvas de madurez se han obtenido en atención a ambos criterios: porcentaje de hembras ovigeras por clase de talla frente al total de la población y porcentaje de hembras ovigeras por clase de talla frente al total de hembras. Este último criterio no se pudo llevar a cabo con los ejemplares procedentes de la campaña CANARIAS 85, pues en la misma no se determinó el sexo.

RESULTADOS Y DISCUSION

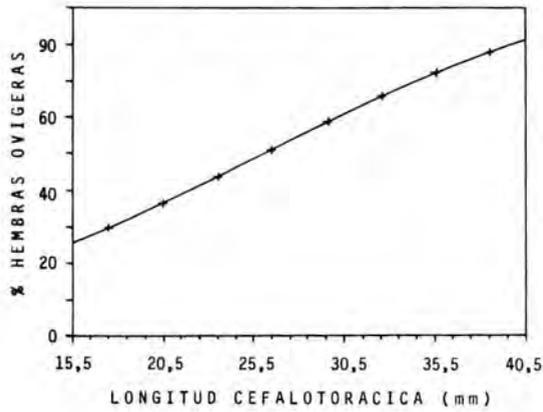
En la tabla II se expresan los porcentajes de hembras ovigeras por clase de talla respecto del total de individuos, correspondiente a la campaña CANARIAS 85, para Heterocarpus ensifer, Plesionika edwardsii y Parapandalus narval.

En las tablas III y IV se presentan los porcentajes de hembras ovigeras por clase de talla, referidos al total de individuos y al total de las hembras, respectivamente, correspondientes a las campañas MOGAN 8710, MOGAN 8802 y MOGAN 8804, para Plesionika edwardsii y Parapandalus narval.

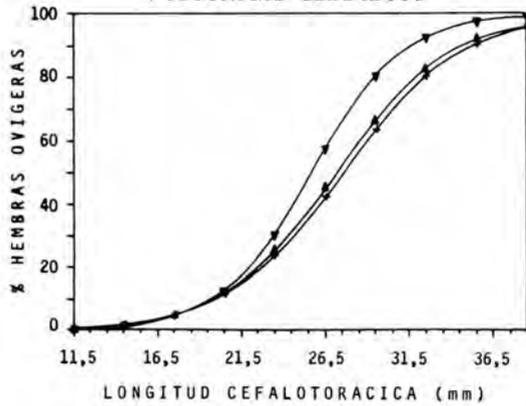
En la figura 1 se representa la curva logística de madurez sexual de Heterocarpus ensifer. La talla de primera madurez sexual resultante fue de 15,22 mm de longitud cefalotorácica. Esta especie presenta en el Pacífico una TPM de 20 mm de longitud cefalotorácica (KING & BUTLER, 1985), diferente en cerca de 5 mm de la obtenida para Canarias. Esta diferencia puede ser real o debida a que las muestras de Canarias pudieran no ser suficientemente representativas de la población ya que esta especie ocupa un hábitat muy profundo (GONZALEZ et al., 1988) y, por tanto, es la menos capturada. Así pues, la TPM obtenida en este estudio deberá ser confirmada en trabajos ulteriores.

En la figura 2 se representan las curvas logísticas de madurez de Plesionika edwardsii. La talla de primera madurez obtenida con los ejemplares capturados en la campaña CANARIAS 85 resultó ser 26,48 mm, mientras que, para los ejemplares de las campañas realizadas en Mogán, fue 23,44 y 25,72 mm de longitud cefalotorácica con

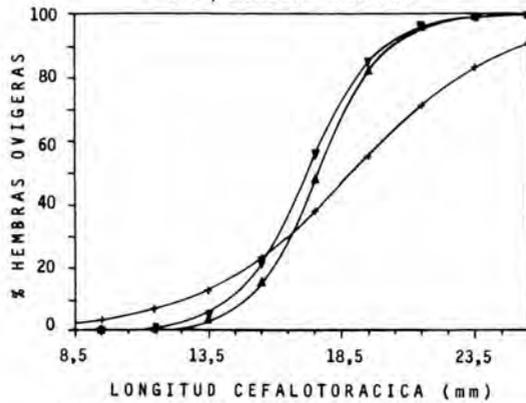
Heterocarpus ensifer



Plesionika edwardsii



Parapandalus narval



FIGS. 1-3. Curvas logísticas de madurez sexual (-+- Campaña CANARIAS 85; -△- Campañas MOGAN respecto al total de ejemplares; -▽- Campañas MOGAN respecto al total de hembras).

relación al total de ejemplares y a hembras, respectivamente.

La figura 3 representa estas mismas curvas para Parapandalus narval. La talla de madurez sexual resultante fue 15,77, 16,25 y 17,20 mm de longitud cefalotorácica, con respecto al total de ejemplares de la campaña CANARIAS 85, total de ejemplares capturados en Mogán y hembras de la misma localidad, respectivamente.

Las distintas TPM, obtenidas a partir de los ejemplares procedentes de la campaña CANARIAS 85 y de las realizadas en Mogán, no presentan apenas diferencias tanto para Plesionika edwardsii como para Parapandalus narval, por lo que, pese a no contar con otros datos comparativos, podemos suponer que son válidas.

Los parámetros de las curvas logísticas de madurez sexual, sus coeficientes de correlación, pares de valores utilizados para su determinación y tallas de primera madurez obtenidas a partir de las mismas, se indican en la tabla V.

AGRADECIMIENTOS

A los miembros de los equipos de investigación de las Campañas, en especial al Dr. G. Lozano y a J. Carrillo.

BIBLIOGRAFIA

- CALDENTEY, M.A., S. JIMENEZ, J.A. GONZALEZ, J.I. SANTANA, J. CARRILLO, I.J. LOZANO, A. BRITO, G. LOZANO, M. FANLO & C.M. HERNANDEZ. 1988. Resultados de la Campaña de prospección pesquera MOGAN 8806. Inf. Téc. Depto. Biol. Animal (C. Marinas), Univ. La Laguna: 54 p.
- CALDENTEY, M.A., I.J. LOZANO, S. JIMENEZ, G. LOZANO, J. CARRILLO, J.I. SANTANA, J.A. GONZALEZ, M. FANLO & C.M. HERNANDEZ. 1988. Resultados de la Campaña de prospección pesquera MOGAN 8802. Ibidem: 103 p.
- DELGADO, A. & M.A.R. FERNANDEZ. 1985. Datos sobre la biología de la sardina (Sardina pilchardus Walb., 1792) capturada por los cerqueros españoles en Africa Occidental de 1976 a 1982. Simp. int. Afr., Inst. Inv. Pesq., Barcelona 1985, v. II: 935-955.
- GONZALEZ, J.A., M.A. CALDENTEY, I.J. LOZANO, J. CARRILLO, G. LOZANO, J.I. SANTANA, C.M. HERNANDEZ & M. FANLO. 1988. Resultados de la Campaña de prospección pesquera MOGAN 8710. Inf. Téc. Depto. Biol. Animal (C. Marinas), Univ. La Laguna: 100 p.
- GONZALEZ, J.A., 1989. Pescas experimentales con palangres y nasas en aguas profundas del Archipiélago Canario. Relatório 8 Semanas Pescas dos Açores 1988: 149-163.
- GONZALEZ, J.A., I.J. LOZANO, M.A. CALDENTEY, J.I. SANTANA, J.A. GOMEZ & R. CASTILLO. 1988. Resultados de la campaña de prospección pesquera "CANARIAS 85". Inf. Tec. Inst. Esp. Oceanogr., 57: 93 p.
- GONZALEZ, J.A. & J.I. SANTANA. 1986. Posibilidades pesqueras en aguas profundas de Canarias. Canarias Agraria y Pesquera, 2: 15-18.
- GONZALEZ, J.A., J. CARRILLO & J.I. SANTANA. 1987. Primeras experiencias en Canarias con nasas camaroneras levantinas. Ibidem, 3: 19-20.
- KING, M.G. 1986. The fishery resources of Pacific islands countries. Part I. Deep-water shrimps. FAO Fish. Tech. Pap., 272.1: 45 p.
- KING, M.G. & A.J. BUTLER. 1985. Relationship of lifehistory patterns to depth in deep-water caridean shrimp (Crustacea: Natantia). Mar. Biol., 86: 129-138.
- KING, M.G. & R.B. MOFFITT. 1984. The sexuality of tropical deepwater shrimps (Decapoda: Pandalidae). J. Crustacean Biol., 4 (4): 567-571.
- LOZANO, G., J. CARRILLO, M.A. CALDENTEY, J.I. SANTANA, I.J. LOZANO,

- J.A. GONZALEZ, F. LOZANO, A. BRITO, M. FANLO, C.M. HERNANDEZ & S. JIMENEZ. En prensa. Distribución estacional y batimétrica de *Pandálidos* en el talud de Gran Canaria. Actas VI Simp. Ibér. Estud. Bentos Mar., Palma de Mallorca, 1988: 9 p.
- LOZANO, I.J., J.I. SANTANA, J.A. GONZALEZ, M.A. CALDENTY, S. JIMENEZ, G. LOZANO, J. CARRILLO, F. LOZANO, C.M. HERNANDEZ & M. FANLO. 1988. Resultados de la Campaña de prospección pesquera MOGAN 8804. Inf. Téc. Depto. Biol. Animal (C. Marinas) Univ. La Laguna: 92 p.
- SANTANA, J.I., J.A. GONZALEZ, J. CARRILLO, F. PEREZ, A.L. BARRERA & J.A. GOMEZ. 1987. Prospecciones pesqueras con nasas en aguas de Gran Canaria. Resultados de la campaña "Mogán 8701". Inf. Téc. Depto. Pesquerías C. Tecnol. Pesq. Gran Canaria: 69 p.
- SANTANA, J.I., J.A. GONZALEZ, I.J. LOZANO, M.A. CALDENTY, F. LOZANO, J.A. GOMEZ & R. CASTILLO. 1985. Informe preliminar sobre las pescas con nasas y palangres realizadas a bordo del buque "Taliarte" durante Junio y Julio de 1985. Consejería Agricultura, Ganadería y Pesca. Gobierno de Canarias (ed.): 208 p.

TABLA II

Porcentaje de hembras ovigeras por clase de talla respecto al total de individuos. Campaña CANARIAS 85.

Heterocarpus ensifer *Plesionika edwardsii* *Parapandalus narval*
 CLASE
 TALLA TOTAL OVIG. % OVIG. TOTAL OVIG. % OVIG. TOTAL OVIG. % OVIG.

10,5							14	0	0,00
11,5	2	0	0,00				29	2	6,89
12,5	-	-	-				100	11	11,00
13,5	-	-	-	4	0	0,00	136	11	8,09
14,5	1	0	0,00	-	-	-	127	21	16,53
15,5	10	2	20,00	6	0	0,00	153	40	26,14
16,5	12	1	8,33	3	0	0,00	164	51	31,08
17,5	35	9	25,71	8	0	0,00	170	71	41,76
18,5	50	14	28,00	27	1	3,70	146	69	47,26
19,5	51	25	49,02	43	1	2,32	159	78	49,09
20,5	62	29	46,77	44	9	20,45	136	87	63,97
21,5	49	28	57,14	41	14	34,15	108	87	80,55
22,5	40	21	52,50	44	11	25,00	114	96	84,21
23,5	29	16	55,17	38	9	23,68	66	55	83,33
24,5	20	10	50,00	52	15	28,85	28	24	85,71
25,5	23	14	60,87	84	31	36,90	14	12	85,71
26,5	20	12	60,00	78	37	47,43			
27,5	26	10	38,46	120	67	55,83			
28,5	32	16	50,00	101	60	59,40			
29,5	26	17	65,38	90	50	55,55			
30,5	24	16	66,66	90	68	75,55			
31,5	31	20	64,52	74	53	71,62			
32,5	49	28	57,14	46	34	73,91			
33,5	47	26	55,32	33	30	90,91			
34,5	27	19	70,37	14	11	78,57			
35,5	32	19	59,37	3	3	100,00			
36,5	23	12	56,52	-	-	-			
37,5	25	19	76,00	-	-	-			
38,5	12	10	83,33	1	1	100,00			
39,5	9	8	88,88						
40,5	5	4	80,00						
41,5	1	1	100,00						
42,5	1	1	100,00						

TABLA III

Porcentaje de hembras ovigeras por clase de talla respecto al total de individuos. Campañas MOGAN 8710, MOGAN 8802 y MOGAN 8804.

CLASE TALLA	<u>Plesionika edwardsii</u>			<u>Parapandalus narval</u>		
	TOTAL	OVIG.	% OVIG.	TOTAL	OVIG.	% OVIG.
8.5				5	0	0.00
9.5				13	0	0.00
10.5				39	0	0.00
11.5	1	0	0.00	69	0	0.00
12.5	1	0	0.00	62	0	0.00
13.5	5	0	0.00	50	0	0.00
14.5	9	0	0.00	57	1	1.75
15.5	8	0	0.00	54	14	25.92
16.5	7	0	0.00	71	27	38.02
17.5	10	0	0.00	71	25	35.21
18.5	14	0	0.00	63	54	85.71
19.5	8	0	0.00	82	77	93.90
20.5	17	1	5.88	40	36	90.00
21.5	20	1	5.00	24	23	95.83
22.5	30	5	16.66	17	16	94.11
23.5	29	9	31.03	3	3	100.00
24.5	52	19	36.53	2	2	100.00
25.5	49	33	67.34	1	1	100.00
26.5	39	25	64.10			
27.5	41	29	70.73			
28.5	42	27	64.28			
29.5	27	20	74.07			
30.5	24	13	54.16			
31.5	11	9	81.81			
32.5	14	13	92.85			
33.5	9	8	88.88			
34.5	2	1	50.00			
35.5	1	1	100.00			

TABLA IV
 Porcentaje de hembras ovigeras por clase de talla respecto del total de hembras. Campañas MOGAN 8710, MOGAN 8802 y MOGAN 8804.

CLASE TALLA	<u>Plesionika edwardsii</u>			<u>Parapandalus narval</u>		
	TOTAL	OVIG.	% OVIG.	TOTAL	OVIG.	% OVIG.
8,5				4	0	0,00
9,5				10	0	0,00
10,5				32	0	0,00
11,5				53	0	0,00
12,5				51	0	0,00
13,5	1	0	0,00	34	0	0,00
14,5	4	0	0,00	44	1	2,27
15,5	-	-	-	38	14	36,84
16,5	3	0	0,00	49	27	55,10
17,5	7	0	0,00	65	25	38,46
18,5	10	0	0,00	61	54	88,52
19,5	7	0	0,00	81	77	95,06
20,5	11	1	9,09	39	36	92,30
21,5	16	1	6,25	24	23	95,83
22,5	23	5	21,73	17	16	94,11
23,5	23	9	39,13	3	3	100,00
24,5	48	19	39,58	2	2	100,00
25,5	44	33	75,00	1	1	100,00
26,5	30	25	83,33			
27,5	40	29	72,50			
28,5	40	27	67,50			
29,5	26	20	76,92			
30,5	20	13	65,00			
31,5	10	9	90,00			
32,5	14	13	92,85			
33,5	8	8	100,00			
34,5	2	1	50,00			
35,5	1	1	100,00			

TABLA V
 Coeficientes de correlación (r), parámetros de las curvas logísticas de madurez sexual (a, b), pares de valores (n) y tallas de primera madurez sexual (TPM, longitud cefalotorácica en mm).

	r	a	b	n	TPM
<u>Heterocarpus ensifer:</u>					
CANARIAS 85 (respecto total)	0,830	-2,644	0,101	26	15,22
<u>Plesionika edwardsii:</u>					
CANARIAS 85 (respecto total)	0,927	-7,943	0,288	17	26,48
Mogán (respecto total)	0,821	-8,000	0,294	15	23,44
Mogán (respecto hembras)	0,896	-9,670	0,376	13	25,72
<u>Parapandalus narval:</u>					
CANARIAS 85 (respecto total)	0,983	-6,611	0,349	15	15,77
Mogán (respecto total)	0,919	-14,227	0,808	9	16,25
Mogán (respecto hembras)	0,892	-12,938	0,752	9	17,20

Análisis preliminar de las divergencias entre las poblaciones de *Chalcides viridanus* en las Islas Canarias

M. BÁEZ* & R. S. THORPE**

*Departamento de Zoología, Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias. **Department of Zoology, University of Aberdeen, Aberdeen AB9 2TN, Scotland, U. K.

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

BÁEZ, M. & THORPE, R. S., 1990. A preliminary analysis of inter-population divergence of *Chalcides viridanus* in the Canary Islands. *Vieraea* 19: 209-213

ABSTRACT: Body dimension and scalation characters were studied from four distinct populations (North Tenerife, South Tenerife, Gomera and El Hierro) of *Chalcides viridanus*. Generalized between-population divergence was shown by a canonical variate analysis run on each character system. Patterns of divergence are not congruent between the two character systems. Ecogenesis—not phylogenesis—are considered as causes of the between-population variation. Key words: population analysis, ecogenesis, phylogenesis, *Chalcides*, Canary Islands.

RESUMEN: Se lleva a cabo un análisis preliminar sobre las divergencias entre las distintas poblaciones de *Chalcides viridanus* en las Islas Canarias, habiéndose estudiado la foliosis y el tamaño del cuerpo en cuatro poblaciones diferentes (norte de Tenerife, sur de Tenerife, Gomera y El Hierro). Los modelos de divergencia no fueron congruentes entre los dos sistemas de caracteres empleados. La variación geográfica que presenta esta especie puede ser considerada una consecuencia de las diferentes condiciones ecológicas (ecogénesis) más que como una consecuencia del origen filogenético (filogénesis) de estas poblaciones.

Palabras clave: análisis de poblaciones, ecogénesis, filogénesis, *Chalcides*, Islas Canarias.

INTRODUCCION

El género *Chalcides* está representado en el Archipiélago Canario por tres especies: *Ch. sexlineatus*, *Ch. viridanus* y *Ch. polylepis* (BAEZ, 1987), cuyo status taxonómico ha sido discutido en los últimos años (BISCHOFF, 1985; LOPEZ-JURADO & BAEZ, 1985; PASTEUR et al., 1986), si bien la diferenciación de las distintas poblaciones inter- e intransulares no ha sido aún objeto de estudios profundos.

En el presente trabajo los autores tratan de dilucidar el grado de divergencia que presentan las distintas poblaciones insulares de *Chalcides viridanus* que pueblan las islas de Tenerife, La Gomera y El Hierro. SALVADOR (1975) considera las poblaciones de La Gomera como una subespecie propia: *Ch. viridanus coeruleopunctatus*, mientras que PASTEUR et al. (1988) incluye también bajo este nombre a las poblaciones del Hierro. Así pues, según los conocimientos actuales *Chalcides viridanus* presenta dos subespecies: *Ch. viridanus viridanus* en Tenerife y *Ch. viridanus coeruleopunctatus* en La Gomera y El Hierro.

En el presente estudio los autores permanecen al margen de estas consideraciones taxonómicas basadas en análisis univariantes que —la mayoría de las veces— suelen ofrecer resultados parciales, y basan sus consideraciones en el grado de divergencia que presentan las poblaciones actuales empleando para ello las técnicas multivariantes que se describen en el siguiente apartado.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 86 ejemplares procedentes de 4 poblaciones: Bajamar (norte de Tenerife), Torviscas (sur de Tenerife), Valverde (Hierro) y Valle Gran Rey (Gomera), tomándose datos de 9 medidas corporales: longitud hocico-cloaca, distancia entre hocico y tímpano, distancia entre el hocico y la primera pata, altura de la cabeza, anchura de la cabeza, longitud pata anterior, longitud pata posterior, longitud del pie y distancia entre las patas delanteras y traseras. Se tomaron además tres datos diferentes de folidosis: número de escamas alrededor del cuerpo (anillo central), número de ventralia y número de lamelas bajo el cuarto dedo.

El modelo de similitud relativa entre las distintas poblaciones geográficas se llevó a cabo por análisis canónico (CVA). Este ordena las muestras teniendo en cuenta la covarianza interna (dentro del grupo) entre los distintos caracteres.

Dimensiones corporales.-

En animales tales como los Scíncidos las muestras pueden contener ejemplares de diferentes edades y en consecuencia de tamaños diferentes. Estos resultados se relacionan estrechamente con las dimensiones de los caracteres en las muestras pero no es un problema que el CVA tenga en cuenta. Sin embargo, cualquier tendencia en la edad de las muestras puede alterar la valoración sobre las afinidades de la población. El análisis en componentes principales para grupos múltiples (MGPCA) puede usarse para resolver estos problemas potenciales (Thorpe, 1983a, b; 1988; Thorpe & Leamy, 1983; Thorpe & Báez, 1987). En situaciones como ésta donde hay varios grupos, el MGPCA tiene la ventaja sobre el PCA ordinario en que no confunde entre covariaciones inter- e intragrupos. Un MGPCA ofrece valoraciones en los componentes para cada individuo. Cuando se realiza un CVA con los valores del MGPCA se obtienen idénticos resultados que con un CVA a partir de los datos originales. Por lo tanto, cuando uno de los componentes del MGPCA (normalmente el primero) define el tamaño general y los restantes definen facetas de la forma, entonces puede conseguirse un "tamaño-excluido" ("size-out" CVA) por exclusión del componente "tamaño" en las variables de entrada (i.e. usando solamente los componentes que definen la forma).

El análisis canónico (CVA) fue llevado a cabo sobre los machos y hembras de las 4 muestras geográficas utilizando las 9 medidas corporales citadas anteriormente. Los resultados fueron comprobados analizando por separados los machos de las hembras. Por último se llevó a cabo un análisis excluyente de "tamaño" ("size-out" CVA) sobre los machos y hembras de las cuatro muestras geográficas, utilizando 8 componentes de "forma" obtenidos de un MGPCA de las 9 medidas corporales.

Folidosis.-

El análisis canónico de la folidosis fue llevado a cabo por separado para los machos y hembras de las 4 muestras geográficas, utilizando las tres características mencionadas anteriormente.

RESULTADOS

1) Medidas corporales (Figs. 1 a, b).-

En primer lugar puede comprobarse que si bien la primera variable canónica discrimina entre los sexos, la segunda variable lo hace entre las distintas poblaciones geográficas (Fig. 1 a), aunque -en cualquier caso- cuando los análisis canónicos son realizados independientemente para cada sexo, el modelo de diferenciación entre las distintas poblaciones geográficas se mantiene igual.

Por otra parte, los factores de carga indican que la longitud y anchura de la cabeza discrimina entre los sexos pero que, en cambio, la altura de la cabeza discrimina entre las distintas poblaciones geográficas.

En el análisis canónico el modelo de diferenciación muestra cómo las poblaciones adyacentes de La Gomera y el sur de Tenerife se sitúan próximas en un extremo de la segunda variable canónica (CVII), las del Hierro se sitúan en el otro extremo, mientras que las del norte de Tenerife ocupan un lugar intermedio. En este caso las conclusiones son las mismas para ambos sexos.

Sin embargo, si el tamaño del cuerpo es excluido en el análisis MGPCA I (Fig. 1 b), la ordenación canónica es prácticamente la misma, lo que indica que este componente contribuye muy poco a la diferenciación de las poblaciones, siendo realmente la "forma" la que determina tal diferenciación (de hecho, es la "forma de la cabeza").

Por último, hay que señalar que las diferencias entre estas poblaciones son bastante

débiles (aunque todas, excepto aquella entre los machos del sur de Tenerife y La Gomera, son significativamente diferentes) y no parecen guardar una estrecha relación con su situación geográfica. Por ejemplo, La Gomera y El Hierro son islas cercanas pero presentan la máxima diferenciación.

2) Foliodosis (Figs. 2 a, b).-

En el análisis canónico de la foliodosis varias poblaciones presentan diferencias significativas aunque, como en el caso anterior, dichas diferencias son débiles. Por otra parte, puede observarse que solamente existe una débil relación entre la situación de dichas poblaciones en la gráfica (Figs. 2 a, b) y su localización geográfica, de tal manera que la primera variable canónica en el análisis de las hembras, y la segunda variable en el de los machos, tienden a segregar -sólo ligeramente- las poblaciones occidentales (El Hierro y La Gomera) de las de Tenerife.

Estas débiles diferencias e incongruencias con los resultados obtenidos utilizando las medidas corporales pueden ser posiblemente una consecuencia de haber empleado sólo 3 caracteres de foliodosis (THORPE 1985 a,b,c; 1987 a).

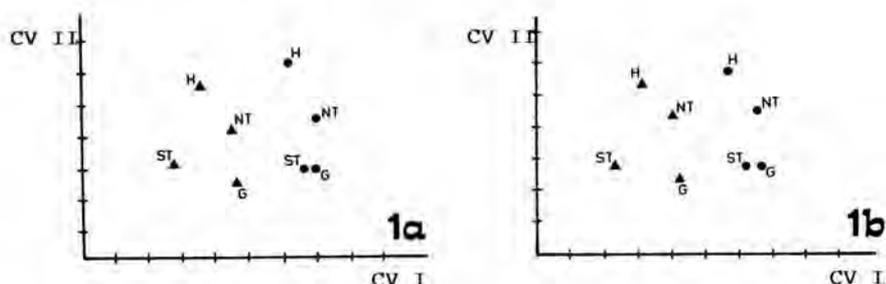


Fig. 1a: Análisis canónico de las dimensiones corporales (las variables canónicas tomadas en unidades de una desviación estándar). Centroides de machos (círculos) y hembras (triángulos) del norte de Tenerife (NT), sur de Tenerife (ST), Hierro (H) y Gomera (G).

Fig. 1b: "Size-out" CVA (llevado a cabo sobre el MGPCA de los componentes de "forma"). Símbolos como en la fig. 1 a.

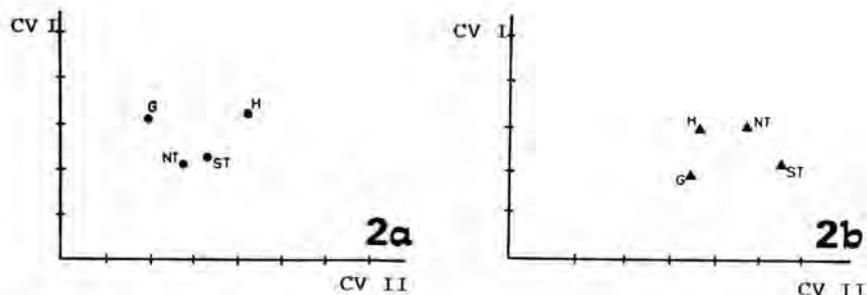


Fig. 2: Análisis canónico de la foliodosis. Fig. 2a: machos. Fig. 2b: hembras (figura rotada por conveniencia). Símbolos como en la fig. 1.

DISCUSION

De los resultados anteriores podemos concluir, en primer lugar, que la ligera diferenciación geográfica presentada por las poblaciones estudiadas podría interpretarse en el sentido de que éstas se encuentran en los primeros estados del denominado "ciclo del Taxón" (WILSON, 1961), lo que en parte es apoyado por la ausencia de *Chalcides* en la isla de La Palma.

Por otro lado, mientras es obvia cierta relación entre los dos sexos -en particular en lo referente al tamaño del cuerpo- se ha demostrado que no existe congruencia entre los dos sistemas de caracteres empleados, por lo que nuestras conclusiones distan bastante de las de autores precedentes (SALVADOR, 1975; BISCHOFF, 1985; PASTEUR et al., 1988) debido al tipo de análisis univariante utilizado por éstos. Efectivamente, si se atiende por ejemplo al diseño del colorido externo de dichas poblaciones, las conspicuas manchas azules dorsales de los individuos de La Gomera permiten separarlos fácilmente (visualmente) de las poblaciones de Tenerife y El Hierro que presentan las manchas de color blanco. Sin embargo, según nuestras conclusiones las poblaciones de El Hierro y Tenerife presentan tanta diferenciación entre sí como con respecto a las poblaciones de La Gomera.

Por todo ello, la variación geográfica de *Chalcides viridanus* puede ser considerada como una consecuencia de las diferentes condiciones ecológicas imperantes en cada isla, ya que si se considera que la causa de dicha diferenciación es de origen filogenético, entonces existiría congruencia entre los distintos sistemas de caracteres empleados (THORPE, 1987 b, c). Sin embargo, si se consideran las presentes condiciones ecológicas como la causa de tal diferenciación, no tendríamos que esperar a priori una congruencia entre dichos sistemas, puesto que los mismos estarían sujetos a fuerzas selectivas diferentes. De acuerdo con ello, la selección debida a las distintas condiciones ecológicas actuales podrían ser en gran medida responsables de las diferencias observadas.

Las poblaciones de El Hierro, a pesar de su parecido externo con las de Tenerife, son las que presentan una mayor diferenciación, y aunque poblaciones introducidas por el hombre pueden diferenciarse más o menos rápidamente (JOHNSTON & SELANDER, 1964; BAKER & MOEED, 1987) éste no parece ser el caso.

Por último, creemos que para obtener una idea de la historia filogenética de la colonización de esta especie, sería necesario el empleo de información basada en sistemas selectivos neutrales de desarrollo rápido, como el estudio del DNA mitocondrial o el de las secuencias repetitivas del DNA. Tal estudio forma parte de los proyectos futuros de los autores.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha llevado a cabo gracias a la concesión a ambos autores de una ayuda económica dentro del Programa de Acciones Integradas Hispano-Británico (nº 22/1, años 1988-1989). Los autores agradecen también la valiosa ayuda del Dr. E. Luis Calabuig en la utilización de la terminología estadística.

BIBLIOGRAFIA

- BAEZ, M., 1987. Les Reptiles des Îles Canaries. Bull. Soc. Zool. France, 112 (1-2): 153-164.
- BAKER, A. J. & A. MOEED, 1987. Rapid genetic differentiation and founder effect in colonizing populations of common mynas (*Acridotheres tristis*). Evolution, 41(3): 525-538.
- BISCHOFF, W., 1985. Die Herpetofauna der Kanarischen Inseln III. Die Skinke der Gattung *Chalcides*. Herpetofauna, 7: 13-19.
- JOHNSTON, R.F. & R.K. SELANDER, 1964. House Sparrows: Rapid Evolution of Races in North America. Science, 144: 548-550.
- PASTEUR, G., P.F. KEIMAR & J.-L. PERRET, 1988. Canarian Skink Systematics. Contrasting insular diversifications within a species subgroup. An Introduction. Mem. et Trav. de l'Inst. Montpellier, nº 18, 42 pp.

- THORPE, R. S., 1983a. A biometric study of the effects of growth on the analysis of geographic variation: tooth number in green geckos (Reptilia: Phelsuma). *J. Zool. Lond.*, 201: 13-26.
- - 1983b. A review of the numerical methods for recognising and analysing racial differentiation. In J. Felsenstein (ed.), *Numerical Taxonomy. NATO Advanced Study Institute Series G (Ecological Sciences)*, N^o 1. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pp: 404-423.
 - - 1985a. Character number and the multivariate analysis of simple patterns of geographic variation: categorical or "stepped clinal" variation. *Syst. Zool.*, 127-139.
 - - 1985b. Clines: character number and the multivariate analysis of simple patterns of geographic variation. *Biol. J. Linn. Soc.*, 26: 201-214.
 - - 1985c. The effect of insignificant characters on the multivariate analysis of simple patterns of geographic variation. *Biol. J. Linn. Soc.*, 26: 215-223.
 - - 1987a. Complex clines: the predictivity of complicated patterns of geographic variation portrayed by multivariate analysis. *Biol. J. Linn. Soc.*, 31: 75-88.
 - - 1987b. Geographic variation: a synthesis of cause, data, pattern and congruence in relation to subspecies, multivariate analysis and phylogenesis. *Boll. Zool.*, 54: 3-11.
 - - 1987c. Congruence between independent character systems across a hybrid zone: patterns in geographic space. *Zeit. fur Zool. Syst. und Evol. Forsch.*, 25: 161-169.
 - - 1988. Multiple group principal component analysis and population differentiation. *J. Zool. Soc. Lond.*, (in press).
- THORPE, R. S. & M. BAEZ, 1987. Geographic variation within an island: univariate and multivariate contouring of scalation, size and shape of the lizard *Gallotia galloti*. *Evolution*, 41: 256-268.
- THORPE, R.S. & L. LEAMY, 1983. Morphometric studies in inbred and hybrid house mice (*Mus* spp.): Multivariate analysis of size and shape. *J. Zool. London*, 199: 421-432.
- WILSON, E.O., 1961. The nature of the cycle in the Melanesian ant fauna. *Am. Nat.*, 95: 169-193.

Estudio preliminar del desarrollo embrionario y larvario del bocinegro. *Pagrus pagrus* (Pisces, Sparidae), en cultivo

C. M. HERNÁNDEZ CRUZ, H. FERNÁNDEZ PALACIOS &
J. E. FERNÁNDEZ PALACIOS

Cabildo Insular de Gran Canaria. Centro de Tecnología Pesquera. Departamento de Cultivos Marinos. Apdo. 56. 35200 Telde (Las Palmas). Islas Canarias

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

HERNÁNDEZ CRUZ, C. M., FERNÁNDEZ PALACIOS, H. & FERNÁNDEZ PALACIOS, J. E. 1990. Preliminary study on embryonic and larval development of red porgy, *Pagrus pagrus* (Pisces, Sparidae), under culture conditions. *Vieraea* 19: 215-224

ABSTRACT: Different embryonic and larval development stages of *Pagrus pagrus* (Pisces, Sparidae) under culture conditions at Gran Canaria Island are preliminarily described in this work. Stripping and eggs fertilization were artificially performed. Within 23-25 days after hatching all fish larvae died as a consequence of the so-called 'bubble disease'.

Key words: Aquaculture, morphogenesis, Pisces, Sparidae, *Pagrus pagrus*, Canary Islands.

RESUMEN: En el presente trabajo se describen, de manera preliminar, las sucesivas etapas del desarrollo embrionario y larvario de *Pagrus pagrus*, cultivado en Gran Canaria. La obtención y fecundación de los huevos fue artificial. Transcurridos entre 23 y 25 días desde la eclosión, todas las postlarvas murieron a consecuencia de la denominada "enfermedad de la burbuja".

Palabras clave: Acuicultura, morfogénesis, Pisces, Sparidae, *Pagrus pagrus*, Islas Canarias.

INTRODUCCION

La posición taxonómica del espárido anfiatlántico *Pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) es confusa en la literatura. En el área mediterránea y del Atlántico centro-oriental, TORTONESE (1973) y TORTONESE y HUREAU (1979) lo denominan *Sparus pagrus*, mientras que BAUCHOT et al. (1981) distinguen dos subespecies, *Sparus pagrus pagrus* (Linnaeus, 1758) y *Sparus pagrus africanus* Akazaki, 1962. Más tarde, BIANCHI (1984), pone de manifiesto la validez de *Pagrus* Cuvier, 1817, como taxón genérico al margen de *Sparus* (Artemi) Linnaeus, 1758, criterio que es compartido por BAUCHOT y HUREAU (1986), que en su revisión taxonómica de los espáridos se refieren a la especie como *Pagrus pagrus*, denominación que también nosotros adoptaremos. En cuanto al sector del Atlántico centro-occidental, MANOOCH et al. (1976) estudiaron el status coespecífico de *Pagrus sedecim* Ginsburg, 1952 y *Pagrus pagrus*, estableciendo que la primera denominación debe considerarse sinonimia de la segunda.

En lo referente al estudio de huevos, larvas y estadios juve-

niles de esta especie, se dispone de una descripción de postlarvas (a partir de 3,2 mm) y de juveniles del Mediterráneo, efectuada por RANZI (1933). Este autor no obtuvo ni embriones ni larvas en estadios más tempranos. A este respecto, DIVANACH et al. (1982) señalan que las observaciones basadas en muestras planctónicas, seguidas a veces de breves periodos de cultivo en pequeños volúmenes, no proporcionan más que vagas informaciones sobre la cronología de la morfogénesis. Por otro lado, DE CIECHOMSKI & WEISS (1973) estudiaron el desove y desarrollo embrionario y larvario (hasta el estadio correspondiente a 4 días de vida), obteniendo los embriones por fecundación artificial a partir de ejemplares del Mar de Argentina.

GONZALEZ et al. (1986) y GONZALEZ et al. (en prensa) señalan que, en aguas de las Islas Canarias, la época de puesta del pargo (comúnmente denominado bocinero en este archipiélago) coincide con los meses de enero a marzo, con una etapa de freza masiva durante febrero y marzo.

En el presente trabajo, se describen de forma preliminar las sucesivas etapas del desarrollo embrionario y larvario de Pagrus pagrus, cultivado en la planta experimental de cultivos marinos del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (HERNANDEZ et al., 1988).

MATERIAL Y METODOS

1) CAPTURA DE LOS REPRODUCTORES

Los reproductores utilizados fueron capturados por medio de palangres, que estuvieron calados 2 horas a una profundidad de 100 m. Estos aparejos fueron manejados por nosotros mismos, desde una pequeña embarcación fuera-bordo, entre Punta de Melenara y Roque de Gando (este de Gran Canaria), sector próximo a las instalaciones de cultivo, entre el 8 de Enero y el 18 de Marzo de 1987.

2) RECOLECCION E INCUBACION DE HUEVOS

La obtención y fecundación de los huevos se realizó de forma artificial.

Los productos sexuales se obtuvieron a partir de seis ejemplares recién capturados, mediante masaje abdominal (en el caso de dos parejas) o por presión directa de las gonadas que habían sido previamente extirpadas a los animales (en una pareja). En ningún caso transcurrieron más de 2 horas entre la captura de los bocineros y la obtención de sus gametos en el laboratorio.

La fecundación se provocó mezclando ovulos y espermatozoos con agua de mar natural (filtrada hasta 1 μ m y esterilizada por radiaciones ultravioleta). La manipulación se efectuó en un cristalizador de 2 l de capacidad, llevándose a cabo tres operaciones a partir de otras tantas parejas macho-hembra.

Tras un período de reposo en la oscuridad, de 30 minutos de duración, se procedió al lavado de huevos en un colector, al objeto de eliminar el exceso de esperma y los productos orgánicos aparecidos durante la manipulación de los reproductores.

La consecución de la fecundación se verificó por observación de la formación del micropilo. Seguidamente, en embudos de decantación de vidrio de 5 l de capacidad, se realizó la separación de las fracciones flotante y no flotante.

Una vez separados los huevos viables, éstos se introdujeron en un incubador de fabricación propia. Este consistía en una malla cónica de 500 μ m de poro, sujeta por la circunferencia de su base a un flotador circular de poliuretano. El artificio se mantenía a flote en un tanque troncoconico de naturaleza plástica con 500 l de capacidad, dotado de circuito abierto de agua de mar (con un flujo de 25 l/hora). El incubador fue provisto de aireación central desde

su fondo, por medio de un tubo de 5 mm de diámetro interno.

Durante el proceso de incubación, se realizaron dos nuevas decantaciones o separaciones de huevos inviábiles, a las 24 y 36 h después de la fecundación, respectivamente. Para ello, fueron interrumpidas la aireación y circulación de agua y, tras un periodo de reposo, se procedió al sifonado del fondo del incubador.

3) CULTIVO LARVARIO

Tras la última decantación, los huevos embrionados, a punto de eclosionar, se sembraron en tanques de cultivo larvario.

Estos tanques, de 200 l de capacidad, son troncoconicos, apoyados sobre tres patas, y están fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio. Su desagüe se efectuaba a través de un orificio practicado en su fondo, conectado a un tubo de PVC en forma de L, cuya altura era ajustable al nivel de agua deseado. En el interior del tanque, el orificio llevaba encajado otro tubo de PVC provisto de perforaciones y recubierto por una malla intercambiable de 315 μ m.

El agua de mar natural se mantuvo en circuito cerrado, renovándose el 80 % del volumen cuando las condiciones físico-químicas lo exigían. La aireación se efectuó mediante un collar situado en la base del tubo central y alrededor del mismo, dotado de varios puntos de burbujeo.

En los tanques de cultivo, la temperatura osciló entre 18,4 y 22,6 °C, la salinidad se mantuvo alrededor de 36 g/l.

La temperatura, salinidad, pH y concentración de iones nitrato se controlaron diariamente.

El aporte de alimento vivo al medio de cultivo se realizó en el momento en que las larvas reabsorbieron el saco vitelino. El alimento inicial consistió en rotíferos Brachionus plicatilis O. F. Muller, 1786, suministrados en densidades de 10 a 20 ejemplares/ml. En el cultivo, el rotífero se nutrió, a su vez, a partir del alga Tetraselmis suecica (Kyllin) Butcher, 1935, a una concentración de 1000 células/ml. En la fase final del cultivo, se suministraron nauplius de Artemia recién eclosionados, entre 1-8 nauplius/ml.

RESULTADOS Y OBSERVACIONES

1) RECOLECCION E INCUBACION DE HUEVOS

En el cuadro I, se señalan las características biológicas y biométricas de los reproductores, fecha y hora en que fueron capturados, hora y método de fertilización artificial, y número total de huevos resultantes de la misma, para cada una de las tres parejas macho-hembra consideradas.

En el cuadro II, se expresan el número de huevos inviábiles resultantes de las decantaciones, porcentaje de viabilidad y de eclosión, y duración, temperatura y salinidad medias del proceso de incubación, para cada lote de huevos obtenidos.

2) DESARROLLO EMBRIONARIO

Los huevos embrionados son ligeramente amarillentos y casi totalmente transparentes. Su vitelo es liso y no presenta divisiones alveolares. El espacio perivitelínico es muy reducido, acentuándose únicamente en los dos polos. La gota oleosa es única.

Transcurridas escasas horas desde la fecundación, se observan en el polo animal los primeros blastómeros, consecuencia de las divisiones celulares iniciales (Figs. 1-2). Cuando han pasado 12 h, puede observarse la formación del blastodisco (Fig. 3). Seguidamente se inicia el proceso de epibolia y el blastodisco empieza a recubrir el vitelo no segmentado. Una vez formada la gástrula, se inicia la neurulación y, transcurridas 18 h desde la fertilización, puede

observarse el esbozo del embrión, en el que se distingue claramente la región cefálica (Fig. 4).

Los cambios morfogénéticos se producen aceleradamente y, a las 24 h de vida, el embrión aparece formado, pudiéndose distinguir las cápsulas ópticas, cápsulas óticas, pliegues cerebrales, primeros miómeros y primeras células pigmentarias (Fig. 5).

Alrededor de las 30 h de vida, se observan movimientos del embrión en forma de contracciones (Fig. 6).

El proceso de eclosión comienza con la disolución del corion, seguida de una serie de contorsiones del embrión (alternando con fases de reposo), para lo que apoya la cola en la parte interna del corion. En una de nuestras experiencias de cultivo larvario (Cuadro II), fue posible determinar que la eclosión de la mayoría de las larvas se produjo entre 42 y 43 h después de la fecundación, a 18.5 °C y 32.5 g/l de temperatura y salinidad media de incubación, respectivamente (Fig. 7).

3) DESARROLLO LARVARIO

En la presente descripción, la denominación de los sucesivos estadios larvarios se realiza según criterio de LEE (1966). Las dimensiones que se detallan en adelante se refieren a las larvas y postlarvas más frecuentemente encontradas.

El aspecto de las larvas recién eclosionadas se puede apreciar en la figura 8. La larva, al nacer, es bastante transparente; y tiene una talla media de 2.60 ± 0.13 mm (rango: 2.4 - 2.8 mm) (a 18.5 °C y 32.5 g/l de temperatura media y salinidad media de incubación, respectivamente), de 3.09 ± 0.06 mm (rango: 3.0 - 3.2 mm) (a 20.5 °C y 32.5 g/l) y una talla media de 2.98 ± 0.08 mm (rango: 2.9 - 3.1 mm) (a 21 °C y 33 g/l). El saco vitelino es grande (su diámetro máximo medio es de 1.25 ± 0.05 mm) y ocupa aproximadamente la mitad del cuerpo. La gota oleosa está ubicada en la parte posterior del saco vitelino.

El ano se dispone inmediatamente detrás del vitelo y exactamente en medio del cuerpo. El tracto digestivo forma casi un ángulo recto. La aleta embrionaria rodea el cuerpo casi por completo; empieza detrás de la cabeza y envuelve el cuerpo hasta llegar al ano en la región ventral. La región cefálica se encuentra claramente definida; además de las cápsulas ópticas y óticas (en las que se aprecian los otolitos por transparencia), se visualizan las cápsulas olfatorias. Se observa el esbozo de las aletas pectorales. Los flancos del cuerpo presentan cinco a seis protuberancias sensoriales.

La pigmentación amarilla-negra es igual en todas las larvas recién nacidas, y es típica para la especie. Las células amarillas se distribuyen en cinco bandas sobre el cuerpo: dos principales, una centrada entre el ano y la aleta caudal, y otra a la altura del ano; y tres franjas menos pronunciadas, localizadas en la región cefálica. Los melanóforos (puntitos y células estrelladas) son más escasos y se disponen sobre el cuerpo, vitelo y gota oleosa.

Al cumplir 1 día de vida, la larva presenta una talla media de 3.48 ± 0.08 mm (rango: 3.4 - 3.6 mm), de 3.59 ± 0.07 mm (rango: 3.5 - 3.7 mm) y una talla media de 3.50 ± 0.14 mm (rango: 3.3 - 3.6 mm) respectivamente para cada cultivo larvario. El saco vitelino está en gran medida reabsorbido (0.48 ± 0.08 mm de diámetro máximo medio). La pigmentación es un poco más intensa; en los ojos ya se distingue un leve pigmento negro y amarillo (Fig. 9).

El aspecto de una larva de 2 días de vida se aprecia en la figura 10. Su crecimiento sufre un fuerte retardo respecto a las primeras 24 h de vida. Ahora tiene una talla media de 3.72 ± 0.08 mm (rango: 3.6 - 3.8 mm) (en el primer cultivo) y de 3.67 ± 0.08 mm (rango: 3.6 - 3.8 mm) (en el segundo cultivo). El vitelo está casi totalmente reabsorbido, siendo la gota oleosa vestigial. La boca se halla esbozada pero no es todavía funcional. Las aletas pectorales

han aumentado considerablemente su tamaño. Se observa la vejiga urinaria en la parte posterior del ano. El pigmento amarillo pierde intensidad respecto al día anterior, en que ofrecía fosforescencia.

Al cumplirse 2 días y medio desde la eclosión y hasta el tercer día de vida, la boca de la larva ya empieza a ser funcional. Desde este momento, la larva deja de depender del vitelo (ahora residual) y ya con sus órganos bucales formados se convierte en una postlarva, que en lo sucesivo dependerá del alimento exterior.

La postlarva de 3 días de vida alcanza una talla media de $3,87 \pm 0,08$ mm (rango: 3,8 - 4,0 mm) (en el primer cultivo). El vitelo ha sido prácticamente reabsorbido en su totalidad. El pigmento en los ojos es mucho más patente, predominando el negro sobre el amarillo. Las bandas pigmentadas se han vuelto difusas.

En las postlarvas de 4 días no existen vestigios del saco vitelino ni de las protuberancias sensoriales. Aparecen las hendiduras branquiales. El tracto digestivo es grueso y en él puede observarse el alimento. El pigmento amarillo ha desaparecido casi por completo y los melanóforos se alinean discontinuamente en la región ventral, desapareciendo por completo las dos franjas principales. El ojo es negro intenso. La región cefálica se halla bien definida. Las aletas pectorales están muy desarrolladas y la postlarva realiza movimientos activos.

El aspecto de las postlarvas de 6 días puede observarse en la figura 11. Mide $3,98 \pm 0,17$ mm de talla media (rango: 3,7 - 4,2 mm) (en el segundo cultivo) y $4,08 \pm 0,15$ mm (rango: 3,9 - 4,3 mm) (en el tercer cultivo). El tracto digestivo y la región cefálica han aumentado considerablemente de tamaño. Se inicia la formación de opérculos y mandíbulas.

Transcurridos 9 días desde la eclosión, la postlarva presenta la región cefálica muy desarrollada, pudiéndose apreciar la morfología de sus otolitos. Igualmente, el aparato digestivo mantiene su gran ritmo de desarrollo. Se inicia la formación del esqueleto branquial. Presenta una talla media de $4,06 \pm 0,24$ mm (rango: 3,8 - 4,4 mm) (en el primer cultivo).

El aspecto de las postlarvas de 11-12 días de vida se aprecia en la figura 12. Miden $4,72 \pm 0,19$ mm de talla media (rango: 4,5 - 5,0 mm) (en el tercer cultivo). Esplacnocráneo y cefalocráneo están formados. Se puede observar el color rojo de la sangre circulando por las incipientes branquias. Se visualiza la vejiga natatoria. Se aprecia un notable ensanchamiento de la región torácica y el pedúnculo caudal inicia su formación. Aparece una protuberancia característica de la especie, la espina nugal, que se mantendrá durante los estadios postlarvarios restantes.

El aspecto de una postlarva de 14 días se observa en la figura 13. Alcanza una talla media de $5,50 \pm 0,00$ mm (rango: 5,5 - 5,5 mm) (en el primer cultivo) y de $5,47 \pm 0,23$ mm (rango: 5,2 - 5,8 mm) (en el tercer cultivo). El individuo ya ha aumentado considerablemente su altura corporal, como es característico en todos los espáridos. La vejiga natatoria se halla bien desarrollada. Se inicia la pérdida de la aleta embrionaria. La aleta caudal está bastante desarrollada, esbozándose la formación de las aletas dorsal, anal y ventrales. Los opérculos presentan protuberancias a modo de espinas. Se aprecia claramente el color rojo de la sangre y cuatro cromatóforos puntuales se distribuyen regularmente a lo largo del cuerpo.

Transcurridos 18 días desde la eclosión, las postlarvas miden $7,90 \pm 0,85$ mm de talla media (rango: 7,3 - 8,5 mm) (en el segundo cultivo). Se observan espinas postoperculares. Aun persiste la espina nugal. La región caudal está muy desarrollada: pedúnculo con sus formaciones óseas y aleta con sus radios. Aletas dorsal y anal bien desarrolladas, con sus porciones espinosa y blanda. Aletas ventrales bien formadas y profusamente pigmentadas por cromatóforos puntuales. Una banda de cromatóforos se ha situado por delante del pedúnculo caudal, uniendo las porciones blandas de las aletas dorsal y anal.

Cumplidos 21 días de vida, los individuos miden $9,97 \pm 0,35$ mm de talla media (rango: 9,6 - 10,3 mm) (en el segundo cultivo). La espina nual perdura. Todo el cuerpo se halla recorrido por series longitudinales de cromatóforos redondeados, extendiéndose esta pigmentación hasta la aleta caudal inclusive.

El aspecto de una postlarva de 20-21 días de vida se observa en la figura 14. La aleta embrionaria ha desaparecido completamente.

Transcurridos entre 23 y 25 días desde la eclosión, todas las postlarvas murieron como consecuencia de la denominada "enfermedad de la burbuja" (DOROSHEV & CORNACCHIA, 1979) (Figura 15).

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento al personal que ha trabajado en el Departamento de Cultivos Marinos de este Centro, en especial a Enrique Moreno. Nuestro reconocimiento a José A. González, que impulsó la realización del trabajo, y a José I. Santana, que llevó a cabo la captura de los reproductores.

BIBLIOGRAFIA

- BAUCHOT, M.L. & J.C. HUREAU, 1986. Sparidae. In: P.J.P. Wittehead et al. (eds.), Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean, Unesco, U.K., vol. II: 883-907.
- BAUCHOT, M.L., J.C. HUREAU & J.C. MIQUEL, 1981. Sparidae. En: W. Fischer et al. (eds.), Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique centre-est; zones de pêche 37, 42 (en partie). FAO, Canada, vol. IV: 82 p.
- BIANCHI, G., 1984. Study of the morphology of five Mediterranean and Atlantic sparid fishes with a reinstatement of the genus Pagrus Cuvier, 1817. Cybius, 8 (4): 31-56.
- CIECHOMSKI, J. (DE) & G. WEISS, 1973. Desove y desarrollo embrionario y larval del besugo, Pagrus pagrus (Linné) en el Mar Argentino (Pisces. Sparidae). Physis Secc. A. Buenos Aires, 32 (85): 481-487.
- DIVANACH, P., M. KENTOURI & J. PARIS, 1982. Etapes du développement embryonnaire et larvaire du sar, Diplodus sargus L., en élevage. Aquaculture, 27: 339-353.
- DOROSHEV, S.I. & J.W. CORNACCHIA, 1979. Initial swim bladder inflation in the larvae of Tilapia mossambica (Peters) and Morone saxatilis (Walbaum). Aquaculture, 16: 57-66.
- GINSBURG, J., 1952. Eight new fishes from the Gulf coast of the United States, with two genera and notes on geographic distribution. J. Wash. Acad. Sci., 42: 84-103.
- GONZALEZ, J.A., J. CARRILLO, J.I. SANTANA, I.J. LOZANO, J.A. GOMEZ & R. CASTILLO, 1986. Investigación de parámetros biológicos y evaluación de recursos pesqueros. 1. Generalidades. 2. Sobre el bocinero o pargo, Sparus pagrus pagrus (Linnaeus, 1758). Inf. Téc. Dpto. Pesquerías C. Tecnol. Pesq. Gran Canaria:1-89.
- GONZALEZ, J.A., I.J. LOZANO, J. CARRILLO, M.A. CALDENTEY & J.I. SANTANA, en prensa. Epoca de puesta de ocho espáridos en las Islas Canarias. Actas VI Simp. Iber. Estud. Bentos Mar., Palma de Mallorca, 1988: 11 p.
- HERNANDEZ, C.M., H. FERNANDEZ-PALACIOS & J.A. GONZALEZ, 1988. La planta experimental de cultivos marinos del Centro de Tecnología Pesquera de Gran Canaria (Islas Canarias). Inf. Téc. Inv. Pesq., 144: 19 p.
- LEE, J.Y., 1966. Oeufs et larves planctoniques de poissons. En: M.L. Furnestin et al., Eléments de planctologie appliquée. Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 30 (2): 171-208.
- MANOOCH, C.S., G.R. HUNTSMAN, B. SULLIVAN & J. ELLIOT, 1976. Conspecific status of the Sparid Fishes Pagrus sedecim Ginsburg and Pagrus pagrus Linnaeus. Copeia, 4: 678-684.

- RANZI, S., 1933. Uova, larve e stadi giovanili di Teleostei: Sparidae. Fauna Flora golfo Napoli, 38 Monogr., 2a: 332-382.
- TORTONESE, E., 1973. Sparidae. In: J.C. Hureau y Th. Monod (eds.), Check-list of the Fishes of the North-eastern Atlantic and of the Mediterranean. Unesco, Paris, vol. I: 405-415.
- TORTONESE, E. & J.C. HUREAU, 1979. Cloinam, supplement 1978. Les Presses de l'Unesco. Cybium, 3e série, (5): 5 (333)-66 (394).

CUADRO I

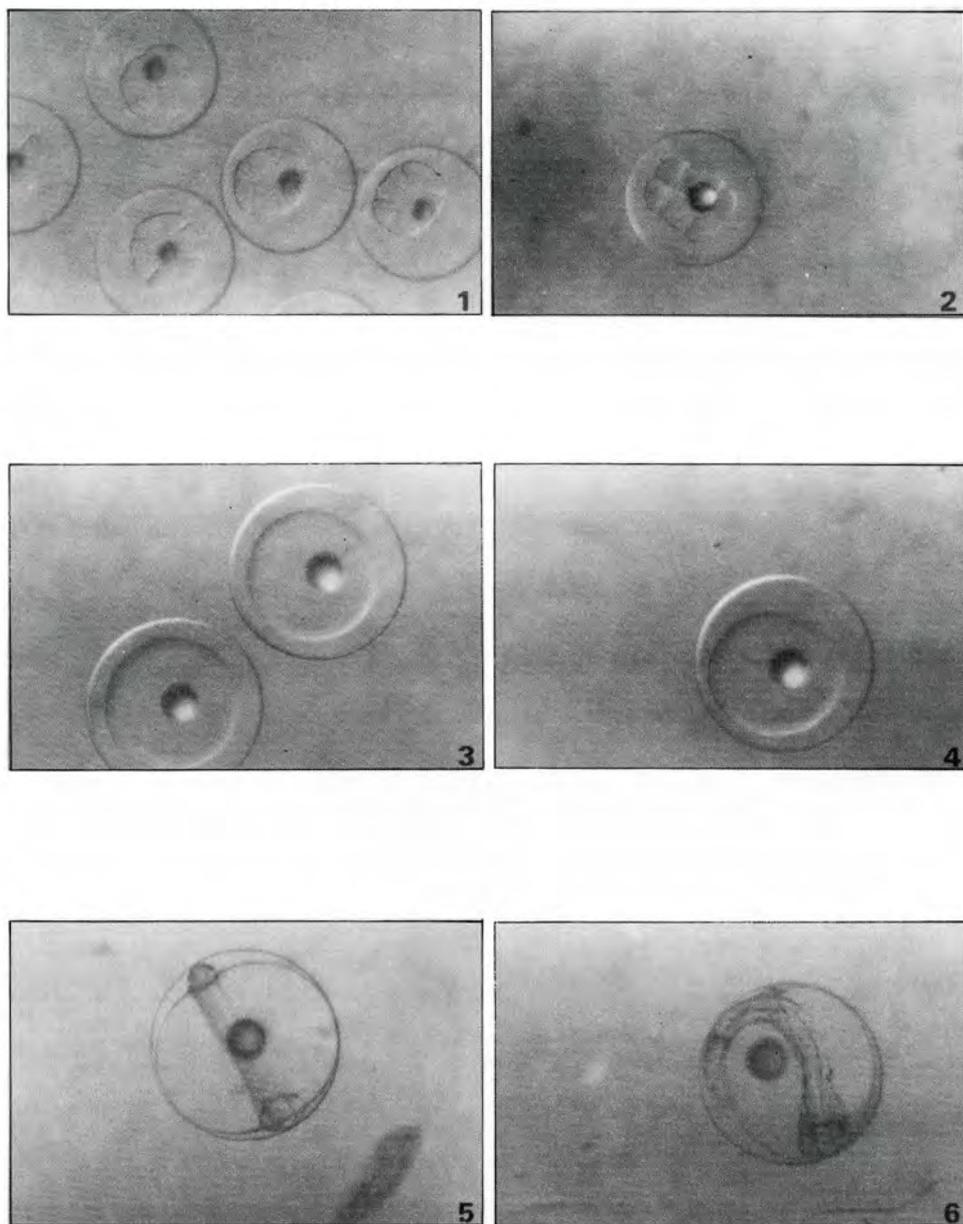
Características de los reproductores, momento de su captura, hora y método de fecundación y número de huevos obtenidos.

Sexo	Reproductores			Captura	Fecundación		
	Talla (mm)	Peso (g) total eviscerado		Fecha/ Hora	Hora	Método	Total huevos
H	435	1170	1050	28-01		Extirpación de gónadas	13200
M	515	2050	2000	12.00	14.00		
H	445	1350	1100	02-02		Masaje abdominal	9000
M	520	1850	1620	13.00	14.00		
H	400	970	950	10-02		Masaje abdominal	4100
M	560	2380	2360	13.00	14.30		

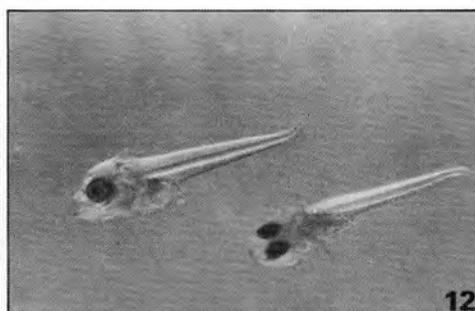
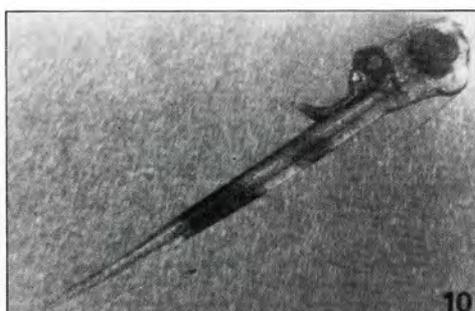
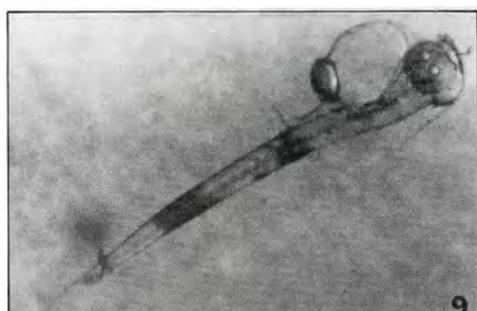
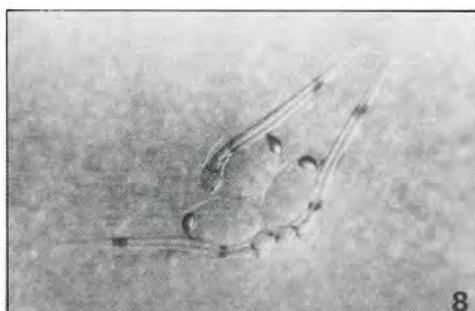
CUADRO II

Resultado de las decantaciones, porcentajes de viabilidad y de eclosión, y condiciones de incubación, para cada lote de huevos

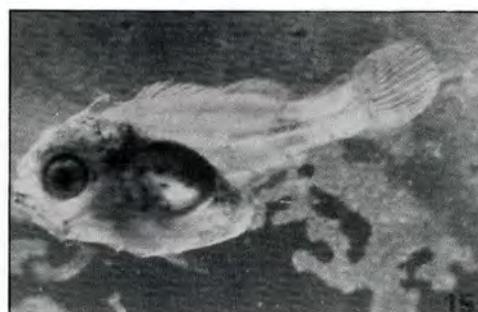
Fecha del lote	28-01	02-02	10-02
Total huevos	13200	9000	4100
Huevos inviables:			
1ª decantación	4000	1800	900
2ª decantación	2500	750	700
3ª decantación	1860	280	119
% de viabilidad	36.67	68.56	58.08
% de eclosión	89.30	93.02	31.91
Horas incubación	42-43	?	?
Temperatura media incubación (°C)	18.5	20.5	21.0
Salinidad media incubación (g/l)	32.5	32.5	33.0



FIGS. 1-6. Morfogénesis de *Pagrus pagrus*. Huevos embrionados: 1. Divisiones celulares iniciales. 2. Estado de seis células. 3. Blastodisco formado (12 h desde la fecundación). 4. 18 h después de la fecundación. 5. Esbozo del embrión (24 h). 6. 34-36 h tras la fecundación.



FIGS. 7-12. Morfogenesis de *Pagrus pagrus*. Larvas: 7. Eclosion del embrión (42-43 h desde la fecundación). 8. Recién eclosionadas. 9. De alrededor de 1 día de vida (desde la eclosión). 10. Larva de 2 días. 11. Postlarvas de 6 días. 12. Postlarvas de 11-12 días mostrando la espina nuclear.



FIGS. 13-15. Morfogénesis de *Pagrus pagrus*. Postlarvas: 13. De 14 días de vida (desde la eclosión). 14. De 20-21 días, desprovista de aleta embrionaria. 15. De 23 días, conservando la espina nucal y afectada por la "enfermedad de la burbuja".

Estudio de la sexualidad del lenguado, *Solea vulgaris* (Pisces, Soleidae), en el Atlántico centro-oriental

J. A. GONZÁLEZ*, M. A. CALDENTEY**, C. M. HERNÁNDEZ*

*Cabildo Insular de Gran Canaria. Centro de Tecnología Pesquera. Departamento de Cultivos Marinos. Apdo. 56. 35200 Telde (Las Palmas). Islas Canarias. **Universidad de La Laguna. Facultad de Biología. Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas). 38200 La Laguna. Tenerife. Islas Canarias

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

GONZÁLEZ, J. A., CALDENTEY, M. A. & HERNÁNDEZ, C. M., 1990. A sexuality study of the common sole, *Solea vulgaris* (Pisces, Soleidae), in Eastern Central Atlantic. *Vieraea* 19: 225-231

ABSTRACT: The minimum length at first maturation of female soles in the NW coast of Africa has been determined. The method consists of two steps: spawning season determination and maturity logistic curve elaboration. The spawning season determination was carried out by the study of monthly variation in the percentage of mature specimens and the mean value of the gonadosomatic index. The spawning season occurs from October to April, the peak occurring from January to March. The ratio maturation/length shows the minimum at first maturation in 203 mm.

Key words: Sexuality, Pisces, Pleuronectiformes, Soleidae, *Solea vulgaris*, Central-eastern Atlantic.

RESUMEN: Se ha determinado la talla mínima de primera madurez de hembras de lenguado de la costa NO de África. El método consta de dos etapas: determinación de la época de puesta y elaboración de la curva logística de madurez sexual. La determinación del período de freza se ha realizado por medio de la evolución mensual de dos índices: porcentaje de estados maduros e índice gonadosomático medio. Tiene lugar entre Octubre y Abril; la freza masiva ocurre en Enero-Marzo. De la relación entre maduración y talla se deduce una talla mínima de 203 mm. Palabras clave: Sexualidad, Pisces, Pleuronectiformes, Soleidae, *Solea vulgaris*, Atlántico centro-oriental.

INTRODUCCION

Al margen de los cefalópodos, los peces planos (Heterosomata Pleuronectiformes) constituyen uno de los recursos bentónicos de importancia pesquera en el área del NO de África, destacando por su frecuencia y abundancia los soleidos, fundamentalmente el lenguado *Solea vulgaris* Quensel, 1806.

En el NO de África, la edad y el crecimiento de esta especie fueron estudiados por GONZÁLEZ & CARRILLO (1985), mientras que su régimen alimentario fue determinado por GONZÁLEZ (1985). En el presente trabajo, se estudian diversos parámetros reproductivos del

lenguado de este sector del Atlántico centro-oriental.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron un total de 1418 ejemplares (847 hembras), que fueron capturados mediante artes de arrastre en la costa NO de Africa. En la tabla I se indica la distribución de ejemplares y rango de tallas en función de la fecha, lugar y profundidad de captura.

En general, en todos los ejemplares examinados se determinaron, entre otros parámetros, la talla o longitud total (L, en mm), peso gonadal (Pg, en g con precisión de 1/10 g), sexo y fase de madurez sexual. Para caracterizar este último parámetro se tomó en consideración la escala de madurez sexual de cinco puntos para reproductores parciales, propuesta por HOLDEN & RAITT, eds. (1975).

La determinación del período de puesta se realizó mediante el análisis conjunto de la evolución mensual del porcentaje de hembras sexualmente maduras y del índice gonado-somático (IGS) medio. Además, dentro de los valores elevados, los porcentajes e índices máximos sirvieron para precisar el período de freza masiva. El porcentaje de hembras maduras se expresó como la proporción de ejemplares en pre-freza más los frezantes, frente al total de hembras. El IGS se calculó como un índice gonadal volumétrico, a partir del Pg y de la L del pez, según la fórmula propuesta por KARTAS & QUIGNARD (1984):

$$\text{IGS} = 10 \cdot \frac{\text{Pg}}{\text{L}^3}$$

Se calculó la fórmula de la curva logística de madurez sexual para hembras, relativa al ciclo estudiado. Para cada clase de talla se obtuvo el porcentaje de hembras maduras (p) (en este caso, pre-freza + freza + post-freza) respecto al total de ejemplares de su clase. Las clases de talla se establecieron a partir de intervalos de talla de 10 mm de rango, denominándose cada clase por el valor del punto medio del intervalo; por ejemplo, la clase de talla de 225 mm comprende los ejemplares mayores de 221 mm y menores a 230 mm.

Los datos fueron ajustados, como hicieron DELGADO & FERNANDEZ (1985), a una curva de tipo sigmoide cuya ecuación viene dada por la expresión:

$$p = 100 / (1 + \exp(-a + b \cdot L))$$

donde a y b son parámetros característicos de la especie que pueden fluctuar con el tiempo. Para la obtención de los valores de a y b es necesario realizar una transformación logarítmica hasta conseguir la expresión de la ecuación de una recta. Por consiguiente, a y b pueden ser obtenidos por el método de mínimos cuadrados. Sin embargo, su obtención presentaría el problema de que los porcentajes iguales a 0 ó a 100 dan un valor transformado indeterminado. Esta dificultad se solventó, como hicieron LOZANO et al. (en prensa), considerando todos los pares de valores excepto cuando $p = 0$ ó $p = 100\%$ y en cuyo rango no se alcancen los valores excluidos.

En el presente estudio, se adoptó, por ser el más utilizado en estudios de biología pesquera y al objeto de poder comparar con los autores, el criterio del 50 %, considerándose como talla de primera madurez sexual la longitud en la que el 50 % de las hembras se encuentran maduras. También se calculó la talla de maduración masiva (DELGADO & FERNANDEZ, 1985; entre otros), definida como la longitud en la que el 95 % de las hembras se hallan maduras. Otros parámetros reproductivos calculados fueron: la talla mínima de primera maduración sexual, definida como la menor talla a la que alguna hembra está madura, y la talla máxima de primera maduración sexual, equivalente a la menor talla a la que el 100 % de hembras están maduras (LARRANETA, 1970).

RESULTADOS

Se trata de una especie manifiestamente diandrica. El examen macroscópico de las gónadas revela que los ovarios tienen aspecto tubular, casi cónico (con la base contigua al gonoporo) y coloración que pasa de amarillenta a anaranjada, rojizos-violáceos cuando están flácidos; se disponen paralelamente y a lo largo del perfil ventral. Por el contrario, los testículos son de muchísimo menor tamaño, presentando morfología globular o lenticular y coloración grisácea a pardusca, si bien en individuos frezantes aparecen más aplanados, de contorno poligonal, brillantes y blanquecino-lechosos. Además, es un hecho habitual que la gónada del flanco cenital se halle más desarrollada que la del flanco nadiral, que a veces llega a atrofiarse.

Dado que el aspecto de los testículos no presenta variaciones suficientemente aparentes en el curso del año, el examen macroscópico de las gónadas no ofrece interés más que para la asignación del estado de madurez de las hembras, como tradicionalmente han considerado los autores (DE VEEN, 1970; GUILLOU, 1978; etc.).

En la tabla II se indican los valores mensuales del porcentaje de hembras sexualmente maduras frente al total de las mismas y los del índice gonado-somático medio, representándose en la figura 1.

En aguas del NO de África, en el ciclo reproductor estudiado, la freza se produce entre, al menos, mediados de octubre y finales de abril, observándose un periodo de freza masiva en enero-marzo.

El número total de hembras, número de hembras maduras y porcentaje de éstas respecto a aquéllas, por clase de talla, muestreadas durante el periodo de puesta, se indican en la tabla III. En la figura 2 se representa la curva logística de madurez sexual obtenida a partir de dichos valores, indicándose en la misma los parámetros de la ecuación correspondiente.

En el ciclo sexual estudiado, las hembras de lenguado presentaron una talla de primera madurez de 203 mm y de maduración masiva de 274 mm. La talla mínima de primera maduración fue de 145 mm y la máxima de primera maduración de 265 mm.

DISCUSION

En las costas británicas, Cunningham (1882) (en LAHAYE, 1972) señala la puesta en invierno-primavera, mientras que Russell (1976) (en RAMOS, 1982) entre febrero y junio, con un máximo en marzo.

DE VEEN (1970) demostró que, desde Bélgica hasta Alemania, el periodo de puesta no permanece constante en el transcurso de los ciclos reproductores y que está muy influenciado por la latitud. Halló que el inicio de la freza está relacionado con un cierto umbral de temperatura (5 °C) y que, en periodos en que la temperatura del fondo es diferente, la época de puesta puede llegar a atrasarse.

En las costas bretonas, LAHAYE (1972) establece la época de puesta entre finales de octubre y abril, señalando que esta puesta prolongada no significa que los individuos frezan en momentos diferentes, sino que la puesta de un mismo individuo se realiza en varios actos, dado que la maduración de los lotes de ovocitos no es simultánea.

En el golfo de Vizcaya, ARBAULT & LACROIX-BOUTIN (1969) señalan que la emisión de la freza presenta un máximo en invierno, mientras que GUILLOU (1978) sitúa la época de puesta entre diciembre y finales de abril, con un máximo a mediados de febrero, si bien detecta ciertos individuos en maduración a finales de mayo; en la misma área, LE BEC (1983) indica que la época de puesta comienza a finales de diciembre y termina a mediados de abril, con un máximo en enero-febrero, estimando que cada hembra emite entre 8 y 12 lotes de huevos por periodo de puesta, a razón de uno por semana, lo que ha sido corroborado por las experiencias de cultivo en Escocia y en Francia.

Por último, en las costas de Castellón, la puesta tiene lugar entre febrero y abril, sobre todo en febrero-marzo (RAMOS, 1982).

Estos datos comparativos ilustran la influencia de la temperatura sobre la freza, lo que explica el frecuente retraso estacional de los periodos de reproducción. El conjunto de los autores y el presente estudio fijan la etapa de freza masiva en el primer trimestre. Por otra parte, el carácter heterocrono (reproductor parcial) de esta especie es evidente.

Respecto a la talla de primera madurez, Holt (1892) (en RAMOS, 1982) señala 272 mm para el Mar del Norte; DE VEEN (1970), 275 mm para las costas belgas, holandesas y alemanas; y RAMOS (1982) 270 mm para el Mediterraneo occidental (Castellón). Estas tallas, tan coincidentes entre si, discrepan mucho de la calculada en el presente trabajo (203 mm) y sin embargo concuerdan con la que hemos denominado talla de maduración masiva (274 mm).

Por otro lado, Bückmann (1934) (en DE VEEN, 1970) indica 269 mm como la talla más pequeña a la que ocurren las primeras puestas en la costa alemana, mientras que GUILLOU (1978) señala una talla de 258 mm para el golfo de Vizcaya, que no concuerdan con la talla mínima de primera maduración (145 mm) obtenida por nosotros, pero si con la máxima de primera maduración (265 mm).

ROFF (1982) afirma que, en pleuronectiformes de mares templados, el inicio de la maduración depende de la talla o de la edad y que este último factor es el más importante en especies de madurez precoz, como sucede con el lenguado. El autor deduce que los cambios ambientales afectarán, al menos inicialmente, a la talla de madurez en estas especies, en las que un acortamiento en la edad de madurez sería impedido, al menos temporalmente, por los constreñimientos genético-fisiológicos del desarrollo ovocitario. Esta hipótesis ha sido comprobada y apoyada por datos históricos de numerosas especies europeas. Añade el investigador que, desgraciadamente, no hay evidencia directa de las causas de los cambios observados en los parámetros reproductivos, aunque De Veen (1976) ha sugerido que el arrastre hace más abundante el alimento y que esta es la causa probable de los cambios en el ciclo vital del lenguado. Concluye el autor que los cambios en los parámetros reproductores del lenguado fueron observados por primera vez en 1963 y por tanto existe evidencia circunstancial de que la intensificación de la pesca puede ser responsable.

Por otra parte, GONZALEZ & CARRILLO (1985), que estudiaron material de la misma zona que nosotros (sometida a intensa sobrepesca), manifestaron una progresiva e importante disminución en la talla de los lenguados capturados, a los que atribuyen un crecimiento más lento que en latitudes más septentrionales. Finalmente, si trasladamos la talla de primera madurez aquí calculada a las ecuaciones de crecimiento para hembras obtenidas por estos autores, resulta una edad de 2.51 a 2.55 años. A este respecto, GUILLOU (1978) señala que, en el golfo de Vizcaya, a la edad de 3 años las hembras comienzan a participar en la puesta, si bien detecta hembras frezantes de 2 años, y que la edad de 4 años es la edad media de las hembras en post-puesta en la primera reproducción. Estos datos pueden considerarse concordantes con los nuestros respecto a la edad de primera madurez y estarían de acuerdo con las barreras genético-fisiológicas propuestas por ROFF (1982).

BIBLIOGRAFIA

- ARBAULT, S. & N. LACROIX-BOUTIN, 1969. Epoques et aires de ponte des poissons téléostéens du golfe de Gascogne en 1965-1966 (oeufs et larves). Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 33 (2): 181-202.
- DE VEEN, J.F., 1970. On some aspects of maturation in the common sole *Solea solea* (L.). Ber. Dt. Wiss. Komm. Meeresforsch. 21: 78-91.

- DELGADO, A. & M.A.R. FERNANDEZ, 1985. Datos sobre la biología de la sardina (*Sardina pilchardus* Walb., 1792) capturada por los cerqueros españoles en África Occidental de 1976 a 1982. Simp. int. Afl. O Afr., Inst. Inv. Pesq., Barcelona 1985, v.II: 935-955.
- GONZALEZ, J.A., 1985. Régimen alimentario del lenguado *Solea vulgaris* Quensel, 1806 del noroeste de Africa. Secretariado Publ. Universidad La Laguna. Anuario 83-84. Biol., Farmac. y Medic. Tomo II. Libro 10: 83-94.
- GONZALEZ, J.A. & J. CARRILLO, 1985. Estudio de la edad y crecimiento del lenguado, *Solea vulgaris vulgaris* Quensel 1806, del Noroeste de Africa. Simp. int. Afl. O Afr., Inst. Inv. Pesq., Barcelona 1985, v. II: 921-934.
- GUILLOU, A., 1978. Biologie et niveau d'exploitation des stocks de Langoustine, de Merlu, des Baudroies et de Sole dans le proche Atlantique. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 42 (1-2): 128-153.
- HOLDEN, M.J. & D.F.S. RAITT (eds.), 1975. Manual de ciencia pesquera Parte 2: Métodos para investigar los recursos y su aplicación. Doc. Téc. FAO Pesca, (115) Rev. 1: 211 p.
- KARTAS, F. & J.P. QUIGNARD, 1984. La fécondité des poissons téléostéens. Coll. Biol. Milieux Marins, 5. Ed. Mason, Paris: 121 p.
- LAHAYE, J., 1972. Cycles sexuels de quelques poissons plats des côtes bretonnes. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 36 (2): 191-207.
- LE BEC, C., 1983 (1985). Cycle sexuel et fécondité de la sole *Solea vulgaris* (Quensel, 1806) du golfe de Gascogne. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 47 (3-4): 179-189.
- LOZANO, I.J., M.A. CALDENTEY, J.A. GONZALEZ, J. CARRILLO & J.I. SANTANA, en prensa. Talla de primera madurez sexual de seis espáridos de interés pesquero en Canarias. Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr.: 24 p.
- RAMOS, J., 1982. Contribución al estudio de la sexualidad del lenguado, *Solea solea* (Linneo, 1758) (Pisces, Soleidae). Inv. Pesq. 46 (2): 275-286.
- ROFF, D.A., 1982. Reproductive strategies in flatfish: a first synthesis. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39: 1686-1698.

TABLA I

Distribución de ejemplares estudiados y su rango de tallas (en mm) en función de la fecha, lugar y profundidad (en m) de captura.

NUMERO	TALLA	FECHA	LUGAR	PROFUNDIDAD
13	195-265	15-01-88	La Malvina-Cabo Barbas	
65	225-325	28-01-88	Pta. Elbow	70-72
276	140-295	20-03-88	La Malvina-Cabo Barbas	34-92
53	180-260	13-04-88	La Malvina-Cabo Barbas	
75	85-315	26-04-88	La Malvina-Cabo Barbas	25-54
16	195-240	25-05-88	Arciprés Chico	25-54
153	110-315	04-06-88	Arciprés Chico	25-54
41	160-235	05-07-88	Arciprés Chico-Cabo Barbas	36-40
188	105-310	17-08-88	Pta. Leven-Arciprés Chico	27-36
259	170-377	16-10-88	Arciprés Grande	25-92
163	90-305	16-11-88	Roca Cabrón	32
116	80-380	10-12-88	La Malvina-Las Almenas	25-92

TABLA II

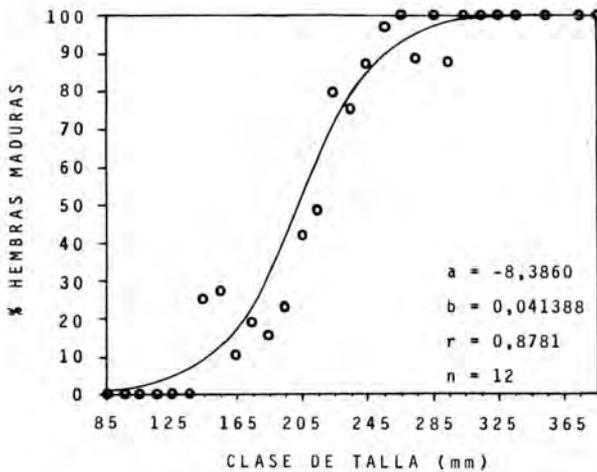
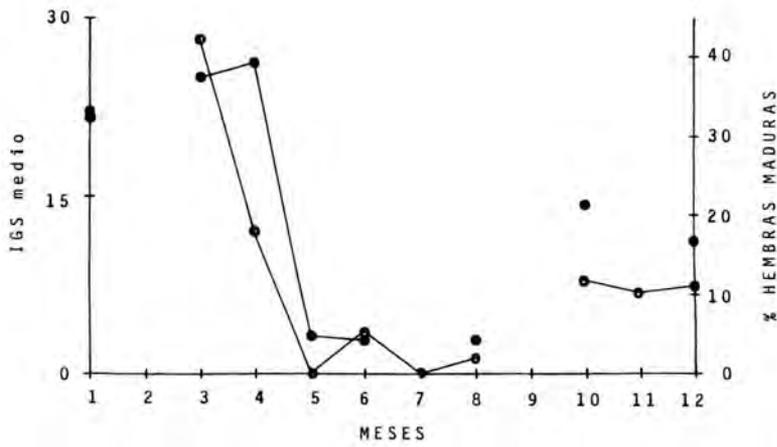
Valores mensuales del porcentaje de hembras sexualmente maduras frente al total de las mismas y del índice gónado-somático (IGS) medio (n = número de ejemplares; s = desviación estándar).

MES	% MADURAS	n	IGS medio	n	s
01	32,76	58	21,91	58	10,15
02	-	-	-	-	-
03	41,84	98	25,59	98	23,61
04	17,78	90	26,85	88	24,02
05	0,00	16	3,94	16	1,22
06	5,19	77	3,73	70	2,71
07	0,00	35	-	-	-
08	1,87	107	3,50	28	3,54
09	-	-	-	-	-
10	11,74	179	14,65	52	8,84
11	10,10	99	-	-	-
12	11,37	88	11,50	49	9,37

TABLA III

Distribución de hembras maduras y porcentaje de las mismas (p), por clase de talla (en mm), en periodo de puesta en 1988.

CLASE DE TALLA	HEMBRAS	HEMBRAS MADURAS	p
85	1	0	0,00
95	2	0	0,00
105	5	0	0,00
115	6	0	0,00
125	3	0	0,00
135	4	0	0,00
145	4	1	25,00
155	22	6	27,27
165	29	3	10,34
175	64	12	18,75
185	66	10	15,15
195	67	15	22,39
205	67	28	41,79
215	54	26	48,15
225	49	39	79,59
235	36	27	75,00
245	39	34	87,18
255	31	30	96,77
265	14	14	100,00
275	18	16	88,89
285	6	6	100,00
295	8	7	87,50
305	4	4	100,00
315	4	4	100,00
325	4	4	100,00
335	1	1	100,00
345	-	-	-
355	2	2	100,00
365	-	-	-
375	1	1	100,00
385	1	1	100,00



FIGS. 1-2. Evolución mensual del porcentaje de hembras maduras (o-o) y del índice gonado-somático medio (●-●). Curva logística de madurez sexual de hembras (a, b = parámetros específicos; r = coeficiente de correlación; n = pares de valores).

Los Heterópteros acuáticos de las Islas Canarias (Heteróptera; Nepomorpha, Gerromorpha)

M. BAENA* & M. BÁEZ**

*Plaza de Colón, 6, 2º, 14001 Córdoba. **Departamento de Zoología, Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

BAENA, M. & BÁEZ, M., 1990. The aquatic Heteroptera of the Canary Islands (Heteroptera; Nepomorpha, Gerromorpha). *Vieraea* 19: 233-244

ABSTRACT: A dichotomous key has been compiled for the identification of the aquatic Heteroptera found inhabiting the Canary Islands. In addition, new data concerning the inter- and intransular distribution of the group is presented.

Key words: Heteroptera, Gerromorpha, Nepomorpha, Canary Islands.

RESUMEN: Se confecciona una clave dicotómica de todas las especies de Heterópteros acuáticos de las Islas Canarias, ampliándose además el conocimiento sobre la distribución inter- e intransular del grupo.

Palabras clave: Heteroptera, Gerromorpha, Nepomorpha, Islas Canarias.

INTRODUCCION

El interés por los Heterópteros acuáticos de las Islas Canarias se remonta al siglo pasado, época en que los primeros naturalistas visitaron el archipiélago (BRULLE, 1838; HEYDEN, 1872; PUTON, 1899; NOUALHIER, 1893; HORVATH, 1909; BLOTE, 1929). Sin embargo las referencias que aparecen en sus trabajos se limitan a citas de las especies más comunes y a la descripción de nuevas formas. Posteriormente LINDBERG (1936, 1953) amplía considerablemente el conocimiento sobre la distribución insular de este grupo, mientras que POISSON (1954) y TAMANINI (1954) describen nuevas especies canarias. Finalmente ZIMMERMANN (1984) realiza un estudio sobre las características biogeográficas del grupo en la Macaronesia, al tiempo que añade alguna especie al inventario insular.

El objeto del presente trabajo es aportar una clave de identificación de los Heterópteros acuáticos canarios y ampliar el conocimiento sobre la distribución inter e intransular de los mismos.

MATERIAL

El material que hemos utilizado procede de las colecciones del Museo Insular de Ciencias Naturales (Tenerife), de la Estación Experimental de Zonas Áridas (Almería), del Dr. E. Heiss (Innsbruck), de D. Manuel Morales (Tenerife) y las de los propios autores.

CLAVE PARA LOS INFRAORDENES DE HETEROPTEROS ACUATICOS CANARIOS

- 1-Antenas visibles en vista dorsal. Insectos que viven sobre la superficie del agua.....
.....Gerrormorpha Popov, 1971
- Antenas no visibles en vista dorsal; son cortas y están ocultas en la parte inferior de la cabeza. Insectos que viven dentro del agua salvo los Ochtéridos que no están presentes en las Islas Canarias.....Nepomorpha Popov, 1971

Nota: En las Islas Canarias viven varias especies de la familia Saldidae (Leptopodomorpha) que ocupan los mismos hábitats que algunos Gerrormorpha; se distinguen con facilidad de éstos por poseer de 3 a 5 células en la membrana de los hemiélitros.

GERRORMORPHA. CLAVE DE FAMILIAS.

- 1-Cabeza siete veces más larga que ancha, tan larga como el tórax. Ojos insertados hacia la mitad de la cabeza, alejados del borde anterior del pronoto. Cuerpo lineal.....
.....Hydrometridae Billberg, 1820
- Cabeza tan larga como ancha, más corta que el tórax. Ojos situados en la base de la cabeza cerca del borde anterior del pronoto.....2
- 2-Todas las uñas de los tarsos apicales (fig. 3). Último artejo de los tarsos con el extremo entero.....3
- Uñas de los tarsos anteapicales (fig. 4). Último artejo de los tarsos más o menos hendido o bífido (fig. 5)4
- 3-Tarsos de tres artejos (fig. 3). Parte inferior de la cabeza sin búculas. Coxas posteriores muy próximas (fig. 7). Longitud de 3 a 3,5 mm.....Mesoveliidae Douglas & Scott, 1867
- Tarsos de dos artejos. Búculas desarrolladas que cubren la base del rostro (fig. 6). Coxas posteriores separadas entre sí. Longitud inferior a 3 mm.....
.....Hebridae Amyot & Serville, 1843
- 4-Todas las patas más o menos del mismo tamaño. Los fémures intermedios no sobrepasan, o apenas lo hacen, el extremo del abdomen. Las coxas de las patas se encuentran situadas a igual distancia unas de otras. Vértex con una sutura media (fig. 9).....
.....Veliidae Amyot & Serville, 1843
- Patas medias y posteriores mucho más largas que las anteriores. Los fémures intermedios sobrepasan el extremo del abdomen. Coxas medias y posteriores próximas entre sí y alejadas de las anteriores (fig. 8). Vértex sin sutura media.....Gerridae Leach, 1815

GERRORMORPHA. CLAVE DE GENEROS Y ESPECIES.

Familia Hydrometridae

Una sola especie presente en la fauna canaria: Hydrometra stagnorum.

Familia Mesoveliidae

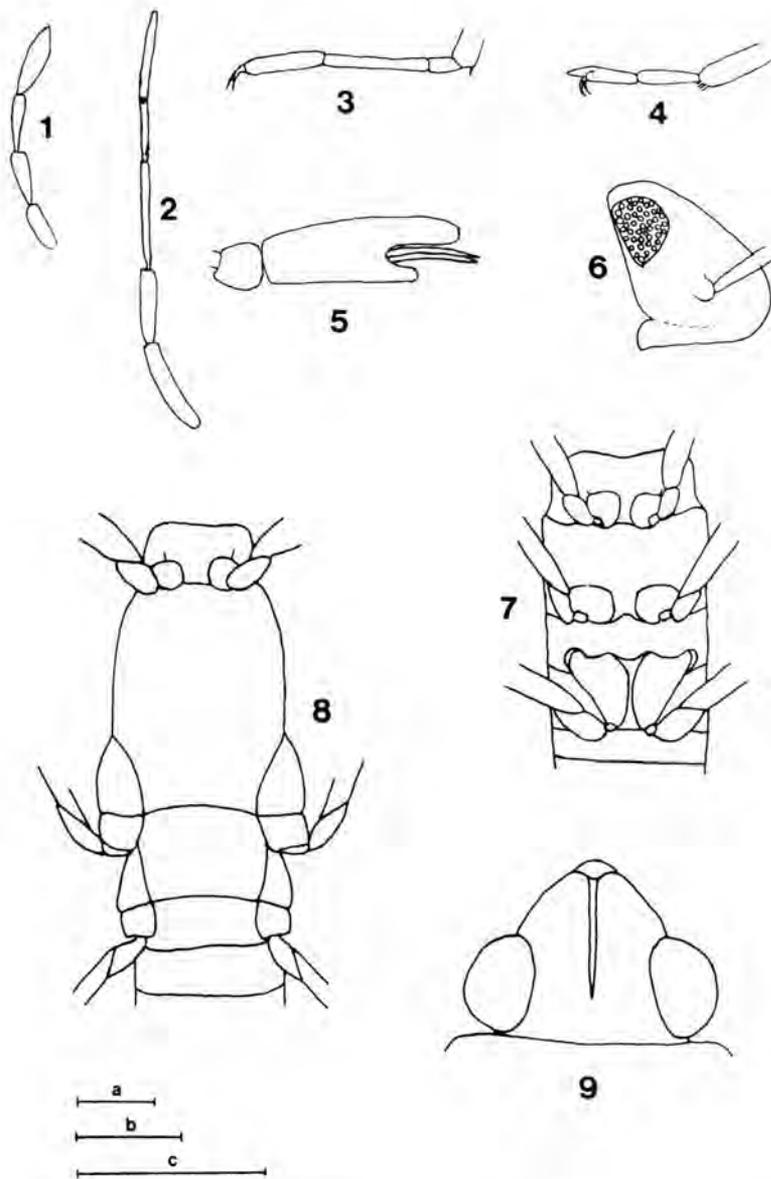
Una única especie en las Islas Canarias: Mesovelia vittigera.

Familia Hebridae

- Antenas más cortas que la máxima anchura del pronoto. Artejos de las antenas engrosados (fig. 1). Cuarto artejo subigual al primero (fig. 1).....Merragata hebroides
- Antenas más largas que la máxima anchura del pronoto. Artejos de las antenas delgados (fig. 2). Cuarto artejo mucho más largo que el primero (fig. 2).....Hebrus pusillus

Familia Veliidae

- Longitud inferior a 3 mm. Tarso anterior de un artejo, los medios y posteriores de dos artejos.....Microvelia gracillima
- Longitud superior a 6 mm. Todos los tarsos de tres artejos.....Velia lindbergi



Figs. 1 y 2. Antenas de: 1, *M. hebroides*, 2, *H. pusillus*; figs. 3 y 4, Tarso posterior de: 3, *M. vittigera*, 4, *M. gracillima*; fig. 5, Tarso anterior de *V. lindbergi* visto dorsalmente; fig. 6, Cabeza de *H. pusillus* en vista lateral; figs. 7 y 8, vista ventral del tórax de: 7, *M. vittigera*, 8, *G. thoracicus*; fig. 9, Cabeza de *V. lindbergi*, en vista dorsal.

Fig. 1-6 escala c. Figs 7 y 9 escala b. Fig. 8 escala a. (escala a, trazo = 1 mm; escala b y c, trazo = 0,5 mm).

Familia Gerridae

Una sola especie presente en las aguas dulces de Canarias: Gerris thoracicus.

En gran parte del océano Atlántico y en las aguas que rodean a las Islas Canarias, vive una segunda especie de Gérrido: Halobates micans Eschscholtz, 1822. Se distingue de la anterior, aparte de por su hábitat, por los caracteres de la siguiente clave:

- Longitud: 9-11,5 mm. Abdomen más largo que el tórax. Metasterno bien desarrollado.....
.....Gerris thoracicus
- Longitud: 3,6-4,5 mm. Abdomen más corto que el tórax. Metasterno casi no visible.....
.....Halobates micans

NEPOMORPHA. CLAVE DE FAMILIAS.

- Escutelo visible. Patas anteriores con tarsos normales. Cuerpo cilíndrico.....
.....Notonectidae Leach, 1815
- Escutelo no visible, cubierto por el pronoto. Tarsos anteriores de un solo artejo aplanado (pala), más grande que la tibia.....Corixidae Leach, 1815

NEPOMORPHA. CLAVE DE GENEROS Y ESPECIES.

Familia Notonectidae

- 1-Sin foseta pilosa en la comisura de los hemiélitros. Una espina subapical en el fémur intermedio. Longitud superior a 10 mm. Anchura del cuerpo superior a 4 mm.....
.....Notonecta canariensis
- Con una foseta pilosa en la comisura de los hemiélitros (fig. 10). Sin espina subapical en el fémur intermedio. Longitud inferior a 10 mm. Anchura del cuerpo inferior a 3 mm.....2
- 2-Macho con una proyección cefálica (fig. 10). Pata anterior del macho como en la fig. 11. Hembra con una longitud de 7,2 a 7,5 mm.....Anisops sardeus
- Macho sin proyección cefálica. Pata anterior del macho como en la fig. 12. Hembra con una longitud inferior a 7 mm.....Anisops debilis canariensis

Familia Corixidae

La siguiente clave permite separar con facilidad los machos de los Coríxidos canarios. Hemos incluido caracteres que son válidos para las hembras, aunque la determinación de éstas es más difícil. En el caso de hembras aisladas, la comparación con machos y la práctica permitirá identificarlas sin grandes problemas.

- 1-Anchura del cuerpo superior a 3 mm. Longitud del cuerpo de 8 a 10 mm. Asimetría abdominal izquierda en el macho. Pala como en la fig. 20. Parámetro izquierdo como en la fig. 17.....
.....Corixa affinis
- Anchura del cuerpo inferior a 3 mm. Longitud del cuerpo de 5 a 6 mm.....2
- 2-Asimetría abdominal izquierda en el macho. Pala del macho con una fila de dientes que forma ángulo y que no sobrepasa la mitad del artejo (fig. 21). Parámetro izquierdo como en la fig. 16. La membrana no está separada del resto del hemiélitro por una línea clara.....
.....Heliocorisa vermiculata
- Asimetría abdominal derecha en los machos. Pala de otra forma, con la fila de dientes terminando en su extremo (figs. 22, 23, 24). Membrana de los hemiélitros separada del resto por una línea clara.....3
- 3-Segundo artejo de los tarsos posteriores oscurecido (fig. 18). Frente del macho prominente (fig. 19). Pala como en la fig. 22. Parámetro derecho como en la fig. 13.....
.....Sigara lateralis
- Segundo artejo de los tarsos posteriores no oscurecido. Frente de los machos no prominente (figs. 27, 28).....4
- 4-Pronoto con los ángulos anteriores agudos (fig. 26). Mínima anchura interocular menor que la máxima anchura del ojo (fig. 28). Las líneas oscuras transversales de los hemiélitros al confluir forman tres líneas longitudinales. Pala como en la fig. 24. Parámetro derecho como en la fig. 15.....Sigara hoggarica

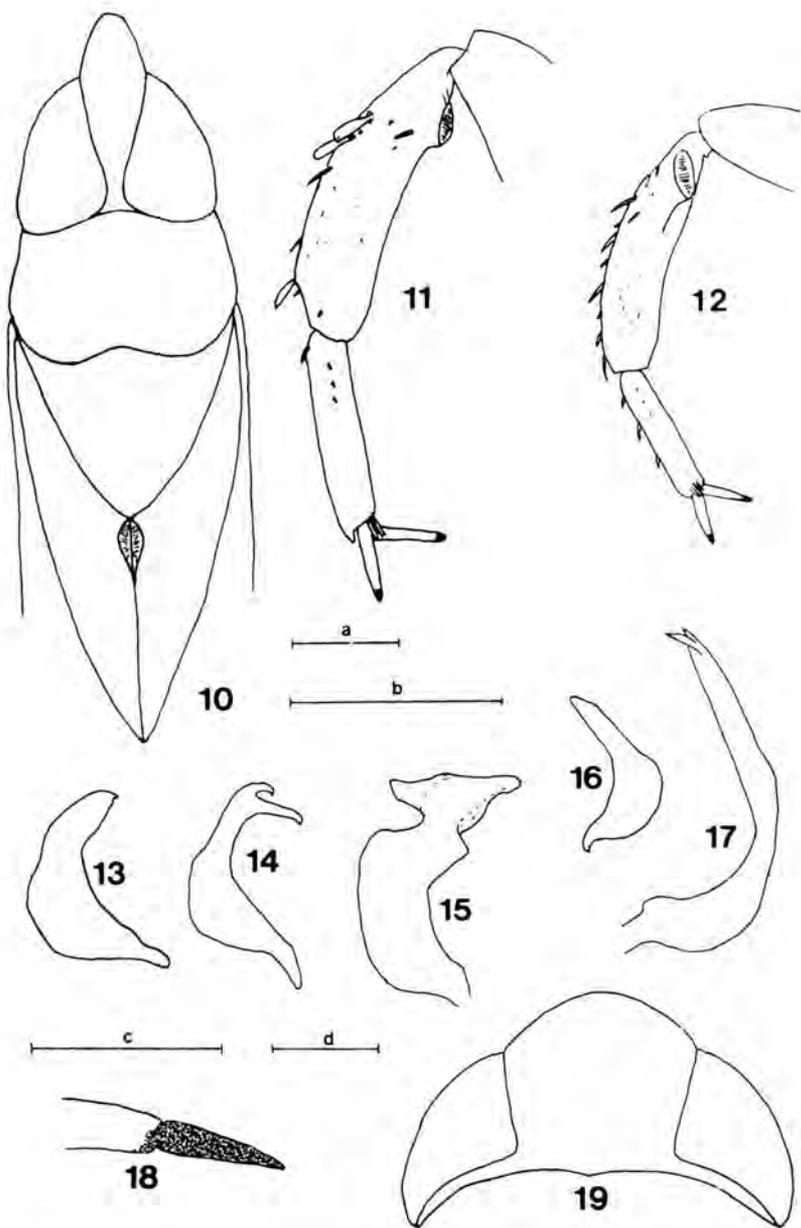
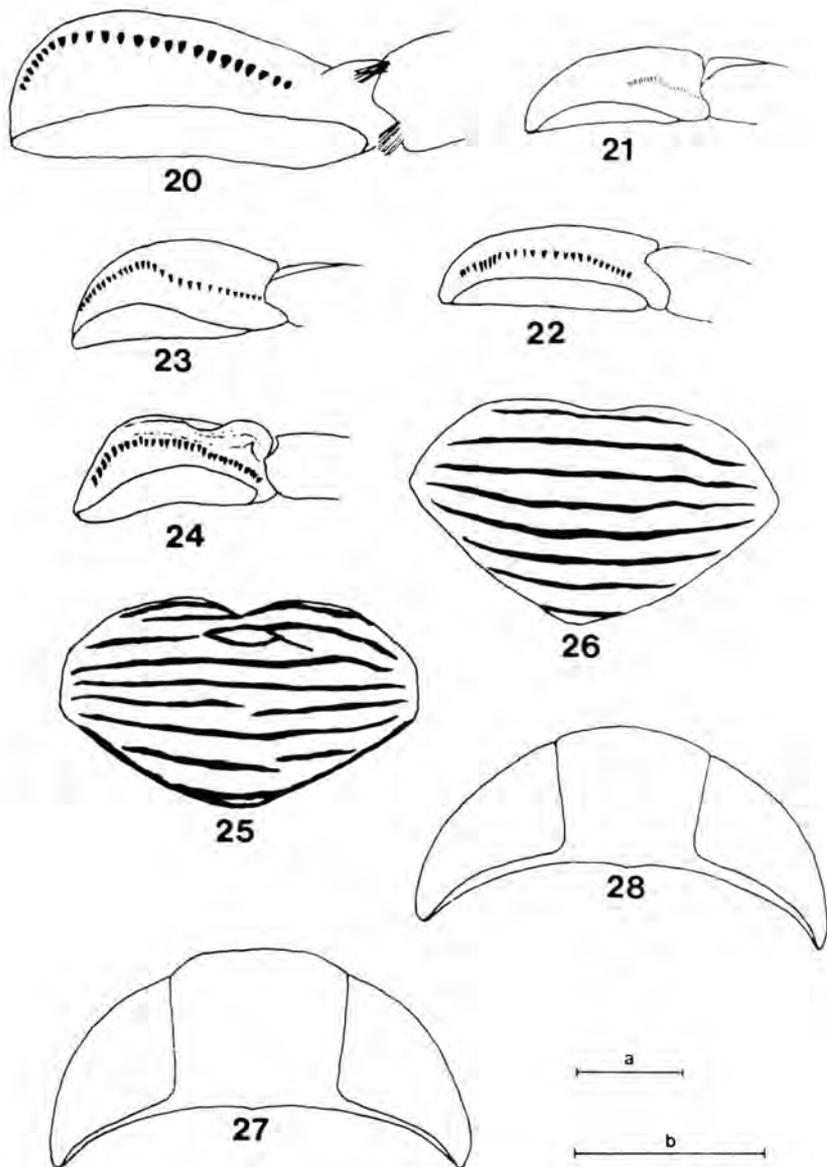


Fig. 10. Vista dorsal de la parte anterior del cuerpo de Anisops sardeus; figs. 11 y 12, Pata anterior del macho de: 11, A. sardeus, 12, A. debilis canariensis; figs 13-17, Parámetros de: 13, S. lateralis, 14, S. selecta, 15, S. hoggarica, 16, H. vermiculata, 17, C. affinis.

Fig. 10, escala a. Figs 11 y 12, escala b. Figs. 13-17, escala c. Figs 18 y 19, escala d.

(escala a y b, trazo = 1 mm; escala c y d, trazo = 0,5 mm).



Figs 20-24, pala del macho de: 20, *C. affinis*, 21, *H. vermiculata*, 22, *S. lateralis*, 23, *S. selecta*, 24, *S. hoggarica*; figs 25 y 26, Pronoto de: 25, *S. hoggarica*, 26, *S. selecta*; figs. 27 y 28, Vista dorsal de la cabeza del macho de: 27, *S. selecta*, 28, *S. hoggarica*. Figs. 20-24, escala b. Figs 25-28, escala a. (escalas a y b, trazo = 0,5 mm).

-Pronoto con los ángulos laterales romos, casi paralelos (fig. 25). Mínima anchura interocular mayor o igual que la máxima anchura del ojo (fig. 27). Las líneas oscuras transversales de los hemielitros no forman líneas longitudinales. Pala como en la fig. 23. Parámero derecho como en la fig. 14.....Sigara selecta

MATERIAL ESTUDIADO Y COMENTARIOS A LAS ESPECIES

Familia Hydrometridae

Hydrometra stagnorum (Linneo, 1758)

Distribución general: Distribuida por toda la región paleártica.

Es muy común en los más diversos hábitats acuáticos de las islas. Se presenta en dos formas, micróptera y macróptera, esta última representa alrededor del 2% de los individuos, porcentaje muy inferior al que se encuentra en el sur de la Península Ibérica (11% según BAENA y FERRERAS, 1982). Esta diferencia cabe atribuirla a la mayor proporción de individuos micrópteros que presentan las poblaciones insulares.

Material estudiado.-

Tenerife: Palo Blanco, 15-IV-85, 1 ♂ (M. Báez leg.); Barranco del Rio, 13-VII-85, 10 exx. (M. Báez leg.); Afur, 29-XII-78, 3 ♂♂, 3 ♀♀, 1 juvenil (J. Bonnet leg.); 2-IX-85, 3 exx. (M. Báez leg.); Barranco de San Andrés, 19-III-85 1 ♀ (M. Morales leg.); Realejos, 6-XII-81, 10 ♂♂, 3 ♀♀ (E. Heiss leg.); Barranco La Calera, IX-85, 3 ♂♂ 1 ♀ (E. Heiss leg.); Taganana, 25-VII-85, 54 ♂♂, 49 ♀♀ (M. Báez leg.); Igueste de San Andrés, 27-VIII-85, 1 ♂ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 2 ♂♂ (M. Baena leg.).
Gran Canaria: Barranco de Tejada, 26-IX-77, 1 ♀ (A. Machado leg.).
Gomera: Meriga, 10-XI-77, 2 ♀♀ (M. Báez leg.); Bosque El Cedro, 5-VII-54 1 ♂ (J. Mateu leg.); 30-VIII-85, 2 ♂♂ 1 ♀ (M. Baena leg.); Vallehermoso, 30-VIII-85, 2 ♂♂ 1 ♀ (M. Baena leg.); El Cedro, 5-V-62, 2 ♀♀ (J.M. Fernández leg.).

Familia Mesoveliidae

Mesovelia vittigera Horvath, 1895

Distribución general: Elemento etiópico-mediterráneo extendido por el sudeste de Asia.

Vive en estanques y charcos de fondo de barrancos en las zonas bajas de la isla de Tenerife. Su pequeño tamaño y su color verdoso la hacen pasar fácilmente desapercibida. Se encuentran individuos ápteros y macrópteros.

Material estudiado.-

Tenerife: Puerto de la Cruz, 6-XII-80, numerosos ejemplares, (E. Heiss leg.); Guía de Isora, 8-XII-81, numerosos ejemplares, (E. Heiss leg.); Orotava, XI-76, numerosos ejemplares (E. Heiss leg.); Barranco de Afur, 3-IX-85, 4 ♂♂ 1 ♀ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 2 ♂♂, 4 ♀♀, 1 juvenil (M. Baena leg.); Igueste de San Andrés, 27-VIII-85, 1 ♂, 1 ♀, 4 juveniles (M. Baena leg.); 18-VII-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Güímar, 5-X-85, 2 exx. (M. Báez leg.); Marena del Rio, 1-X-85, 16 exx. (M. Báez leg.).

Familia Hebridae

Merragata hebroides Buchanan-White, 1877

Distribución general: Norte y Sudamérica, Hawaii y subregión Macaronésica.

Vive en los mismos hábitats que M. vittigera y son especialmente abundantes sobre algas que flotan en la superficie (Spyrogira, Mougeotia).

El género Merragata B-White, 1877, se distribuye por América, Asia y Australia, faltando en África y Europa. Su presencia en los archipiélagos de Canarias, Cabo Verde y Hawaii es según ANDERSEN (1982) una introducción.

Material estudiado.-

Tenerife: Igueste de San Andrés, 27-VIII-85, 12 exx. (M. Báez leg.); Fasnía, 6-XI-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Güímar, 8-X-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Arafo, 15-X-85, 6 exx. (M. Báez leg.); Barranco de Afur, 3-IX-85, 1 ♀ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 11 ♂♂, 18 ♀♀, 1 juvenil (M. Baena leg.).

Hierro: Frontera, 29-XI-78, 1 ♂, 1 ♀ (M. Báez leg.).
Fuerteventura: Barranco del Valle, 10-III-83, 4 ♂♂ (A. Machado leg.).

Hebrus pusillus (Fallen, 1807)

Distribución general: Euro-mediterráneo-turánico
No hemos considerado la subespecie canariensis descrita por POISSON (1954), ya que los ejemplares estudiados son idénticos a los individuos de esta especie procedentes del sur de España y norte de África. Una necesaria revisión del género en el Mediterráneo y en Europa permitiría aclarar el definitivo status de los Hebrus canarios.

Vive entre la vegetación de los orillas de diferentes cuerpos de agua.

Material estudiado.-

Gomera: Vallehermoso, 30-VIII-85, 2 ♂♂, 4 ♀♀, 3 juveniles (M. Baena leg.).
Gran Canaria: Barranco de Tejada, 26-IX-73, 1 ♀ (A. Machado leg.).

Familia Veliidae

Microvelia gracillima Reuter, 1883

Distribución general: Región Afrotropical, Israel.

Se encuentra en los mismos hábitats que M. vittigera y M. hebroides.

Material estudiado.-

Tenerife: Güímar, 8-X-85, 4 exx. (M. Báez leg.); Barranco del Agua, 7-XII-85, 2 exx. (M. Báez leg.); Barranco de Afur, 3-IX-85, 5 ♂♂, 5 ♀♀, 1 juvenil (M. Baena leg.); Taganana, 25-VII-85, 37 ♂♂, 21 ♀♀ (M. Báez leg.); Puerto de la Cruz (Jardín Botánico), 24-VIII-85, 21 ♂♂, 31 ♀♀, 3 juveniles (M. Baena leg.); Iguete de San Andrés, 27-VIII-85, 1 ♂, 3 ♀♀ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 5 ♂♂, 1 ♀, 1 juvenil (M. Baena leg.).
Gomera: Bosque El Cedro, 30-VIII-85 1 ♂ (M. Baena leg.); Vallehermoso, 30-VIII-85, 1 ♀ (M. Baena leg.).

Velia lindbergi Tamanini, 1954

Distribución general: Especie endémica de las Islas Canarias.

Se encuentra restringida a las zonas húmedas y umbrías de las islas. Especialmente abundante en los bosques de laurisilva.

Material estudiado.-

Tenerife: Barranco La Calera, XI-85, 2 ♂♂, 1 ♀ (E. Heiss leg.); Anaga, 10-X-76, 1 ♂, 1 ♀ (A. Aguiar & J. Bonnet leg.); 14-XI-75, 2 ♂♂, 1 ♀ (J. Bonnet leg.); Barranco de Ijuana, 11-IX-83, 7 ♂♂, 7 ♀♀ (M. Morales leg.); Vueltas de Taganana, 4-VI-85, 7 exx., 8-XI-85, 5 exx. (M. Báez leg.); Ijuana, 7-VI-85, 1 ex. (M. Báez leg.); 29-XI-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Palo Blanco, 15-V-85, 1 ex. (M. Báez leg.).
Gomera: Meriga, 10-IX-77, 1 ♂, 4 ♀♀ (M. Báez leg.); Bosque de El Cedro, 5-VII-54, 1 ♂ (J. Mateu leg.); 30-VIII-85, 10 ♂♂, 8 ♀♀ (M. Baena leg.).

Familia Gerridae

Gerris thoracicus Schummel, 1832

Distribución general: Eurosiberiana y mediterránea.

Uno de los Gerromorpha más abundantes de las islas, encontrándose en los más diversos hábitats acuáticos. Hay que señalar el elevado porcentaje de individuos braquípteros capturados (36%), dato que contrasta con la ausencia de capturas de esta forma en poblaciones de la Península Ibérica.

Material estudiado.-

Tenerife: Guía de Isora, 8-XII-81, numerosos ejemplares, (E. Heiss leg.); Puerto de la Cruz, 12-XII-82, 1 ♂, 1 ♀ (E. Heiss leg.); Playa de San Marcos, 18-XII-84, 2 exx. (M. Báez leg.); Iguete de San Andrés, 9-VII-85, 2 exx. (M. Báez leg.); 27-VIII-85, 3 ♂♂, 13 ♀♀ (M. Baena leg.); Barranco de Afur, 2-IX-85, 3 exx. (M. Báez leg.); 3-IX-85, 13 ♂♂, 13 ♀♀ (M. Baena leg.); Taganana, 25-VII-85, 4 exx. (M. Báez leg.); Arafo, 15-X-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Candelaria, 22-XII-75, 1 ♀ (J. Bonnet leg.); Barranco de San Andrés, 19-III-85, 4 ♂♂, 5 ♀♀ (M. Morales leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 2 ♂♂, 5 ♀♀ (M. Baena leg.).
Gomera: Meriga, 10-IX-77, 2 ♂♂ (M. Báez leg.); 9-VIII-78, 4 ♂♂, 8 ♀♀ (J. Bonnet leg.); carretera del Cercado a Las Hayas, 31-VIII-85, 4 ♂♂, 2 ♀♀ (M. Baena leg.).

Familia Notonectidae

Notonecta canariensis Kirkaldy, 1897

Distribución general: Endemismo canario.

Especie frecuente en los distintos hábitats acuáticos de las islas.

Material estudiado.-

Tenerife: Barranco del Agua, 23-XI-84, 2 ♂♂, 1 ♀ (M. Báez leg.); 20-IV-84, 1 ♂ (C. Campos leg.); VIII-78, 11 exx. (J. Bonnet leg.); 28-V-85, 10 exx. (M. Báez leg.); 12-IX-85, 11 exx. (M. Báez leg.); 7-XII-85, 9 exx. (M. Báez leg.); Barranco del Río, 13-VII-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Igueste de San Andrés, 9-VII-85, 1 ex. (M. Báez leg.); Barranco de Tahodio, 23-IX-56, 1 ♀ (M. Morales leg.); La Laguna, 7-III-81, 1 ex. (A. Machado leg.); Barranco de Afur, 3-IX-85, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 3 ♀♀ (M. Baena leg.).

Gran Canaria: Barranco de Moya, 19-VI-84, 1 ex. (A. Machado leg.); Barranco de Tejeda, XI-81, 1 ex. (A. Machado leg.).

Gomera: Meriga, 9-VIII-78, 5 exx. (J. Bonnet leg.); Las Rosas, 9-I-83, 1 ex. (A. Machado leg.).

Anisops sardeus Herrich-Schaeffer, 1850

Distribución general: Mediterráneo, Africa, Oriente Próximo e India.

Vive en aguas estancadas permanentes o temporales de las zonas bajas de las islas.

Material estudiado.-

Tenerife: Bufadero, 1-XI-77, 1 ♂, 2 ♀♀ (J. Bonnet leg.); Mareta del Río, 1-X-85, 8 ♀♀ (M. Báez leg.); Igueste de San Andrés, 9-VII-85, 5 exx. (M. Báez leg.); 18-VII-85, 2 ♀♀ (M. Báez leg.); 27-VIII-85, 8 ♂♂, 10 ♀♀ (M. Baena leg.); Barranco de Afur, 2-IX-85, 1 ex. (M. Báez leg.); 3-IX-85, 2 ♂♂, 2 ♀♀ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 1 ♂, 3 ♀♀ (M. Baena leg.).

Aleganza: Llano de la Vega, 31-VIII-76, 1 ♂, 1 ♀ (A. Machado leg.); 4-V-89, 5 ♀♀, 1 juvenil (M. Arechavaleta leg.).

Anisops debilis canariensis Noualhier, 1893

Distribución general: Canarias y Africa Occidental

Ocupa los mismos hábitats que A. sardeus, siendo ocasionalmente muy abundante.

Material estudiado.-

Tenerife: Güfmar, 15-III-82, 1 ♂ (M. Báez leg.); Barranco de San Andrés, 24-III-85, 9 ♂♂, 3 ♀♀ (M. Morales leg.); Afur, 29-XII-78, 1 juvenil (J. Bonnet leg.); Igueste de San Andrés, 9-VII-85, 6 exx. (M. Báez leg.); 27-VIII-85, 18 ♂♂, 22 ♀♀ (M. Baena leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 3 ♂♂, 1 ♀ (M. Baena leg.); Guía de Isora, 8-XII-81, numerosos ejemplares (E. Heiss leg.).

Familia Corixidae

Corixa affinis Leach, 1817

Distribución general: Euromediterráneo extendido hasta el suroeste de Asia.

Se encuentra en charcas y arroyos de poca corriente, permanentes o temporales. Utiliza también los estanques de riego.

Material estudiado.-

Tenerife: Pedro Álvarez, 5-III-78, 1 ♂ (M. Báez leg.); Playa San Marcos, 18-XII-84, 1 ex (M. Báez leg.); Igueste de San Andrés, 9-VII-85, 2 exx (M. Báez leg.); Guía de Isora, 8-XII-81, 1 ♀ (E. Heiss leg.); Barranco de San Andrés, 19-III-85, 1 ♂ (M. Morales leg.); Charca de Tahodio, 29-VI-76, 2 ♂♂, 1 ♀ (M. Morales leg.); 6-VI-54, 1 ♂ (J. Mateu leg.); Bufadero, 1-IX-77, 6 ♀♀ (J. Bonnet leg.); Candelaria, 16-IV-72, 2 ♂♂ (J. Bonnet leg.); Barranco de Masca, 28-VIII-85, 2 ♂♂ (M. Baena leg.).

Gomera: Meriga, 15-VIII-77, 1 ♂ (M. Báez leg.); 9-VIII-78, 1 ♂ (J. Bonnet leg.); Las Rosas, 9-I-83, 1 ♀ (A. Machado leg.).

Gran Canaria: Tejeda, XII-81, 2 ♂♂ (A. Machado leg.).

Fuerteventura: Tarajalejo, 20-II-72, 1 ♀ (A. Machado leg.).

Aleganza: 4-V-89, 5 ♂♂, 1 ♀ (M. Arechavaleta leg.).

Heliocorisa vermiculata (Puton, 1874)

Distribución general: Mediterráneo, Próximo Oriente y Suroeste de Asia.

Fue citada por primera vez para el Archipiélago por ZIMMERMANN (1984), sin precisar localidades.

Vive en charcas y lagunas costeras, tolerando aguas salobres.

Sigara (Vermicorixa) lateralis (Leach, 1817).

Distribución general: Europa, Africa, Centro y Sur de Asia.

Es una especie frecuente que vive en gran variedad de aguas estancadas o con débil corriente.

El Dr. Antti Jansson (Helsinki) nos ha informado (*in litt.*) que todo el material de Lindberg determinado por Poisson como Sigara scripta (Rambur, 1840), pertenece a esta especie. Hemos excluido por tanto a S. scripta de la fauna canaria.

Material estudiado.-

Tenerife: Los Realiejos, 6-XII-81, 1 ♂, 1 ♀ (E. Heiss leg.); Puerto de la Cruz, XI-76, 3 ♂♂, 1 ♀ (E. Heiss leg.); Charca de Tahodio, 29-VI-76, 1 ♂, 2 ♀♀ (M. Morales leg.); Bufadero, 1-XI-77, 1 ♂, 6 ♀♀ (J. Bonnet leg.); Barranco de San Andrés, 24-I-83, 1 ♂, 1 ♀ (M. Báez leg.); Arafo, 15-X-85, 3 ♂♂, 2 ♀♀ (M. Báez leg.); Las Yedras, 30-V-85, 2 ♂♂ (M. Báez leg.); Mareta del Río, 1-X-85, 4 ♂♂, 3 ♀♀ (M. Báez leg.); Barranco de Afur, 3-IX-85, 15 ♂♂, 13 ♀♀, 12 juveniles (M. Baena leg.); Iguste de San Andrés, 27-VIII-85, 1 ♀ (M. Baena leg.).
Comera: carretera de Cercado a Las Hayas, 31-VIII-85, 1 ♀ (M. Baena leg.).
Gran Canaria: Tejeda, XII-81, 1 ♂, 1 ♀ (A. Machado leg.).
Fuerteventura: La Oliva, 5-III-84, 3 ♂♂ (G. Ortega leg.).
Aleganza: 4-V-89, 6 ♂♂, 9 ♀♀ (M. Arechavaleta leg.).

Sigara (Tropocorixa) hoggarica Poisson, 1929

Distribución general: Especie erémica conocida de Argelia, Egipto, Arabia, Sudán, Irán, Israel y Turquía.

La presencia de esta interesante especie en las Islas Canarias nos ha sido comunicada por el Dr. E. Heiss (*in litt.*). Los ejemplares han sido capturados por el Dr. G. Zimmerman en Gran Canaria, entre Mogán y San Nicolás. No hemos podido estudiar estos ejemplares y hemos realizado los dibujos que acompañan a la clave a partir de ejemplares de Israel, amablemente cedidos por el Dr. R. Linnavuori (Raisio, Finlandia).

Sigara (Halicorixa) selecta (Fieber, 1848)

Distribución general: Regiones costeras del Atlántico y Mediterráneo con algunas localidades del interior de la Península Ibérica y Norte de Africa.

Las citas de Sigara lugubris (Fieber, 1848) (= Sigara stagnalis (Leach, 1817)) de NOUAL-HIER (1893), habrá que referirlas a esta especie.

El hábitat de aguas salobres en el que fue capturada ha desaparecido prácticamente por la modificación de la zona por las actividades turísticas. Nueva cita para la fauna canaria.

Material estudiado.-

Gran Canaria: Maspalomas, 23-IV-62, 3 ♂♂, 1 ♀ (M. Morales leg.); Faro de Maspalomas, 5-VI-54, 4 oo 5 oo (J. Mateu leg.)

AGRADECIMIENTOS

A los Drs. J. Mateu y G. Ortega y a los Srs. M. Morales y A. Machado, al permitirnos el estudio del material de sus respectivas instituciones y colecciones.

A los Drs. E. Heiss y A. Jansson la comunicación de sus datos sobre la fauna canaria. Al Dr. R. Linnavuori la cesión de ejemplares de Sigara hoggarica.

CUADRO RESUMEN DE LA DISTRIBUCION INSULAR DE LOS HETEROPTEROS ACUATICOS CANARIOS

	Hierro	Palma	Gomera	Tenerife	Gran Canaria	Fuerteventura	Lanzarote	Alegranza
<i>M. vittigera</i>				+				
<i>H. stagnorum</i>	+	+	+	+	+	+	+	
<i>H. pusillus canariensis</i>			+	+	+			
<i>M. hebroides</i>	*			+	+	*		
<i>V. lindbergi</i>		+	+	+	+			
<i>M. gracillima</i>			+	+				
<i>G. thoracicus</i>			+	+	+			
<i>C. affinis</i>	+	+	*	+	+	+		*
<i>H. vermiculata</i>					+	+	+	
<i>S. lateralis</i>	+		+	+	+	+		*
<i>S. selecta</i>					*			
<i>S. hoggarica</i>					+			
<i>A. debilis canariensis</i>	+	+	+	+	+	+		
<i>A. sardeus</i>	+	+		+	+	+	+	*
<i>N. canariensis</i>			+	+	+			
Nº spp / isla	6	5	9	12	13	7	3	3

(* = especie no citada anteriormente en dicha isla)

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSEN; N.M., 1982. The Semiaquatic bugs (Hemiptera: Gerromorpha). Phylogeny, Adaptations, Biogeography and Classification. Entomograph Vol. 3. Scandinavian Science Press Ltd. Klampenborg, Denmark. 455 pp.
- BAENA, M. & M. FERRERAS, 1982. Heterópteros acuáticos (Het. Nepomorpha, Gerromorpha) de la Sierra de los Santos y Sierra de Córdoba. Bol. Asoc. esp. Entomol., 6(1): 137-145.
- BLOTE, H. C., 1929. Contributions to the knowledge of the Fauna of the Canary Islands. VIII. Hemipteren. Tijdschr. Ent., 72: 161-168.
- BRULLE, M., 1838. Insectes. In Webb & Berthelot: "Histoire Naturelle des îles Canaries". Tome II (2ª partie). Zoologie, pp: 54-95. Béthune. Paris.
- HEYDEN, L. von, 1872. Bericht über die von den Herren Dr. Noll und Dr. Grenacher auf Tenerife gesammelten Insekten. Ber. Senckenb. Naturf. Ges., 1872: 74-90.
- HORVATH, G., 1909. Hémipteres recuillis par M. Th. Becker aux îles Canaries. Ann. Mus. Nat. Hung., 7: 289-301.
- LINDBERG, H., 1936. Iter entomologicum ad Insulas Canarienses anno 1931 a Richard Frey et Ragnar Stora factum. N° 7. Die Heteropteren der Kanarischen Inseln. Comentat. biol., 6(7): 1-43.
- — 1953. Entomologische Ergebnisse der finnländischen Kanaren-Expedition 1947-1951. N° 1. Hemiptera Insularum Canariensium. Systematik, Ökologie und Verbreitung der Kanarischen Heteropteren und Cicadinen. Comentat. biol., 14(1): 1-304.
- NOUALHIER, M., 1893. Voyage de M. Ch. Alluaud aux îles Canaries. (Novembre 1889-Juin 1890). 2me. Mémoire. Hémipteres Gymnocérates Hydrocorises. Ann. Soc. ent. France, 1893: 5-18.
- POISSON, R., 1954. Contributions entomologiques de l'expédition finlandaise aux Canaries 1947-1951. N° 4. Deux Hébrides (Hem., Het.) nouveaux des Canaries. Comentat. biol., 14(4): 1-3.
- PUTON, A., 1889. Excursions hémiptérologique à Ténériffe et à Madère par Maurice Noualhier avec l'énumération des espèces nouvelles par le Dr. Puton. Rev. d'Ent., 8: 293-310.
- TAMANINI, L., 1954. Risultati entomologici della spedizione finlandese alle Canarie. N° 5. *Velia lindbergi* n. sp. e *V. maderensis* Noualhier (Hem., Het., Veliidae). Comentat. biol., 14(5): 1-7.
- ZIMMERMANN, G., 1984. Zur Wasserwanzenfauna der Kanarischen Inseln und deren zoogeographische beziehungen zum festland und anderen Inselgruppen (Insecta: Heteroptera: Hydrocorisae). Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, 71: 53-60.

Una nueva especie del género *Pimelia* de la Isla de Gran Canaria (Coleoptera, Tenebrionidae)

P. OROMÍ

Departamento de Biología Animal (Zoología), Universidad de La Laguna, Tenerife

(Aceptado el 13 de abril de 1989)

OROMÍ, P., 1990. A new species of the genus *Pimelia* from Gran Canaria (Coleoptera, Tenebrionidae). *Vieraea* 19: 245-249

ABSTRACT. *Pimelia estevezi* n. sp. from Punta de las Arenas, on Gran Canaria island, is described. It is included in the subgenus *Aphanaspis*, being its closest species *P. granulicollis* Woll.

Key words. *Pimelia estevezi*, new species, Coleoptera, Tenebrionidae, Canary Islands.

RESUMEN. Se describe *Pimelia estevezi* n. sp., procedente de Punta de las Arenas, en el NW de Gran Canaria. Por sus características queda incluida en el subgénero *Aphanaspis* siendo la especie más próxima a ella *P. granulicollis* Woll.

Palabras clave: *Pimelia estevezi*, especie nueva, Coleoptera, Tenebrionidae, Islas Canarias.

El género *Pimelia* F. incluye un elevado número de especies que en Canarias, igual que en otros lugares de su área de distribución, resultan por lo general insectos abundantes y bastante conspicuos por su tamaño. Si a ello añadimos que sus hábitos no suelen ser particularmente ocultos - en este archipiélago son, además de los *Zophosis*, los únicos tenebriónidos que suelen hallarse deambulando a pleno día en superficie - nos encontramos con un conjunto de insectos por lo general bien representados en las colecciones entomológicas. Estas aparentes facilidades llevaron a considerar resuelto el estudio de las formas canarias tras las revisiones realizadas por ESPANOL (1961) y OROMÍ (1975 y 1979). Sin embargo, hace tan sólo una década la prospección de la entonces apartada localidad de Puntallana, en la isla de La Gomera, dio con el inesperado hallazgo de una especie inédita (MACHADO, 1979). Contrariamente a lo usual en las demás formas canarias del género, este último insecto (*P. fernandezlopezi* Machado) se halla muy acantonado y muestra unas costumbres más ocultas, siendo trabajoso encontrar aunque sólo sea algunos ejemplares.

A pesar de la reducida extensión de las Islas Canarias, su peculiar orografía reserva todavía lugares recónditos libres de las frecuentes visitas. Ello hace que difícilmente podamos dar por conocidas todas las especies de insectos, incluidas las de buen tamaño como las de este género. En efecto, muy recientemente y a raíz de un estudio realizado por M.A. Peña Estévez y R. García Becerra sobre las

comunidades de coleópteros sabulícolas de Gran Canaria, un trapeo en Punta de las Arenas les permitió encontrar unos cuantos ejemplares de otra nueva especie de *Pimelia*, que describimos en este artículo. Los puntos de coincidencia entre este nuevo insecto y *P. fernandezlopezi* son varios, tanto por las características de ambas especies como por el habitat que ocupan.

La conformación esencial de Punta de las Arenas - que salvando algunas diferencias caracteriza también a la localidad gomera de Puntallana - consiste en una plataforma saliente hacia el mar flanqueada por imponentes acantilados, quedando alejada de cualquier formación similar en esta parte de la isla. La zona superior de dicha plataforma está ocupada por un talud de derrubios procedentes del acantilado, mientras que la parte baja queda cubierta por dunas ya fijadas de arenas calcáreas de origen marino (ver GUITIAN et al., 1982a). Esta zona arenosa se encuentra ocupada por la asociación vegetal *Suaeda-Euphorbietum aphyllae* (sic) (fide GUITIAN et al., 1982b), con predominancia de *Euphorbia aphylla* Brouss. ex Willd. y de *Suaeda vermiculata* Forssk. ex J.F. Gmel., siendo aquí donde se hallaron los trece ejemplares del nuevo tenebriónido que nos ocupa. Todos ellos fueron capturados con trampas de caída, sin que apareciera ni uno solo a vista tras intensa búsqueda.

Pimelia estevezi n. sp.

Holotipo: macho de Punta de las Arenas, Gran Canaria, 30.V.88 (R.García Becerra leg.), depositado en la colección de la U.D. de Zoología de la Universidad de La Laguna (DZUL).

Paratipos: 4 hembras de Punta de las Arenas, 30.V.88 (R. García Becerra leg.); 4 hembras de Punta de las Arenas, 29.V.88 (M. Peña Estévez leg.); 3 hembras y 1 macho de Punta de las Arenas, 28.VI.89 (R. García Becerra leg.). Depositados en las colecciones García Becerra, Peña Estévez y DZUL.

Descripción. Longitud corporal entre 21,7 y 24,7 mm (media de 23,06 mm en 13 individuos). Tegumentos negros, poco brillantes. Microrreticulación diminuta y desordenada; puntuación muy fina y pequeña pero bien definida, muy dispersa.

Cabeza con puntuación pequeña, neta y bastante esparcida en vértex y frente, haciéndose más grosera, profunda y poco definida en el epistoma y bordes genales; labro también con la puntuación más profunda y densa hacia el ápice. Zona gular con abundantes tubérculos que, al igual que la puntuación, están asociados a una pilosidad dispersa, amarillo-rojiza y distinta a la pilosidad de revestimiento más corta, blancuzca y apretada de las genas.

Antenas largas y gráciles, que extendidas superan la base del pronoto al menos en los dos últimos artejos. 3er antenómero 4,5 x más largo que ancho, tan largo como la amplitud del labro; 4º a 9º antenómeros más largos que anchos; 10º más ancho que largo; 11º asimétricamente blanquecino, similar al que flanquea el borde distal del 10º.

Pronoto transversal, 1,65 a 1,80 x más ancho que largo, con la máxima anchura algo anterior a la zona media. Reborde marginal entero, bien resaltado; muy suavemente acuminado en el centro de la base; algo cóncavo en la parte anterior; rebatido por los lados ocultándose en visión dorsal. Ángulos anteriores rectos aunque muy redondeados, con el reborde levantado hacia afuera; ángulos posteriores muy obtusos, también algo levantados. Disco medianamente convexo, de superficie muy lisa y uniforme, con puntuación diminuta y dispersa. Zonas laterales mucho más convexas, con abundantes gránulos portadores de cortas cerdas dirigidas hacia adentro; estos gránulos se extienden también por una franja basal de la parte no rebatida del pronoto.

Escudete encajado en el mesotórax, quedando oculto cuando el pronoto y los élitros ajustan por postura retraída (subgénero *Aphanaspis*).

Elitros ovales, algo alargados aunque variables (aprox. 1,2 x más largos que anchos), uniformemente convexos en sus primeros tres cuartos, descendiendo bruscamente hasta la verticalidad en la porción posterior para finalmente enderezarse en el ápice. De base tan ancha como la del pronoto, aunque en su zona media marcadamente más amplios que aquél (unas 1.7 veces). Angulos humerales poco salientes. Las dos costillas dorsales apenas incipientes; costilla humeral patente en casi toda su longitud, formada por crestas denticulares alineadas, poco resaltadas y provistas de cerdas muy aisladas; costilla marginal completa, con denticulos similares a los de la humeral pero algo más apretados. Superficie ligeramente más rugosa que la del pronoto pero sin macroescultura aparente a excepción de las costillas; puntuación muy fina y dispersa en el disco, y algo más patente y progresivamente sustituida por pequeños tubérculos hacia el ápice. Sutura elitral muy poco resaltada. Pilosidad blanquecina de revestimiento cubriendo todo el élitro a excepción de las zonas erosionadas (sobre todo en la base y disco) y de las líneas costales; éstas perfectamente marcadas por su contraste con la zona tomentosa. Mitad posterior del intervalo humeral y de las epipleuras provistos además de cerdas más largas y erectas, generalmente asociadas a la puntuación y los tubérculos.

Cara ventral cubierta de una pilosidad de color leonado, corta y más dispersa en los esternitos abdominales, pero densa y larga hasta formar mechones en la zona media de los esternitos torácicos y en las coxas. Apéndice prosternal a modo de lengüeta algo rebatida hacia atrás, con la zona central muy pilosa desde un principio y con márgenes de borde bien formado.

Patas más bien gráciles, de tibias no muy ensanchadas, rectas o muy ligeramente curvadas. Relación entre la longitud de tibia y tarso en patas anteriores, medias y posteriores con valores aproximados de 1.5, 1.3 y 1.75 respectivamente. Fémures recubiertos de granulación aplastada; cara dorsal de las tibias revestida de una densa pilosidad blanquecina, corta y tumbada, además de las cerdas largas, erectas y rojizas que pueblan las partes restantes de la pata.

Edeago (fig.1) comparativamente pequeño (2,9 mm), como ocurre en las otras especies del subgénero *Aphanaspis*. Sin embargo difiere de éstas por algunos detalles, entre ellos la angulosidad de la pieza basal de los parámetros. Puede compararse con dibujos realizados por ESPANOL (1961) y MACHADO (1979).

Especie dedicada a uno de sus descubridores y buen amigo, Miguel A. Peña Estévez.

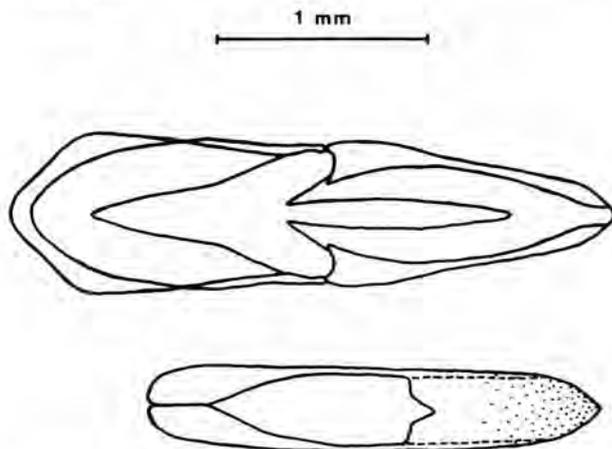


Fig. 1.- Aparato copulador masculino de *P. estevezi* n. sp.

P. estevezi n.sp. está bastante próxima a *P. granulicollis* Woll. y es también afín a *P. fernandezlopezi* Machado, siendo las tres únicas especies que incluye el subgénero *Aphanaspis* Woll., caracterizado entre otras cosas por la posición oculta del escudete y las reducidas dimensiones del copulador masculino. Como ya explica MACHADO (1979), aunque ESCALERA (1914) describiera una *P. (Aphanaspis) simplicior* de Marruecos, esta especie fue posteriormente invalidada, por lo que el subgénero está de momento restringido a las Islas Canarias.

Pese a su gran afinidad con *P. granulicollis*, la nueva especie puede distinguirse muy fácilmente de ella por tener los tegumentos más mates, las antenas más largas, el 3er antenómero 4.5 x más largo que ancho (frente a 4 x), el pronoto más deprimido, los húmeros menos pronunciados, el contorno elitral más alargado y, sobre todo, la pilosidad blanquecina de revestimiento que cubre gran parte de los élitros y cara ventral, mientras en *P. granulicollis* se encuentra sólo en sendas manchas genales.

De *P. fernandezlopezi* se diferencia bien por su tamaño algo mayor, las antenas bastante más largas, la puntuación de la cabeza más escasa, los élitros no tan deprimidos y sin tubérculos secundarios, la pilosidad normal más reducida y la pilosidad de revestimiento más blanquecina y algo menos extendida por los élitros.

Es notable la presencia de esta particular pilosidad de revestimiento, sobre todo en los élitros y cara dorsal de las tibias. Es un carácter que comparte con *P. fernandezlopezi* de La Gomera, *P. canariensis* Brullé de Tenerife y *P. lutaria* Brullé de Lanzarote y Fuerteventura. Son insectos que, a diferencia de sus congéneres, dejan de ser esencialmente negros para adquirir una coloración grisácea o terrosa. Ya se ha discutido anteriormente este hecho (OROMI, 1979), que seguramente tiene un significado adaptativo más que filético dado que aparece en especies de subgéneros distintos. Como apunta MACHADO (1979), es tentador pensar en un carácter relictico desaparecido en las demás especies, pero poco probable por el hecho de que permanezca ligado a un biotopo determinado (las zonas más áridas y bajas del archipiélago) independientemente del parentesco de las especies que lo poseen. Probablemente sí se trate de un carácter relictico, pero lo difícil es interpretar la razón de su conservación: son precisamente estas cuatro especies las que, a pesar de su aspecto más críptico debido a este tinte, nunca salen al exterior de día y resultan más difíciles de encontrar. Resalta además que *P. granulicollis*, la forma filogenéticamente más próxima a *P. estevezi* y con un habitat prácticamente idéntico, ha perdido casi por completo este tinte y ha cambiado ostensiblemente sus hábitos, siendo frecuentísimo encontrarla caminando por las dunas de Maspalomas. Parece, pues, que las formas negras más llamativas bajo la luz muestran hábitos diurnos (al menos en ciertas épocas del año), mientras que las portadoras de revestimiento piloso críptico nunca lo hacen.

P. granulicollis y *P. estevezi* son dos especies bastante afines que se encuentran en una misma isla, pero con una distribución claramente alopatrica. La primera se halla en las dunas costeras de arenas calcáreas del nordeste, este y sur de Gran Canaria; *P. estevezi*, en cambio, está acantonada en la única localidad con arenales no basálticos del cuadrante NW de la isla. La separación de las poblaciones originarias de esta especie respecto a su ancestro común con *P. granulicollis*, pudo estar relacionada con el aislamiento geográfico que provocó, en opinión de GUITIAN et al. (1982a), el hundimiento de toda la franja costera de la zona debido a la falla de Montaña Blanca; la única porción no sumergida actualmente sería la Punta de las Arenas,

¹ Aunque también existe en *P. granulicollis* y en *P. sparsa albobumeralis* Mar.Lindb., ambas de Gran Canaria, su presencia se reduce casi a las tibias, resultando animales esencialmente negros.

relieve fósil donde se han conservado sedimentos arenosos que no han podido formarse de nuevo al pie de los acantilados circundantes. La intolerancia de estas dos especies de *Pimelia* hacia los habitats no sabulícolas ha impedido cualquier intercambio génico posterior entre ellas.

La extrema restricción de las poblaciones de *P. estevezi* y de *P. fernandezlopezi*, debido a la reducida distribución de ambas, conlleva una gran fragilidad para tan peculiares especies. Paradójicamente pudieran ser las de más reciente descubrimiento pero también las de más rápida desaparición. Esta es una razón más para proteger los extraordinarios enclaves de Punta de las Arenas - como ya abogan GUITIAN et al. (1982a y 1982b) - y de Puntallana, este último realmente único en La Gomera.

AGRADECIMIENTOS

Mi más sincero agradecimiento a R. García Becerra y a M.A. Peña Estévez, descubridores de esta nueva especie que amablemente me propusieron su estudio.

BIBLIOGRAFIA

- ESPANOL, F. 1961. Las *Pimelia* de las Islas Canarias. An.Est.Atlánticos, 7: 487-498.
- GUITIAN, C., F. MARTIN, I. NADAL & B. NAVARRO. 1982a. Los fracasos ecológicos en Gran Canaria (1). Una de las alternativas: El parque natural de Guayedra-Andén Verde. Aguayro, 143: 17-21.
- GUITIAN, C., F. MARTIN, I. NADAL & B. NAVARRO. 1982b. Los fracasos ecológicos en Gran Canaria (1). Una de las alternativas: El parque natural de Guayedra-Andén Verde. Aguayro, 144: 17-21.
- MACHADO, A. 1979. Consideraciones sobre el género *Pimelia* (Col., Tenebrionidae) en las Islas Canarias y descripción de una nueva especie. Bol.Asoc.esp.Entom., 3: 119-127.
- OROMI, P. 1975. Inmunotaxonomía de las especies canarias del género *Pimelia* Fab. (Coleoptera: Tenebrionidae) con aplicación de métodos de taxonomía numérica. Tesis Doctoral, Universidad de La Laguna (sin publicar). 240 pp.
- OROMI, P. 1979. Taxonomía numérica de las *Pimelia* del Archipiélago Canario. Bol.Asoc.esp.Entom., 3: 103-118.

Atlas preliminar de los moluscos terrestres endémicos de Canarias, presentes en Tenerife

M. R. ALONSO, M. IBÁÑEZ, F. C. HENRÍQUEZ, M. J. VALIDO &
C. E. PONTELIRA

Departamento de Zoología. Universidad de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias

(Aceptado el 4 de mayo de 1989)

ALONSO, M. R., IBÁÑEZ, M., HENRÍQUEZ, F. C., VALIDO, M. J. & PONTELIRA, C. E., 1990. A preliminary atlas of the endemic terrestrial molluscs of the Canary Islands living in Tenerife. *Vieraea* 19: 251-265

ABSTRACT: A preliminary atlas of the endemic terrestrial gastropods of the Canary Islands living in Tenerife has been prepared; the biogeographic data of each are included and the endemic taxa from Tenerife are indicated.

Key words: Gastropoda, endemisms, Canary Islands.

RESUMEN: Se presenta el atlas preliminar de los gasterópodos terrestres endémicos de Canarias que se encuentran en la isla de Tenerife; se incluyen datos biogeográficos de cada uno y se indican los taxones que a su vez son endémicos de Tenerife.

Palabras clave: Gastropoda, endemismos, Canarias.

A pesar de las numerosas publicaciones sobre moluscos terrestres canarios efectuadas en el pasado y en el presente siglo, este interesante grupo de invertebrados dista aún mucho de ser conocido en profundidad. Esto se ha debido fundamentalmente a dos hechos: en primer lugar, al poco rigor científico con que algunos autores determinaban sus ejemplares, lo que incrementó de forma exagerada el número de taxones nominales; y en segundo lugar, a la costumbre de dichos autores de copiar literalmente los datos de recolección de los investigadores que les precedieron, lo que perpetuaba los posibles errores de distribución geográfica, añadiendo muy poco o nada al conocimiento de los diferentes taxones. Esto queda ilustrado gráficamente en el mapa 1, que corresponde a la recopilación de todas las localidades muestreadas en la isla de Tenerife, efectuada en 1931 por Odhner a partir de los datos de 24 publicaciones anteriores de 18 autores; evidentemente, el área muestreada es muy pobre.

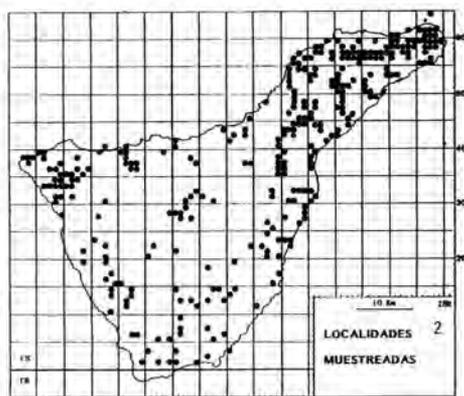
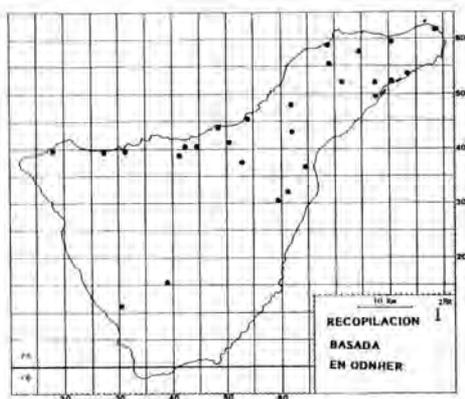
El desconocimiento, tanto del número real de especies como de sus áreas de distribución impide, mientras no sea solventado, aplicar a este grupo algunas de las utilidades del cartografiado U.T.M., como puede ser el estudio de la evolución de las poblaciones y el establecimiento de medidas de protección de las mismas si así fuera necesario (VALIDO & cols., en prensa).

Este último punto es extraordinariamente interesante; precisamente, en los escasos planes de protección de moluscos terrestres que hoy existen en el mundo parece haberse dado prioridad a las especies endémicas, por ser éstas las más amenazadas de extinción (SOLEM, 1976; KONDO, 1980; WALDEN, 1986), dándose la circunstancia de que el porcentaje de endemismos es muy elevado en los ecosistemas insulares, donde el equilibrio biológico es aún más frágil. Y este número es especialmente elevado en los moluscos terrestres canarios (HENRIQUEZ & cols., en prensa).

Es imprescindible, por tanto, conocer en primer lugar qué especies existen realmente, pues no se puede proteger y conservar lo que no se conoce; y en segundo lugar es necesario delimitar lo más exactamente posible su distribución, para poder efectuar un seguimiento periódico (= cartografiado periódico), mediante el cual los datos de distribución geográfica se traducen a datos de dinámica poblacional, pudiéndolos estudiar bajo diferentes enfoques (GOETHEM, 1986; VALIDO & cols., en prensa). Al no disponer de datos fiables anteriores a nosotros, nos hemos visto privados de la posibilidad de extraer valiosas conclusiones acerca del estado actual de esta fauna; no obstante, creemos que es conveniente dar a conocer su distribución actual para poder efectuar las pertinentes comparaciones al cabo de una serie de años, lo que nos permitirá ver si son necesarias medidas especiales de protección; desgraciadamente, algunos de estos endemismos no pensamos que puedan esperar tanto para ser protegidos, encontrándose ya en la categoría de "en peligro (E)" (ALONSO & cols., en prensa).

El material ha sido recolectado en su mayoría entre los años 1981 y 1989. Igualmente, se han revisado las colecciones de moluscos terrestres canarios depositadas en las siguientes instituciones científicas:

- Museo de Ciencias Naturales, Santa Cruz de Tenerife.
- British Museum (Natural History), London.
- Field Museum of Natural History, Chicago.
- Muséum Cantonale d'Histoire Naturelle, Genève.
- Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- National Museum of Wales, Cardiff.
- Natural History Museum, Bern.
- Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/Main.
- Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden.
- Zoological Museum of the University, Zürich.



- Zoological Museum, Amsterdam.
- Academy of Natural Sciences, Philadelphia.
- Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge.
- Delaware Museum of Natural History, Greenville.

Por último, se ha dispuesto también de ejemplares de diferentes especies, que gentilmente nos han sido cedidos por compañeros del Departamento.

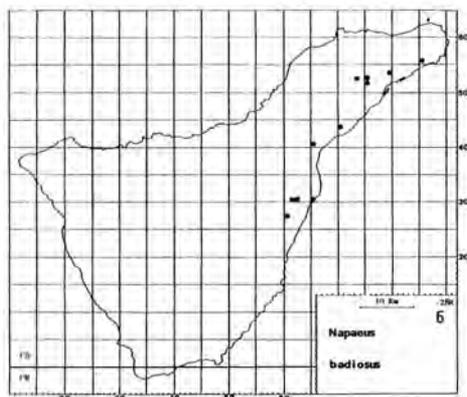
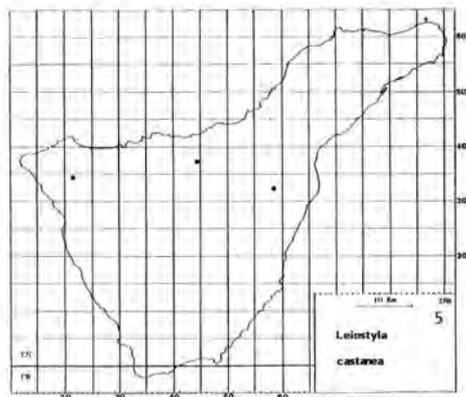
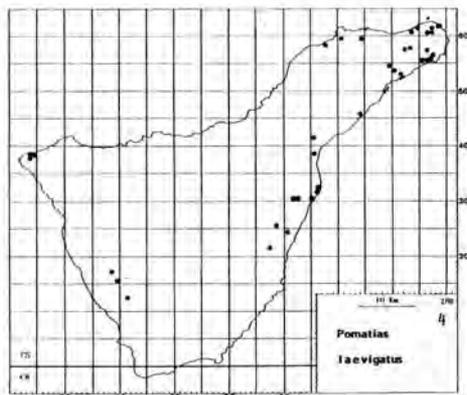
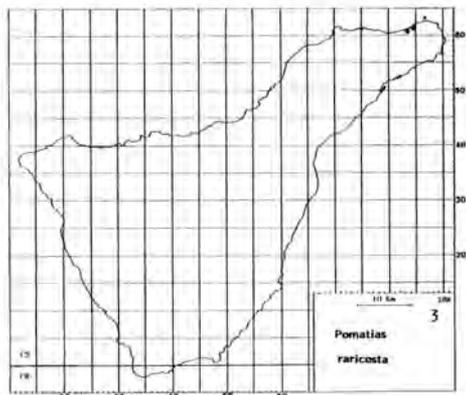
Todas las localidades muestreadas en la isla se representan en el mapa 2. En todos los mapas, cada punto representa una cuadrícula U.T.M. de 1 km de lado.

PROSOBRANCHIA

Familia POMATIASIDAE

Pomatias raricosta (WOLLASTON, 1878) (mapa 3)

Endémica de Tenerife. Su zona de distribución está restringida a la parte Norte del macizo de Anaga. Se encuentra desde lugares próximos a la costa hasta el límite superior del cardonal-tabaibal.



Pomatias laevigatus (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 4)

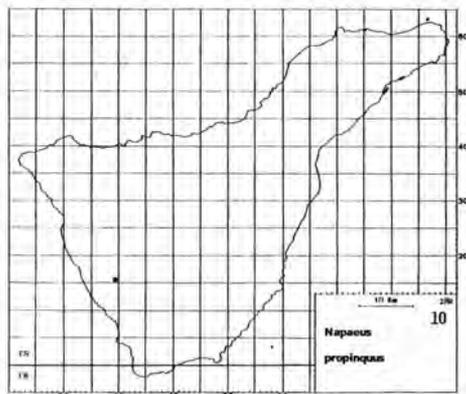
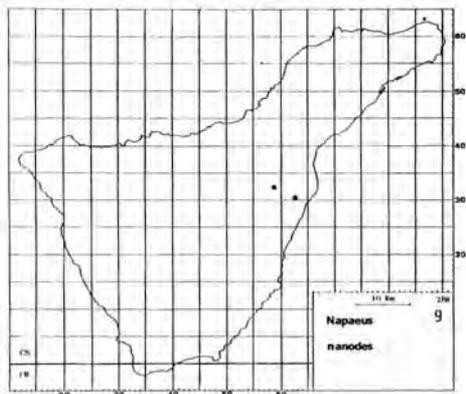
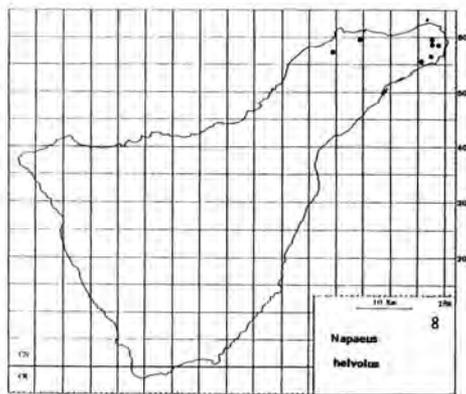
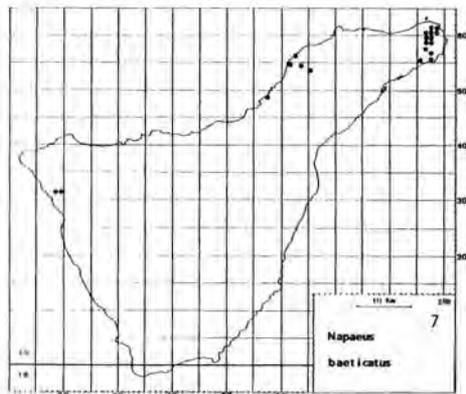
Endémica de Tenerife. Es una especie con amplia distribución en la isla, entre el nivel del mar y 750 m de altitud, apareciendo ligada a enclaves de vegetación halófila-costera, cardonal-tabaibal y, en sus localidades más elevadas, a jarales.

PULMONATA

Familia VERTIGINIDAE

Leiostyla castanea (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 5)

Especie ligada a la laurisilva y al fayal-brezal. Las capturas se han efectuado entre 600 y 950 m de altitud. Al igual que la especie anterior, vive entre la hojarasca y debajo de piedras, siendo difícil de observar por su pequeño tamaño y su color, similar al de algunas hojas húmedas de la hojarasca.



Familia ENIDAE

Napaeus badius (FERUSSAC, 1821) (mapa 6)

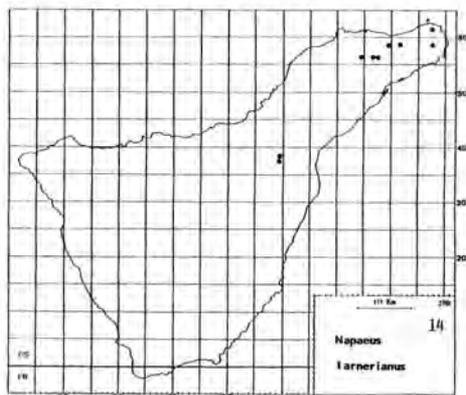
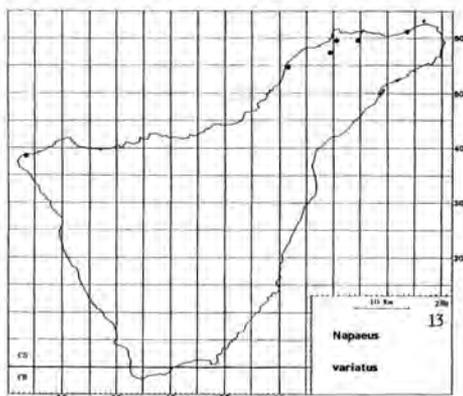
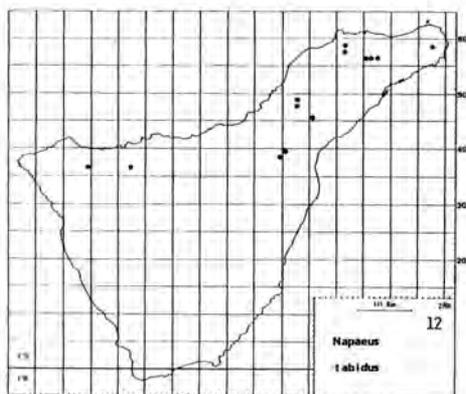
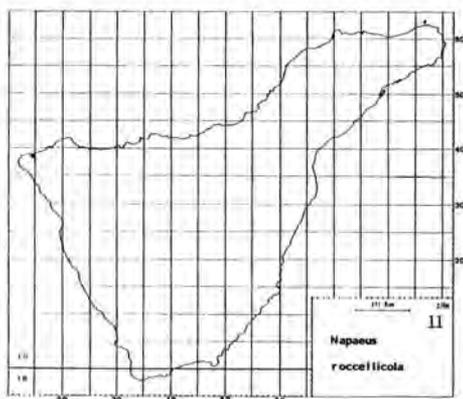
Endémica de Tenerife. Se encuentra en el Sureste de la isla, entre 150 y 500 m de altitud, zona con dominio de una vegetación típica de piso basal, localizándose en las riberas de los barrancos, donde se esconde bajo tierra. Los ejemplares vivos normalmente pasan desapercibidos, por estar recubiertos de barro.

Napaeus baeticatus (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 7)

Endémica de Tenerife. Se distribuye por la zona Norte de Anaga y del Macizo de Teno, entre 50 y 600 m de altitud; puede vivir en piso basal, en piso de transición y en fayal-brezal.

Napaeus helvolus (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 8)

Endémica de Tenerife. Se encuentra en el macizo de Anaga, típicamente en piso basal, viviendo bajo piedras y estando normalmente los ejemplares cubiertos de barro, aprovechando de esta manera la humedad del medio en que viven, a la vez que pasan desapercibidos.



Napaeus nanodes (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 9)

Endémica de Tenerife. Se ha recolectado en zonas de piso basal y de laurisilva degradada del Sur de la isla, entre 500 y 900 m de altitud.

Napaeus propinquus (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 10)

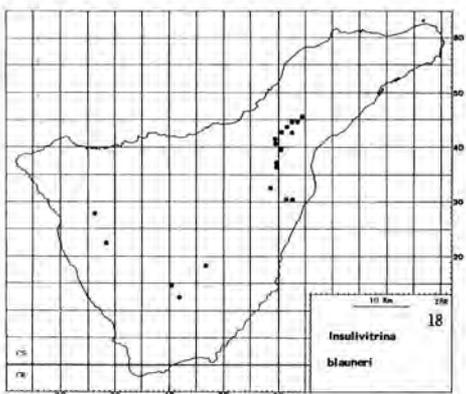
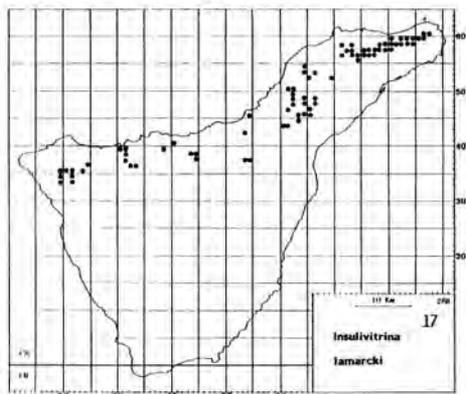
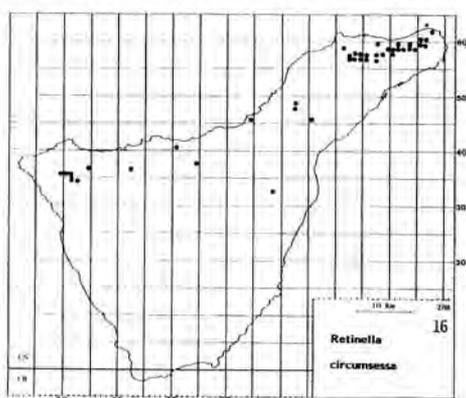
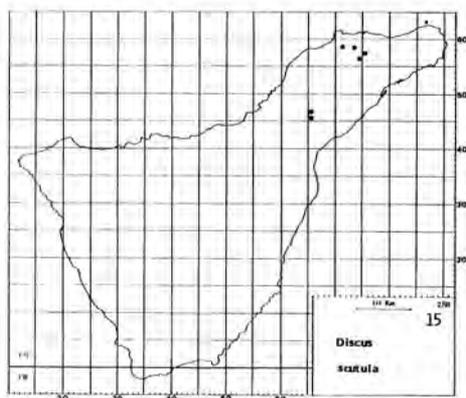
Endémica de Tenerife. Ha sido recolectada en un jaral del Barranco de Las Galgas, a 750 m de altitud, en la vertiente Sur de la isla.

Napaeus roccellicola (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 11)

Endémica de Tenerife. Se ha recolectado en el piso basal de la zona Norte de Teno, entre 100 y 200 m de altitud. Como indica su nombre, vive sobre las rocas, pasando desapercibida en el ambiente que le rodea, al tener normalmente la concha cubierta de líquenes.

Napaeus tabidus (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 12)

Endémica de Tenerife. Habita en el Nordeste de la isla, entre



400 y 1150 m de altitud, estando presente en zonas de fayal-brezal, laurisilva y pinar.

Napaeus variatus (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 13)

Se ha encontrado en las zonas bajas del Norte de Anaga y de Teno, donde predomina la vegetación típica de piso basal, principalmente cardones y tabaibas. Suele recubrir su concha con una capa de barro endurecida, quedando perfectamente disimulada en su medio.

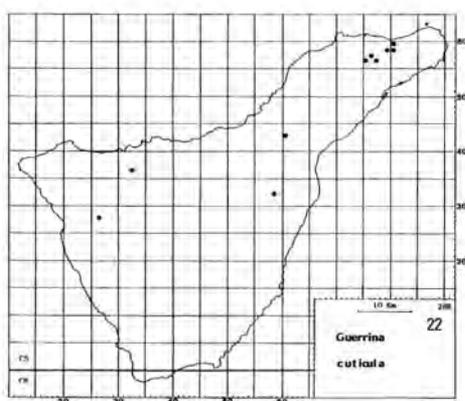
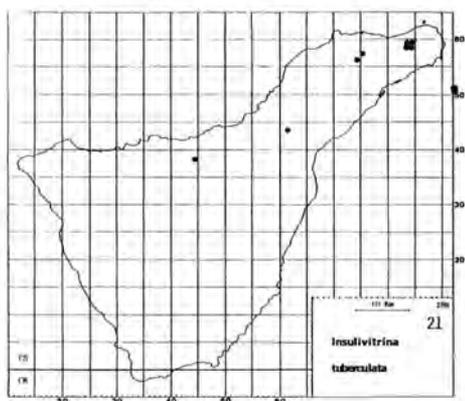
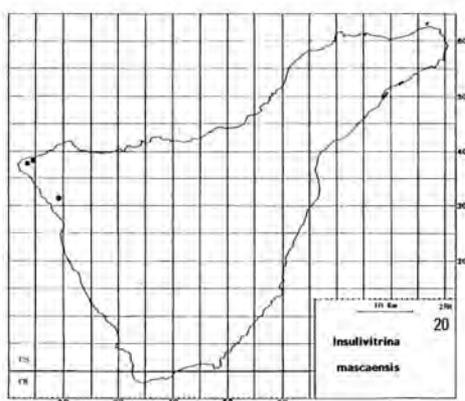
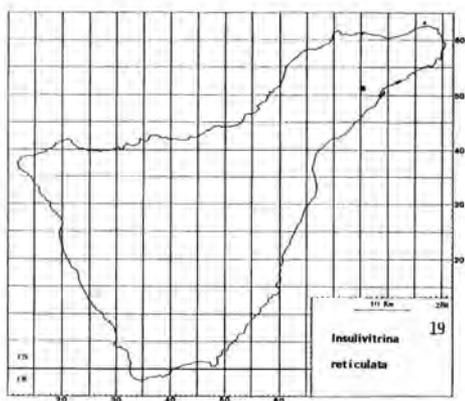
Napaeus tarnerianus (GRASSET, 1856) (mapa 14)

Endémica de Tenerife. Se encuentra en la laurisilva de Anaga y en los pinares de Arafo, entre 650 y 1150 m de altitud.

Familia ZONITIDAE

Discus scutula (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 15)

Endémica de Tenerife. Se encuentra entre 500 y 1100 m de altitud, en enclaves de pinar, laurisilva y fayal-brezal, estando todas



las zonas de captura caracterizadas por la existencia de un elevado grado de humedad ambiental.

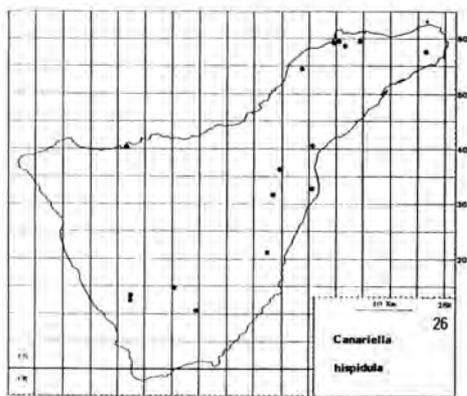
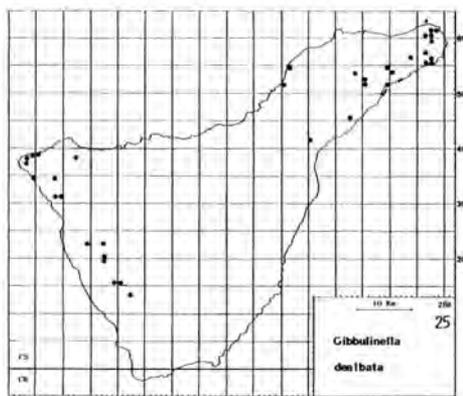
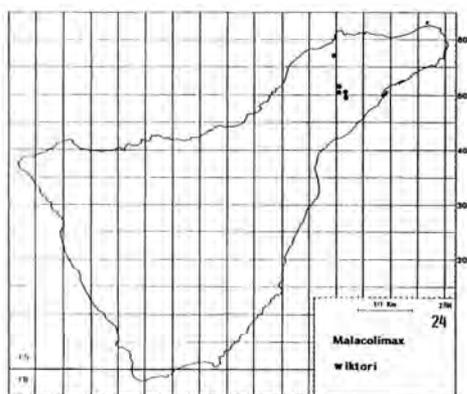
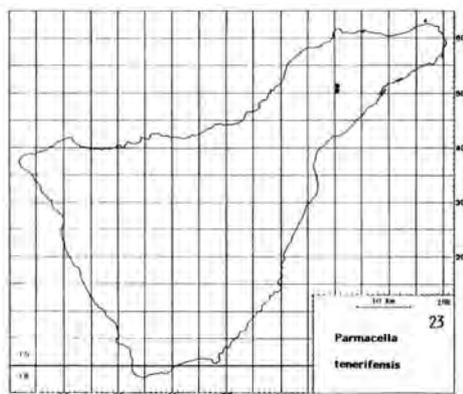
Retinella circumsessa (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 16)

La hemos recolectado entre 300 y 1000 m de altitud. Muy ligada a las formaciones del monte verde, tanto laurisilva como fayal-brezal, aparece también en zonas de distribución potencial de estos bosques, ya degradadas por la presencia del hombre; igualmente, hemos comprobado su presencia en las cotas superiores del piso basal, donde éste presenta una mayor humedad ambiental.

Familia VITRINIDAE

Insulivitrina lamarcki (FERUSSAC, 1821) (mapa 17)

Endémica de Tenerife. Es extraordinariamente abundante en los bosques de laurisilva del Norte de la isla. También se encuentra, aunque en menor número, en pinar, fayal-brezal, cultivos, barrancos y zonas ruderales muy húmedas.



Insulivitrina blaueri (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 18)

Endémica de Tenerife. Habita en lugares menos húmedos que I. lamarcki, como son los bosques de pinar y las escasas zonas de laurisilva de la zona Sur de la isla, entre la hojarasca húmeda y bajo piedras.

Insulivitrina reticulata (MOUSSON, 1872) (mapa 19)

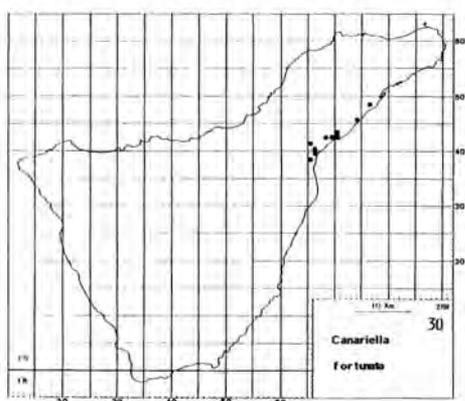
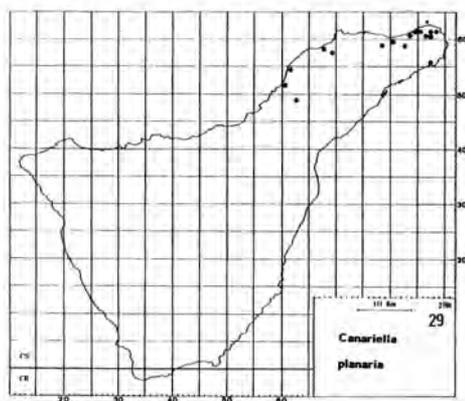
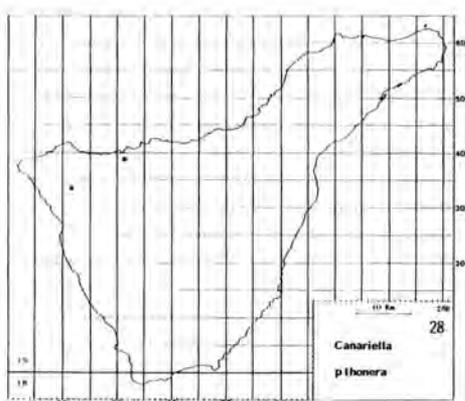
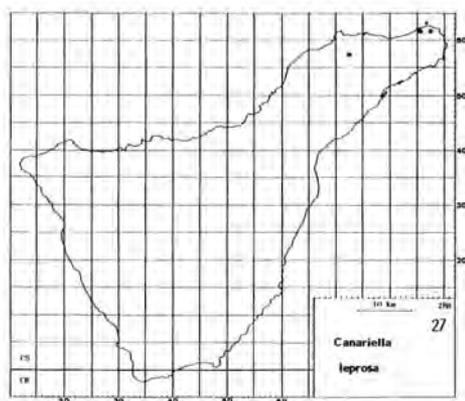
Endémica de Tenerife. Se ha recolectado únicamente en zonas con vegetación de piso basal, en los lugares más húmedos de este biotopo, en el Cabezo de las Mesas.

Insulivitrina mascaensis MORALES, 1987 (mapa 20)

Endémica de Tenerife. Parece estar restringida a los lugares más húmedos del piso basal de la zona occidental de la isla.

Insulivitrina tuberculata IBANEZ & ALONSO, 1987 (mapa 21)

Endémica de Tenerife. Se encuentra en los bosques de laurisilva del Norte de la isla, siendo poco abundante.



Guerrina cuticula (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 22)

Endémica de Tenerife. Habita fundamentalmente en los bosques de laurisilva, aunque también la hemos encontrado en zonas húmedas de fayal-brezal y pinar.

Familia PARMACELLIDAE

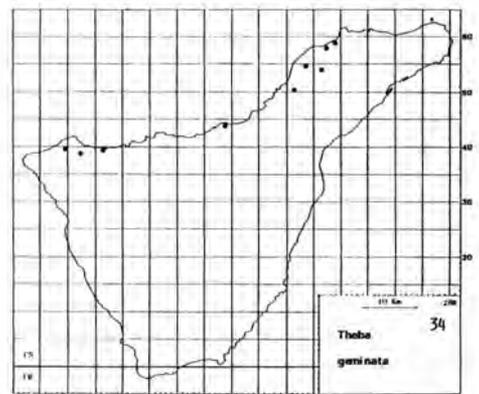
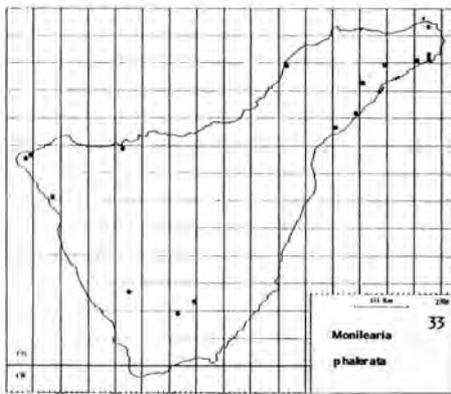
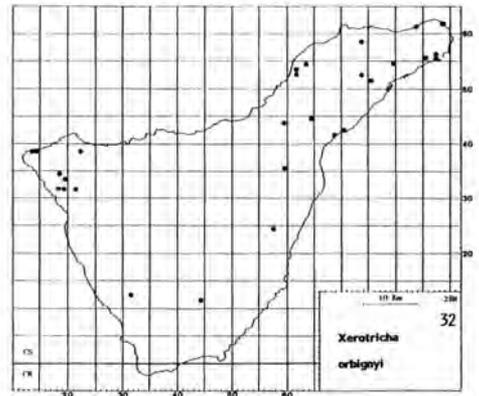
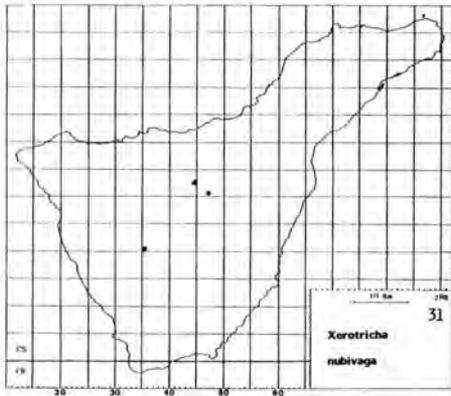
Parmacella tenerifensis ALONSO, IBANEZ & DIAZ, 1985 (mapa 23)

Endémica de Tenerife. Ha sido recolectada a 560 m de altitud, en zonas ruderales cercanas al Aeropuerto de los Rodeos, donde vive en galerías excavadas en el sustrato.

Familia LIMACIDAE

Malacolimax wiktori ALONSO & IBANEZ, 1989 (mapa 24)

Endémica de Tenerife. Ha sido recolectada en una zona muy concreta, entre La Laguna, Geneto y Tegueste, con vegetación de piso basal, ruderal y en cultivos, entre 400 y 560 m de altitud.



Familia STREPTAXIDAE

Gibbulinella dealbata (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 25)

La hemos recogido desde zonas en las que la influencia marina es grande, con vegetación halófila-costera, hasta enclaves de jarales, situados a 1000 m de altitud.

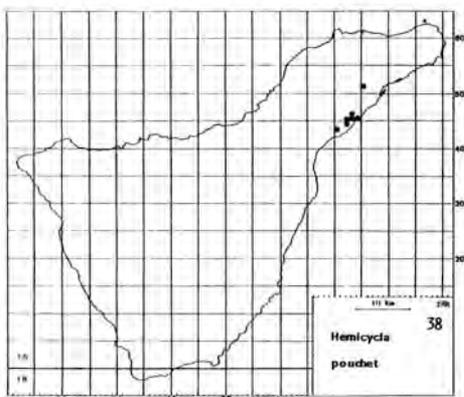
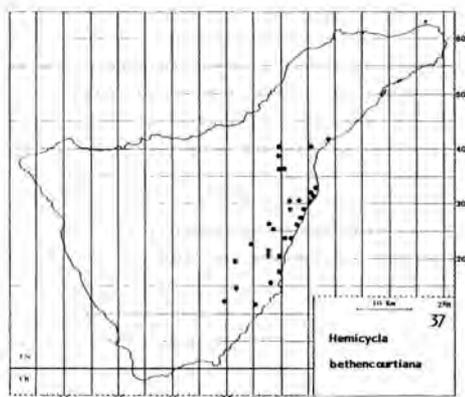
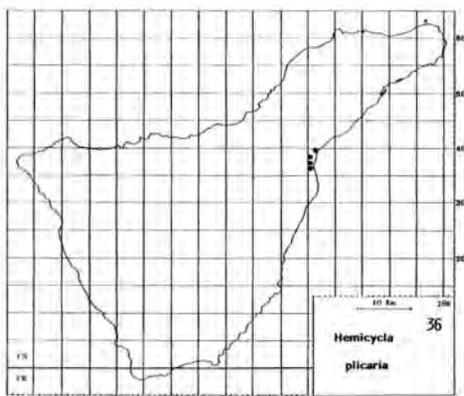
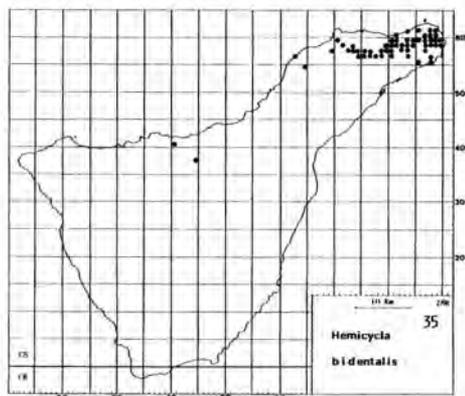
Familia HIGROMIIDAE

Canariella hispidula (LAMARCK, 1822) (mapa 26)

Endémica de Tenerife. Esta especie, de amplia distribución geográfica en la isla, tiene una elevada valencia ecológica: ha sido recolectada desde 100 m de altitud en zonas de piso basal hasta 1300 m, en pinares y matorrales de sustitución con jaras.

Canariella leprosa (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 27)

Endémica de Tenerife. Ha sido recolectada únicamente en la vertiente Norte del macizo de Anaga, entre 500 y 800 m de altitud,



estando siempre asociada a zonas de vegetación de laurisilva pura o bien laurisilva mezclada con fayal-brezal.

Canariella pthonera (MABILLE, 1883) (mapa 28)

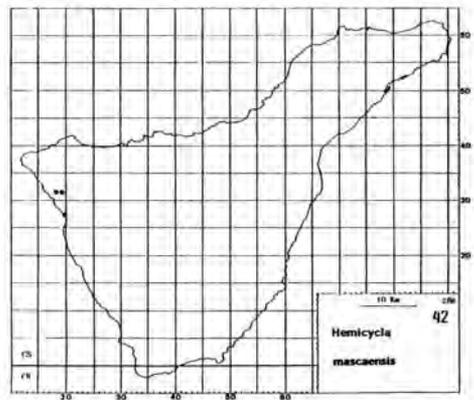
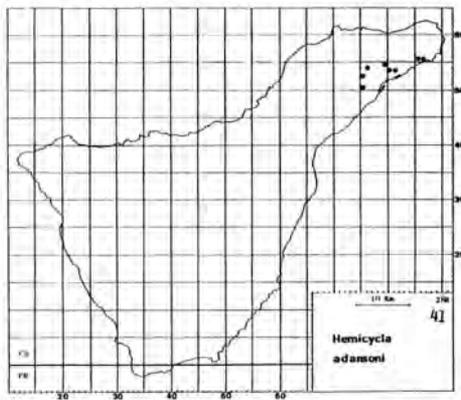
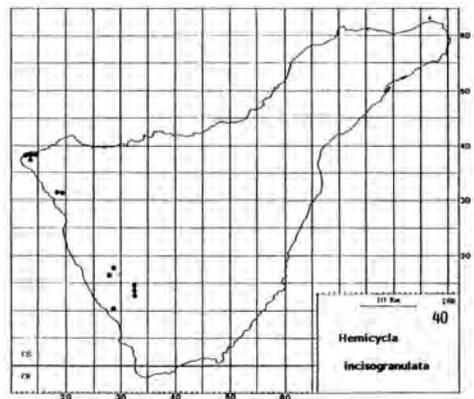
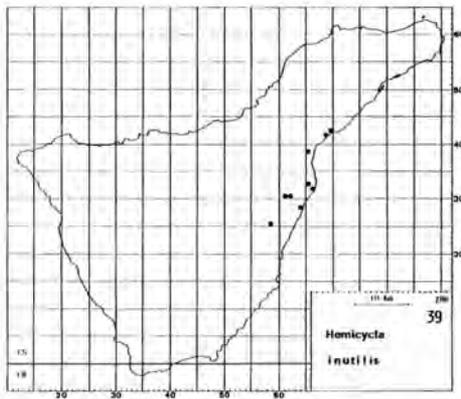
Endémica de Tenerife. Esta pequeña especie está localizada en el Noroeste de la isla, asociada a laurisilva más o menos degradada.

Canariella planaria (LAMARCK, 1822) (mapa 29)

Endémica de Tenerife. Ha sido recolectada en el Nordeste de la isla, entre casi el nivel del mar, con vegetación halófila-costera, y 600 m de altitud, con formaciones de fayal-brezal, predominantemente en zonas de escasa humedad ambiental, como ocurre en el piso basal.

Canariella fortunata (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 30)

Endémica de Tenerife. Ha sido recolectada bajo piedras y entre plantas en zonas xéricas propias de piso basal, por debajo de los 400 m de altitud.



Familia HELICIDAE

Xerotricha nubiyaga (MABILLE, 1882) (mapa 31)

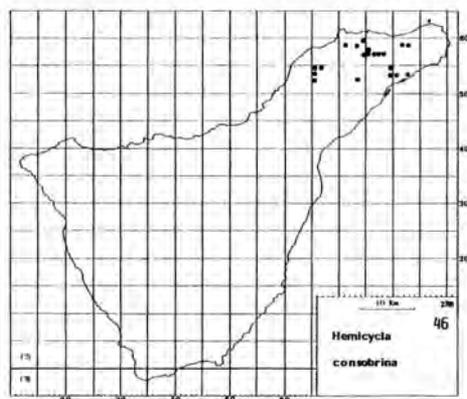
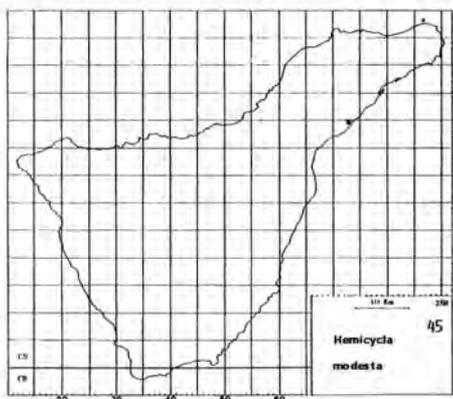
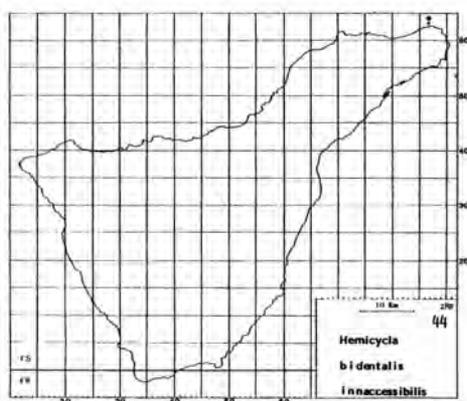
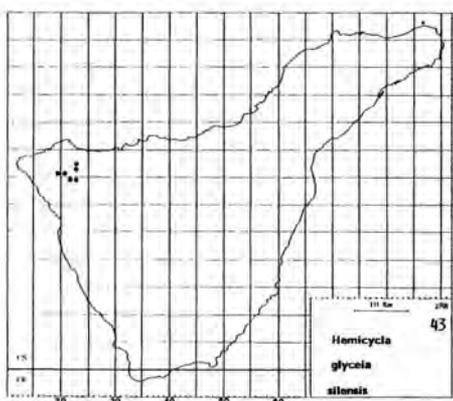
Endémica de Tenerife. Vive en las Cañadas del Teide y zonas próximas, entre 1900 y 2300 m de altitud, en lugares áridos, con fuerte insolación y grandes oscilaciones diarias de temperatura, con vegetación de matorral de alta montaña.

Xerotricha orbigny (ORBIGNY, 1839) (mapa 32)

Se encuentra en gran diversidad de enclaves, desde casi el nivel del mar, con vegetación halófila-costera, hasta pinares situados a una altitud aproximada de 1000 m.

Monilearia phalerata (WEBB & BERTHELOT, 1833) (mapa 33)

Hemos capturado a esta especie entre 50 y 750 m de altitud, principalmente en lugares con vegetación de piso basal. Es abundante y no requiere un grado de humedad ambiental alto.



Theba geminata (MOUSSON, 1857) (mapa 34)

Ha sido recolectada en la zona costera del Norte de la isla, asociada típicamente a vegetación de piso basal.

Hemicycla bidentalis (LAMARCK, 1821) (mapa 35)

Endémica de Tenerife. Habita fundamentalmente en la zona montañosa de Anaga y en Palo Blanco, fundamentalmente en laurisilva, aunque se extiende hasta zonas de piso basal.

Hemicycla plicaria (LAMARCK, 1816) (mapa 36)

Endémica de Tenerife. La distribución de esta especie es bastante restringida. El área que ocupa se caracteriza por la aridez del terreno, temperaturas relativamente altas durante todo el año y por la influencia marina, con vegetación típica del piso basal.

Hemicycla bethencourtiana (SHUTTLEWORTH, 1852) (mapa 37)

Endémica de Tenerife. Tiene una distribución bastante variable en la parte Este de la isla. La hemos encontrado entre 20 y 1400 m de altitud, lo cual refleja una gran adaptación a diferentes hábitats.

Hemicycla pouchet (FERUSSAC, 1821) (mapa 38)

Endémica de Tenerife. Se distribuye por la parte Este de la isla, a altitudes bajas y medias, en enclaves de piso basal propiamente dicho, en cultivos y en zonas con vegetación ruderal.

Hemicycla inutilis (MOUSSON, 1872) (mapa 39)

Endémica de Tenerife. Se encuentra en la costa Este de la isla, entre 20 y 500 m de altitud, en zonas de piso basal con matorrales xerófitos y plantas herbáceas en general.

Hemicycla incisogranulata (MOUSSON, 1872) (mapa 40)

Endémica de Tenerife. Ocupa la parte Oeste de la isla, desde zonas xéricas de piso basal a 50 m de altitud, hasta el límite con el pinar, a unos 1000 m de altitud.

Hemicycla adansonii (WEBB & BERTHELOTH, 1833) (mapa 41)

Endémica de Tenerife. Está localizada en la parte Norte de la isla, apareciendo en los barrancos que hay entre Santa Cruz e Iguete de San Andrés. La vegetación corresponde a piso basal, dominando el cardón y la tabaiba.

Hemicycla mascaensis ALONSO & IBÁÑEZ, 1988 (mapa 42)

Endémica de Tenerife. Se encuentra únicamente en Masca y en las proximidades del Acantilado de los Gigantes, en piso basal.

Hemicycla glyceia silensis CAVERO, 1988 (mapa 43)

Endémica de Tenerife. Su área de distribución está restringida al bosque de laurisilva del Monte del Agua (Los Silos).

Hemicycla bidentalis inaccessibilis GROH, 1988 (mapa 44)

Endémica de Tenerife. Se encuentra únicamente en el Roque de

Fuera de Anaga, donde la influencia de la brisa y el "spray" marino es muy alta, por lo que las temperaturas son suaves y la salinidad elevada. La vegetación está compuesta por comunidades halófilas del piso basal.

Hemicycla modesta (FERUSSAC, 1821) (mapa 45)

Endémica de Tenerife. Está citada en los alrededores de Santa Cruz, con vegetación propia del piso basal, aproximadamente a 100 m de altitud, con temperaturas suaves y terreno más o menos árido.

Hemicycla consobrina (FERUSSAC, 1821) (mapa 46)

Endémica de Tenerife. Especie con amplia valencia ecológica; en su forma típica, se encuentra en zonas de piso basal, laurisilva y fayal-breza del Nordeste de la isla.

BIBLIOGRAFIA

- ALONSO, M. R., IBANEZ, M., VALIDO, M. J., PONTE-LIRA, C. E. & HENRIQUEZ, F. C. Catalogación de la malacofauna terrestre endémica de Canarias, con vistas a su protección. Isla de Tenerife. Iberus, Actas del VII Congreso Nacional de Malacología, Sevilla (en prensa).
- HENRIQUEZ, F. C., ALONSO, M. R., IBANEZ, M., PONTE-LIRA, C. E. & VALIDO, M. J. La protección de la malacofauna terrestre endémica de las islas Canarias. I Jornadas Atlánticas de Protecção do Meio Ambiente; Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal (en prensa).
- KONDO, Y., 1980. Endangered land snails, Pacific. Unpub. report to CMC; Cambridge.
- SOLEM, G. A., 1976. Endodontoid Land Snails from Pacific Islands. Part 1. Family Endodontidae. 501 pp. Field Museum Press; Philadelphia.
- VALIDO, M. J., ALONSO, M. R., IBANEZ, M., HENRIQUEZ, F. C. & PONTE-LIRA, C. E. El cartografiado U.T.M.; su aplicación a la problemática de los moluscos terrestres. I Jornadas Atlánticas de Protecção do Meio Ambiente; Angra do Heroísmo, Terceira, Açores, Portugal (en prensa).
- WALDEN, H. W., 1986. Endangered land mollusc species in Sweden and on Madeira. Abstracts of Ninth International Malacological Congress: 95; Edinburgh.

El género *Krohnitta* (Chaetognatha) en aguas de las Islas Canarias

F. HERNÁNDEZ MARTÍN

Museo Insular de Ciencias Naturales de S/C de Tenerife. Apdo. de Correos 853, 38080 Santa Cruz de Tenerife

(Aceptado el 4 de mayo de 1989)

HERNÁNDEZ MARTÍN, F., 1990. The genus *Krohnitta* (Chaetognatha) in the Canary Islands waters. *Vieraea* 19: 267-270

ABSTRAC: The genus *Krohnitta* (Chaetognatha) is represented in Canary Islands waters, at this moment, by two species, *Krohnitta subtilis* and *Krohnitta pacifica*. According with our results, the first constitute the 2.87% of the total captured Chaetognaths, raising a maximum length of 14 mm in III stage (mode 12 mm). The second, very much rare, only constitute the 1.70% of total, raising 8 mm maximum length in III stage (mode 6 mm).

Key words: *Krohnitta*, Chaetognatha, Atlantic Ocean, Canary Islands.

RESUMEN: El género *Krohnitta* (Chaetognatha), se halla representado en aguas de las Islas Canarias, por el momento, por dos únicas especies, *Krohnitta subtilis* y *Krohnitta pacifica*. La primera de ellas ha constituido, según el presente estudio, el 2.87% del total de ejemplares de Chaetognatos capturados, alcanzando una talla máxima para el estado III de 14 mm y una moda de 12 mm. La segunda de las especies, mucho más escasa, sólo representa el 1.70%, alcanza 8 mm de talla máxima para el estado III y tiene una moda en aguas del Archipiélago de 6 mm.

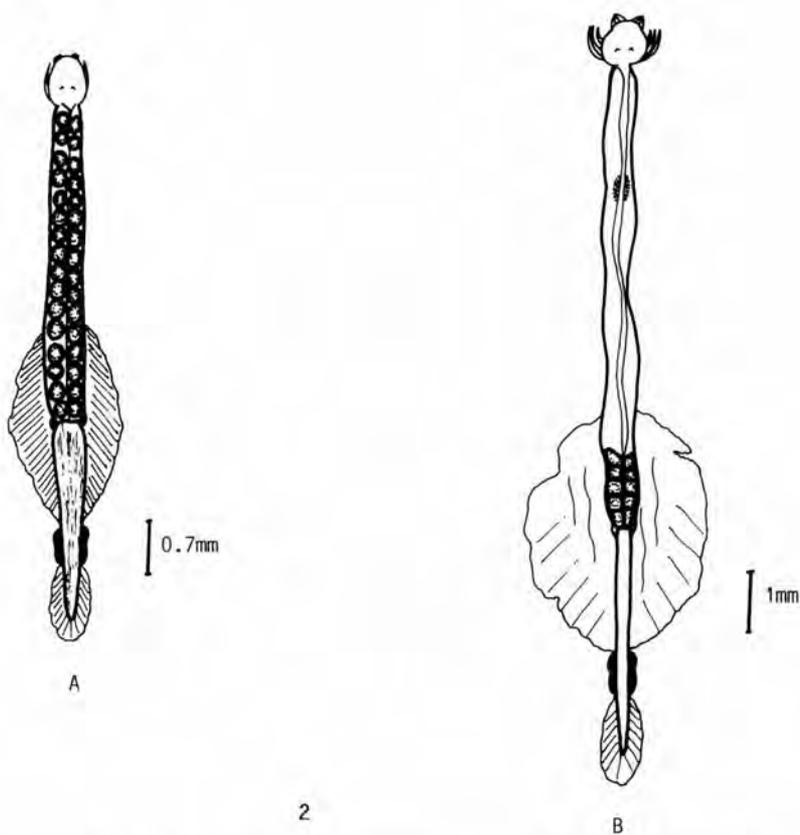
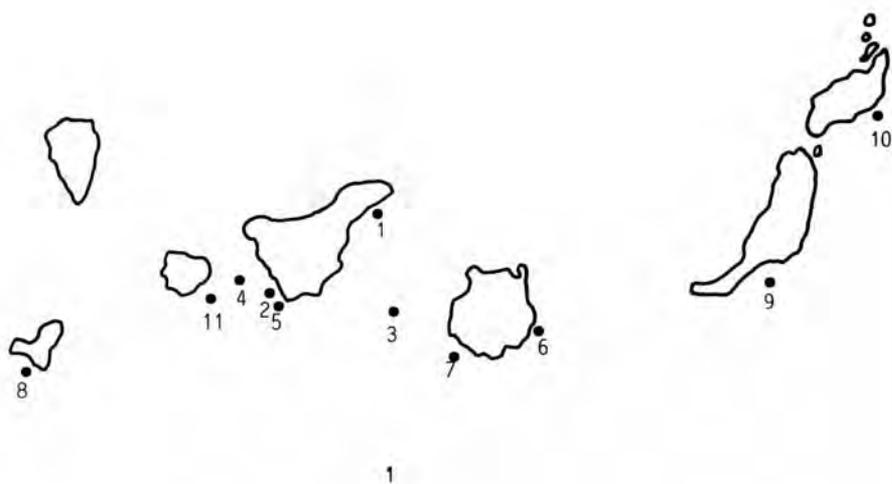
Palabras clave: *Krohnitta*, Chaetognatha, Océano Atlántico, Canarias.

INTRODUCCION

Siguiendo una de las líneas de investigación del Museo Insular de Ciencias Naturales de S/C de Tenerife en torno al plancton marino de las Islas Canarias, en el presente trabajo se muestran los resultados del estudio llevado a cabo sobre el género *Krohnitta* (Chaetognatha) en aguas de dichas Islas, donde el mismo se halla representado por dos especies *K. subtilis* y *K. pacifica* cuyos datos ecológicos y biométricos se detallan a continuación.

MATERIAL Y METODOS

El material de este estudio procede de 33 muestras de plancton, recolectadas en 11 estaciones repartidas por todo el Archipiélago Canario. Las muestras se fijaron en formalina en la misma embarcación y una vez en el laboratorio, todos los Chaetognatos (3763) fueron separados del resto de la muestra, determinados taxonómicamente y a cada uno de ellos se le asignó un estado sexual según la escalada por FURNESTIN (1957). Al mismo tiempo, cada ejemplar fue sometido a estudio biométrico, tomándose datos de Lt (longitud total), Lo (longitud ovárica) y Lc (longitud caudal)



FIGS. 1.- Situación de las estaciones de muestreo en el Archipiélago Canario. 2.- (A) *Krohnitta pacifica*, (B) *Krohnitta subtilis*.

así como de los porcentajes ovárico y caudal con respecto a la talla. Para información acerca de las características de las estaciones y las pescas ver HERNANDEZ (1987b).

RESULTADOS

Krohnitta subtilis (Grassi), 1881.

ALVARIÑO (1969) la considera epiplanctónica en los océanos Atlántico, Indico y Pacífico. DUCRET (1968) muestra sus preferencias mesoplanctónicas en la zona ecuatorial y tropical africana, al igual que FURNESTIN (1962b, 1966), que menciona dicho hábitat para el Atlántico africano. De todas formas, la especie parece comportarse como oceánica y típica de las aguas templadas y cálidas.

En nuestro estudio, ha estado presente en 21 de las 33 muestras recolectadas. Se la ha pescado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago, habiéndose examinado un total de 108 ejemplares (2.87%) y siendo considerada de presencia rara.

Esta especie ha sido mencionada alrededor de las Azores y Mar de España por GERMAIN Y JOUBIN (1916) y para las aguas de las Islas Canarias por HERNANDEZ Y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).

Características de K. subtilis en otros trabajos.

Autor	Zona	Talla máxima (mm)
ALVARIÑO (1969)	Atlántico general	16
BOLTOVSKOY (1975a)	Atlántico sudoccidental	12
GERMAIN Y JOUBIN (1916)	Azores	15
NETO (1961)	Mares de Angola	14
PIERROT-BULTS (1982)	Bermudas	13
SUAREZ-CAABRO (1955)	Mares cubanos	6.5
HERNANDEZ	aguas canarias	14

Krohnitta pacifica (Aida), 1897.

ALVARIÑO (1965) considera a la especie como oceánica y epiplanctónica, cosmopolita en las zonas trópico-ecuatoriales del Atlántico, Indico y Pacífico. DUCRET (1968) la captura en las aguas más superficiales de la zona ecuatorial y tropical africana. Para FURNESTIN (1962b) es mucho más abundante que K. subtilis y de apertencias epiplanctónicas. La misma autora (1966) comenta su carácter seminerítico.

En nuestro estudio, ha estado presente en 12 de las 33 muestras recolectadas. Se ha capturado tanto en la zona oriental como occidental del Archipiélago. La escasez de ejemplares examinados (64, 1.70%) es debido a su condición de especie del sector intertropical (FURNESTIN, 1970a).

K. pacifica ha sido mencionada para aguas de Canarias por FURNESTIN (1970a), HERNANDEZ Y LOZANO (1984) y HERNANDEZ (1985).

Características de K. pacifica en otros trabajos.

Autor	Zona	Talla máxima (mm)
BOLTOVSKOY (1975a)	Atlántico sudoccidental	6.9
FURNESTIN (1962b)	Atlántico africano	7
MICHEL (1984)	Caribe	7.5
SAINT-BON (1963a)	Costa de Marfil	7
SUAREZ-CAABRO (1955)	Mares cubanos	6
HERNANDEZ	aguas canarias	8

CONCLUSIONES

Krohnitta subtilis ha estado presente sólo en 8 de las 11 estaciones de muestreo, constituyendo el 2.87% del efectivo total y el 1.65% de las especies del epiplancton.

	media	máximo	mínimo	moda	(mm)
Lt	9.65	14	6	12	
Lc	3.23	5	2	3	
Lo	0.40	2.5	-	0	
%Lo/Lt	3.71%	20.79%	-	0	

	33.87%	50%	25%	33.29%
A la vista de nuestros resultados, esta especie se desarrolla mejor en la zona oriental del Archipiélago, donde alcanza una talla más elevada para el estado III.				
Krohnitta pacífica sólo ha sido encontrada en 5 de las 11 estaciones de recolección, representa el 1.70% del total de ejemplares capturados y el 2.42% de las especies presentes en el epiplancton de aguas canarias.				
	media	máximo	mínimo	moda (mm)
Lt	6.48	8	4	6
Lc	2.04	2.5	1	2
Lo	1.39	3	-	2
%Lo/Lt	20.93%	42.90%	-	16.70%
%Lc/Lt	31.55%	41.70%	25%	33.29%

Al igual que *K. subtilis*, se desarrolla mejor en la zona oriental que en la occidental del Archipiélago.

BIBLIOGRAFIA

- ALVARINO, A., 1965. Chaetognaths. Oceanogr. Mar. Biol. Anual Rev. 3:115-194.
 -- 1969. Los Quetognatos del Atlántico. Distribución y notas esenciales de sistemática. Trab. Inst. esp. Oceanogr. (37):1-290.
- BOLTOVSKOY, D., 1975a. Some biometrical, ecological, morphological and distributional aspects of Chaetognaths. Hydrobiologia 46(4):515-534.
- DUCRET, F., 1968. Chaetognathes des campagnes de l'Ombango dans les eaux équatoriales et tropicales africaines. Cah. O.R.S.T.O.M. (Oceanogr.) 6(1):95-141.
- FURNESTIN, M.L., 1957. Chaetognathes et zooplancton du secteur atlantique marocain. Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 21(1-2):1-356.
 -- 1962b. Chaetognathes des côtes africaines (Campagnes belges du "Mercator" et du "Noordende III"). Inst. Roy. Sci. nat. Belgique, Exp. océanogr. (1948-1949) 3(9):1-54.
 -- 1966. Chaetognaths des eaux africaines. Atlantide Rep. (9):105-135.
 -- 1970a. Chaetognathes des eaux canariennes. Cons. int. Explr. mer, C.M./L:6
- GERMAIN, L. & L. JOUBIN, 1916. Chétognathes provenant des campagnes des yachts "Hirondelle" et "Princesse Alice". Résult. Camp. Sci. Monaco.49:1-118
- HERNANDEZ, F., 1985a. Clave para identificar los Quetognatos presentes en aguas de las Islas Canarias. Vieraea 14(1-2):3-10.
 -- 1985b. Observations on the Chaetognaths collected at a station to the south of the island of EL Hierro (Canary Islands). Bocagiana (89):1-10.
 -- 1987a. Observaciones sobre Quetognatos recolectados en una estación al sur de la isla de Gran Canaria (Canarias). Bol. Inst. Esp. Oceanogr. 4(1):69-74.
- HERNANDEZ, F. & G. LOZANO, 1984. Contribución al estudio de los Quetognatos de la isla de Tenerife. Inv. Pesq. 48(3):371-376.
- MICHEL, H.B., 1984. Chaetognatha of the Caribbean Sea and adjacent areas. NOAA Technical Rep. NMFS. 15:1-33.
- NETO, T., 1961. Quetognatos dos mares de Angola. Mem. Jta. Inv. Ultramar 29(2):9-60
- PIERROT-BULTS, A.C., 1982. Vertical distribution of Chaetognatha in the Central North Atlantic near Bermudas. Biological Oceanography 2(1):31-61.
- SAINT-BON, M.C., 1963a. Les Chaetognathes de la côte d'Ivoire (espèces de surface) Rev. Trav. Inst. Pêches marit. 27(3):301-346.
- SUAREZ-CAABRO, J.A., 1955. Quetognatos de los mares cubanos. Mem. Soc. cubana Hist. nat. 22(2):125-180.

Contribución al conocimiento de la distribución y ecología de *Chilomycterus atringa* (Pisces, Diodontidae) en las Islas Canarias

A. BRITO & J. M. FALCÓN

Departamento de Biología Animal (Ciencias Marinas). Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Tenerife. Islas Canarias

(Aceptado el 4 de mayo de 1989)

BRITO, A. & FALCÓN, J. M., 1990. Contribution to the knowledge of the distribution and ecology of *Chilomycterus atringa* (Pisces, Diodontidae) in the Canary Islands. *Vieraea* 19: 271-275

ABSTRACT: The distribution and abundance of *Chilomycterus atringa* in the Canary Islands are analyzed, mainly on direct observations and sampling data compiled during the last five years. The current knowledge on its food habits is also afforded. Finally, the importance of this species in the maintenance of the equilibrium in the Canarian shallow-water ecosystem is discussed.

Key words: *Chilomycterus atringa*, distribution, ecology, Canary Islands.

RESUMEN: Se analizan la distribución y abundancia de *Chilomycterus atringa* en las Islas Canarias, en base a observaciones directas en inmersión y datos de capturas recopilados durante los últimos cinco años. Se aportan también conocimientos sobre los hábitos alimenticios, discutiéndose la importancia que esta especie puede tener en el mantenimiento del equilibrio ecológico del ecosistema litoral canario.

Palabras clave: *Chilomycterus atringa*, distribución, ecología, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Chilomycterus atringa (Linnaeus, 1758), también conocido por algunos autores como *Chilomycterus reticulatus* (Linnaeus, 1758), presenta una amplia distribución geográfica en sectores tropicales y subtropicales del Atlántico occidental (desde Bermudas hasta Brasil) y oriental (desde Madeira hasta Angola, aunque ha sido citado también como ocasional en Portugal).

Su status taxonómico está actualmente bien definido, y también las características básicas que lo diferencian de las restantes especies de la familia Diodontidae señaladas para el Atlántico oriental (LEIS, 1981), pero, sin embargo, TORTONESE (1986), en la revisión de los diodóntidos presentes en el Atlántico noroccidental y el Mediterráneo, le asigna un dibujo equivocado que puede llevar a confusión pues la figura representa las características morfológicas de *Chilomycterus spino-*

sus mauretanicus (Le Danois, 1959) con la coloración de Ch. atringa.

En Canarias esta especie fue citada por primera vez por BRITO y LOZANO (1981), cita recogida posteriormente por DOOLEY et al. (1985) en su lista de peces litorales. Recientemente, BACALLADO et al. (1987 y 1989) señalan la importancia del papel que puede desempeñar esta especie en el control de las poblaciones del equinoideo Diadema antillarum Philippi, actualmente en franca expansión descontrolada, alcanzando valores de densidad muy altos y habiendo originado en los fondos infralitorales rocosos un cinturón de sustratos blancos limpios de algas e invertebrados, conocidos como "blanquiales", alrededor de las islas (BRITO et al., 1984; BACALLADO et al., 1984, 1987 y 1989), como consecuencia de que la sobrepesca ha producido una fuerte disminución de sus predadores. Esta especulación sobre el probable papel de control se basa en la observación de un menor desarrollo del "blanquial" en sectores donde Ch. atringa se encuentra con cierta frecuencia, en la aparición de ejemplares con púas clavadas en los labios y rostro, y en los datos bibliográficos que apuntan la importancia de los equinoideos en la dieta de los diodónidos (RANDALL, 1967; HOBSON, 1974).

BACALLADO et al. (1989) proponen la declaración de Ch. atringa como especie protegida en la legislación pesquera de Canarias, fundamentando la solicitud en el importante papel que parece jugar en el equilibrio ecológico del ecosistema litoral y en que las poblaciones son pequeñas y corren mucho riesgo. Esta especie no tiene ningún valor alimentario en nuestras islas, pero se captura por pescadores deportivos y, de forma accidental, en los artes, aparejos y trampas de los pescadores profesionales de la flota artesanal de bajura (en Tenerife tenemos constancia registrada de la captura de cuatro ejemplares en el periodo 1988-89, dos capturados por pescadores profesionales y otros dos por cazadores submarinos). Los ejemplares capturados son generalmente inflados y disecados para utilizarlos como ornamento, llegando a alcanzar precios elevados.

En el presente trabajo, además de aportar un dibujo representativo de Ch. atringa y de recopilar todos los datos ya conocidos sobre dicha especie en las Islas Canarias, pretendemos dar una visión aproximada de su distribución y abundancia, así como algunos datos más concretos sobre sus hábitos alimentarios que permitan clarificar el auténtico valor de esta especie como controlador de las poblaciones de Diadema antillarum. En este último aspecto nuestra aportación ha tenido que ser forzosamente muy limitada al no disponer de los suficientes ejemplares, debido a la protección que se merece la especie, al alto precio que piden los capturadores y a su poca disposición a colaborar.

MATERIAL Y METODOS

Los datos que se reflejan en este trabajo han sido recopilados en el periodo 1984-89, y están basados en observaciones directas en inmersiones diurnas y nocturnas con escafandra autónoma realizadas por nosotros y por otros colegas investigadores en todo el Archipiélago Canario, en el registro de las capturas realizadas por pescadores profesionales y deportivos de las que hemos tenido conocimiento y en conversaciones y consultas a pescadores y buceadores aficionados y profesionales de las diferentes islas.

Hemos podido examinar también en detalle y analizar el contenido intestinal de un ejemplar, cedido por un cazador submarino, capturado en Punta de la Rasca (Tenerife) el 20.01.88, a 10 m. de profundidad, que alcanzó 405 mm. de longitud total y 2.900 gs. de peso. Sus características biométricas y merísticas son las siguientes (las medidas se dan en milímetros; los números dentro de paréntesis son los porcentajes respecto a la longitud estándar): longitud estándar: 350; longitud cefálica: 135 (38.6); longitud preorbitaria: 54 (15.4); diámetro orbitario: 39

(11.1); anchura interorbitaria: 99 (28.3); altura del pedúnculo caudal: 26 (7.4); longitud de la base de la aleta dorsal: 30 (8.6); longitud de la base de la aleta anal: 27 (7.7); altura de la aleta dorsal: 52 (14.8); altura de la aleta anal: 52 (14.8); longitud de la aleta pectoral: 60 (17.1); radios dorsales: 12; radios anales: 12; radios pectorales: 21; radios caudales: 10.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como se desprende de los datos de la tabla 1, la presencia de Chilomycterus atringa está bien constatada a lo largo de todo el Archipiélago Canario, si bien en las islas orientales constituye un elemento muy raro mientras que en las centrales y en las occidentales, y sobre todo en el Hierro, es más frecuente; en esta isla es posible llegar a encontrar 1 ó 2 ejemplares prácticamente en cada inmersión si se busca a propósito en las oquedades.

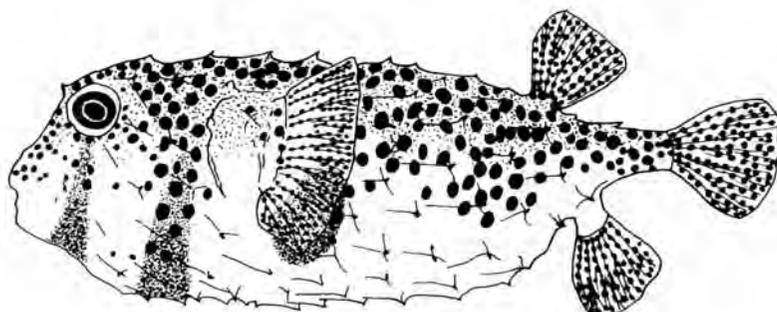


Fig. 1.- Chilomycterus atringa (las grandes manchas oscuras son muy netas en vivo, pero se difuminan bastante en los ejemplares muertos).

Lanzarote	Fuerteventura	Gran Canaria	Tenerife	Comera	La Palma	Hierro
1	1	2	6	2	4	75

Tabla 1.- Número de ejemplares diferentes registrados en el periodo 1984-1989.

Se puede pensar que este modelo de distribución está relacionado con la existencia de un gradiente térmico de incremento de la temperatura superficial de 1 a 3 grados entre las islas orientales y las occidentales (BRAUN y MOLINA, 1984), siendo el Hierro la isla de aguas más cálidas. En cualquier caso, lo que sí parece claro es que las poblaciones son siempre pequeñas, exceptuando quizá la del Hierro.

Ch. atringa habita en los fondos rocosos litorales, desde unos 5 hasta alrededor de los 50 metros de profundidad. Durante el día se suele encontrar oculto dentro de oquedades (extraplomos, agujeros amplos y cuevas), pero ocasionalmente se han visto ejemplares desplazándose por el fondo abierto, siempre en las cercanías de los refugios. Por la noche son más activos y se les encuentra fuera de las oquedades, siendo presumiblemente en estos momentos cuando llevan a cabo su actividad alimentaria principal; este hecho es bien conocido en otras especies afines de

diodóntidos (STARCK y DAVIS, 1966; HOBSON, 1974).

El ejemplar que examinamos en el laboratorio, y que fue capturado en las primeras horas de la tarde, no presentaba contenido estomacal, pero tenía el intestino repleto de restos de sus presas, lo que parece favorecer la hipótesis de la actividad alimentaria nocturna. Los restos esqueléticos del equinoideo Diadema antillarum representaron un 66% del volumen, las conchas de gasterópodos prosobranquios aproximadamente un 20% y los decápodos pagúridos un 14%. Es preciso hacer notar que aparecieron un total de 39 conchas de moluscos prosobranquios pertenecientes a un total de 13 especies diferentes, pero sólo se encontraron dos opérculos, por lo que cabe deducir que las restantes conchas estaban ocupadas por los pagúridos. En la tabla 2 se da la composición específica y el número de ejemplares identificables en el contenido intestinal.

grupo	especie	nº ejemplares
Equinoideos		
	<u>Diadema antillarum</u>	4 (2 grandes + 2 tamaño medio)
Decápodos Pagúridos		
	<u>Dardanus callidus</u>	4
	<u>Pagurus anachoretus</u>	4
	<u>Pagurus cuanensis</u>	31
	<u>Pagurus prideauxi</u>	3
Gasterópodos Prosobranquios		
	<u>Cymatium costatum</u>	1
	<u>Phalium granulatum</u>	1
Bivalvos		
	<u>Anomia ephippium</u>	1

Tabla 2.- Composición del contenido intestinal (en el caso de los gasterópodos sólo se incluyen aquellas especies de las que aparecieron opérculos).

Los resultados obtenidos concuerdan bastante con los conocidos para una especie de biología similar como es Diodon hystrix Linnaeus, 1758 (RANDALL, 1967; HOBSON, 1974). Estos autores encuentran que los equinoideos constituyen el componente principal de la dieta, seguidos a distancia por los crustáceos pagúridos y los gasterópodos prosobranquios.

Aunque nuestros datos se basan en el estudio del contenido intestinal de un sólo ejemplar y en la observación de varios más con púas clavadas en los labios y rostro, se puede intuir que los equinoideos, y concretamente D. antillarum, constituyen un componente importante en la dieta de Ch. atringa; es preciso señalar que D. antillarum es el único equinoideo común en los fondos que habita el diodón-

tido.

Concluimos apuntando que sería deseable y necesario proteger a esta especie, pero que probablemente la recuperación del equilibrio ecológico en los fondos litorales canarios pasa por aplicar una legislación pesquera eficaz, que permita la recuperación de las poblaciones de los diversos predadores potenciales de D. antillarum (BACALLADO et al., 1987), pues, aunque para la mayoría de ellos sólo constituye una presa secundaria, entre todos pueden ejercer una presión suficiente para contrarrestar la elevada capacidad de expansión de este equinoideo.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento a Gustavo Pérez-Dionis y al Dr. Jacinto Barquín por su colaboración en la identificación de los moluscos y crustáceos respectivamente.

BIBLIOGRAFÍA

- BACALLADO, J.J. y otros, 1984. Estudio del Bentos Marino de Archipiélago Canario. I. Catálogo preliminar de los invertebrados marinos bentónicos de Canarias. Confección de un manual de identificación. Informes de la Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias.
- BACALLADO, J.J. y otros, 1987. Proyecto Bentos II. Anexo: Estudio de la biología del erizo de lima (Diadema antillarum). Informes de la Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias.
- BACALLADO, J.J., T. CRUZ, A. BRITO, J. BARQUIN y M. CARRILLO, 1989. Reservas marinas de Canarias. Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias. S/C de Tenerife.
- BRAUN, J.C. y R. MOLINA, 1984. El Mar. In: Geografía de Canarias. Tomo I. Geografía Física; pp. 17-28. Ed. Interinsular Canaria. S/C de Tenerife.
- BRITO, A. y G. LOZANO, 1981. Consideraciones zoogeográficas sobre la fauna ictiológica bentónica y epibentónica de las Islas Canarias. Comunicación a las I Jornadas de Ictiología Ibérica, León, 26- 30 mayo de 1981 (no publicado).
- BRITO, A., T. CRUZ, E. MORENO y J.M. PEREZ, 1984. Fauna Marina de las Islas Canarias. In: Fauna Marina y Terrestre del Archipiélago Canario. Ed. Edirca. Las Palmas de Gran Canaria.
- DOOLEY, J.K., J. VAN TASSELL y A. BRITO, 1985. An Annotated Checklist of the Shorefishes of the Canary Islands. Am. Mus. Novitates, 2824: 1-49.
- HOBSON, E.S., 1974. Feeding relationships of teleostean fishes on coral reef in Kona, Hawaii. Fishery Bull., 72 (4): 915-1031.
- LEIS, J.M., 1981. Diodontidae. In: FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. Eastern Central Atlantic. Vol. 2. Fischer, W., G. Bianchi y W.B. Scott Eds. FAO. Roma.
- RANDALL, J.E., 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. Stud. Trop. Oceanogr., Miami, 5: 665-847.
- STARCK, W.A. y W.P. DAVIS, 1966. Night habits of fishes of Alligator Reef, Florida. Ichthyol. Aquarium J., 38: 313-356.
- TORTONESE, E., 1986. Diodontidae. In: Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. Vol. III. P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen y E. Tortonese Eds. Unesco. París.

El género *Netelia* Gray, 1860, en las Islas Canarias (Hym., Ichneumonidae, Tryphoninae)

G. ORTEGA* & M. BÁEZ**

*Museo Insular de Ciencias Naturales, Apartado 853, Santa Cruz de Tenerife, Islas Canarias.

**Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, Tenerife,
Islas Canarias

(Aceptado el 4 de mayo de 1989)

ORTEGA, G. & BÁEZ, M., 1990. The genus *Netelia* Gray, 1860, in the Canary Islands (Hym., Ichneumonidae, Tryphoninae). *Vieraea* 19: 277-285

ABSTRACT: The genus *Netelia* Gray in the Canary Islands is revised. The species *N. lineolatus*, *N. ahngeri*, *N. semenowi*, *N. arabs* and *N. valvator* are recorded for the first time in the archipelago.

Key words: *Netelia*, Ichneumonidae, Hymenoptera, Canary Islands.

RESUMEN: Se revisa el género *Netelia* Gray en las Islas Canarias, citándose por primera vez para el archipiélago las especies *N. lineolatus*, *N. ahngeri*, *N. semenowi*, *N. arabs* y *N. valvator*.

Palabras clave: *Netelia*, Ichneumonidae, Hymenoptera, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Continuando con una de las líneas de investigación del Museo de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife sobre el estudio de los Ichneumonidos de las Islas Canarias, centramos en este caso nuestra atención en el género *Netelia* Gray, 1860, único representante -junto con *Phytodietus* Gravenhorst, 1829- de la subfamilia Tryphoninae en el Archipiélago, perteneciendo ambos a la tribu *Phytodietini*.

Los estudios realizados sobre *Netelia* Gray en las Islas se limitan a las citas reseñadas por diversos autores, iniciadas cronológicamente por PEREZ (1895) que destaca la presencia de *N. testaceus* (Grav.) en Tenerife y Gran Canaria, y de *N. virgatus* (Grav.) en la última isla. En este caso, la referencia dada por dicho autor debe tratarse, según nuestros estudios, de una identificación errónea ya que el subgénero *Bessobates* Townes & Gupta, al que pertenece *N. virgatus* (Grav.), no ha sido hasta ahora encontrado en el archipiélago.

La especie *N. testaceus* (Grav.) vuelve a ser citada por SEYRIG (1935) y HELLEN (1949) para Gran Canaria y Tenerife, respectivamente. Al mismo tiempo, HELLEN (op. cit.) señala la presencia en Canarias (Tenerife y Gran Canaria) de *N. maltractatus* (Roman), bajo la denominación *Paniscus maltractus* Rom., especie considerada posteriormente por DELRIO (1975) sinónima de *N. fuscicarpus* (Kok.). No obstante, los ejemplares estudiados por HELLEN (1949) fueron erróneamente identificados, tratándose en realidad de la especie *N. testaceus*.

En 1985, IZQUIERDO y REY citan *N. testacea* (Grav.) var. *melanura* (Thoms.) para Fuerteventura y *N. lineolatus* (Costa) para la isla de Tenerife. Revisando el material correspondiente a dichas especies, se ha constatado que ambas han sido objeto de identificación errónea, perteneciendo los ejemplares a *N. ahngeri* (Kok.) y *N. semenowi* (Kok.), respectivamente.

Al mismo tiempo, las citadas autoras amplían los datos de distribución de *N. testaceus* en el Archipiélago.

MATERIAL ESTUDIADO

El material estudiado en la presente revisión forma parte de las colecciones del Museo Insular de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife (TFMC), Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN), Museo Zoológico de Helsinki (ZMH) y de las colecciones particulares de M. Báez (MB) y F. La Roche (FLR).

TAXONOMIA Y DISTRIBUCION

El género *Netelia* Gray posee una amplia distribución mundial, distinguiéndose entre sus principales características la presencia de unas mandíbulas dobladas con el diente inferior muy pequeño y casi oculto por el superior, los ojos y ocelos grandes, las órbitas internas escotadas en oposición a la inserción de las antenas, y el ocelo lateral casi contactando con el ojo adyacente. El propodeo carece de quillas, existiendo restos dentiformes de la carena transversa apical, posteriormente a la cual el tegumento se presenta estriado. El nervellus se halla interceptado por encima de su centro. El ovopositor se presenta corto, con una longitud igual a la altura apical del abdomen o, como máximo, el doble de ésta, y progresivamente aguzado hacia el ápice.

Las especies de *Netelia* poseen hábitos crepusculares o nocturnos. Sus hospedadores habituales, principalmente larvas de lepidópteros, suelen encontrarse libremente en la hierba, sin ocultarse en el interior de estructuras foliares.

De los ocho subgéneros existentes a nivel mundial, según TOWNES (1969) y DELRIO (1975), sólo dos están representados hasta el momento en el Archipiélago: *Paropheltes* Cameron, 1907 y *Netelia* (s. str.).

Clave de las especies presentes en las Islas Canarias

- 1 - Escudete no totalmente bordeado por las carenas laterales; como máximo, éstas se extienden hasta la mitad de su longitud. Tórax generalmente manchado de amarillo (fig. 2).....
.....(subgénero *Paropheltes*).....*N. lineolatus* (Costa)
- Escudete con las carenas laterales perfectamente visibles y bordeándolo hasta su extremo apical. Tórax generalmente no manchado de amarillo (salvo en *N. semenowi*, fig. 8).....
.....(subgénero *Netelia*).....2
- 2 - Vértex, estigma y antenas oscuros, casi negros. Coloración del cuerpo marrón-rojiza. Nervulus situado a una distancia de la vena basal aproximadamente igual a 0.2 su longitud (fig. 5).....*N. ahnger* (Kok.)
- Vértex, estigma y antenas nunca negros, o muy oscurecidos, conjuntamente. Coloración del cuerpo rojiza, nunca oscurecida. Nervulus situado a una distancia de la vena basal mayor que 0.2 su longitud (figs. 9, 14).....3
- 3 - Tórax claramente manchado de amarillo; las manchas bien definidas (fig. 8). Nervulus nunca flexionado a la altura de su centro (fig. 9). Ramellus puntiforme, casi imperceptible. Espiráculos propodeales más o menos elípticos, pero nunca claramente alargados.....
.....*N. semenowi* (Kok.)
- Tórax con delicadas manchas blancuzcas o totalmente rojizo. Nervulus claramente flexionado cerca de su centro hacia el borde externo del ala (fig. 14). Ramellus muy corto o largo, nunca imperceptible. Espiráculos propodeales notablemente alargados (fig. 14).....4
- 4 - Mesoscudo con cuatro delicadas manchas blancuzcas. Cara y órbitas del mismo color.....
.....*N. arabs* (Strand)
- Mesoscudo rojizo, al igual que el resto del tórax. Órbitas manchadas de amarillo.....5
- 5 - Carena occipital completa. Vértex negro, en ocasiones amarillo. Espiráculos del segmento 1 situados a una distancia 0.4 de la base. Flagelo con 47 artejos. Tamaño corporal pequeño (11-15 mm).....
.....*N. valvator* Aub.
- Carena occipital algo borrada centralmente. Vértex nunca negro. Espiráculos del segmento 1 situados a una distancia 0.3 de la base (fig. 15). Flagelo con 50-56 artejos. Tamaño corporal más grande (15-20 mm).....*N. testaceus* (Grav.)

Netelia (Paropheltes) lineolatus (Costa, 1883)

-Paniscus lineolatus Costa, 1883. Atti. Reale Ac. Sci. Fis. Mat. Napoli, 1: 1000.

♀ : No poseemos entre el material estudiado ejemplares pertenecientes a este sexo, por lo que pasamos a describir el macho, no sin antes indicar que, según DELRIO (1975), ambos sexos son semejantes.

♂ : Cabeza fuertemente transversa y estrechada dorsalmente (fig. 1). Pilosidad escasa y larga sobre la cara, clípeo y mandíbulas; prácticamente nula en las restantes zonas. Tegumentos delgados, sin escultura, muy lisos y brillantes en el vértex y, principalmente, en la frente. Coloración amarilla, algo pardusca en el centro de la cara y clípeo, frente, occipucio y sienas, a excepción de las órbitas externas. Carena occipital anchamente interrumpida centralmente. Antenas marrón rojizas, con 43 artejos. Postannellus aproximadamente 1.25 tan largo como el segundo artejo flagelar; éste y el siguiente casi iguales en longitud.

Tórax con tegumentos brillantes y finamente esculpidos. Pilosidad blanquecina, corta y relativamente abundante. Coloración marrón con manchas amarillas bien definidas en distintas partes: en la base del pronoto hay dos manchas lineales que se extienden lateralmente hacia las propleuras; en el mesoscudo se distinguen cuatro manchas según se indica en la figura 2; en los bordes laterales del escudete existen dos manchas laterales del mismo color que convergen hacia su ápice; en las mesopleuras se distinguen, asimismo, dos manchas, una en el límite pleural de la carena prepectal, y otra en el suballarum; postescudete también manchado. Notauli indicados basalmente (fig. 2). Escudete con las carenas laterales extendidas sólo en su base. Propodeo con fina estriación transversal y con las carenas laterales (resto de la carena transversal apical) no muy patentes (fig. 6). Espiráculos grandes y ovalados. Patas marrón-rojizas, largas y delgadas. Nervulus a una distancia del nervio basal algo mayor que 0.3 su longitud; sin flexión y algo inclinado.

Gáster marrón, con el primer segmento rojizo. Este gradualmente ensanchado dorsalmente desde los espiráculos y con muy poca curvatura, visto de perfil (fig. 3).

Longitud: 10 mm.

Distribución mundial: Italia, Suiza, Argelia, Canarias (nueva cita).

Distribución insular: Lanzarote

Material estudiado:

Lanzarote: Tinajo, 14-IV-1984, 1 ♂ (F. La Roche leg., FLR).

Netelia (Netelia) ahngeri (Kokujev, 1906)

-Paniscus ahngeri Kokujev, 1906. Rev. Ent., 6: 165.

-Sub nomine Netelia (Netelia) testacea (Grav., 1829) var. melanurus (Thomson, 1888); IZQUIERDO y REY, 1985: 106.

♀ : Cabeza de color marrón-rojizo con las órbitas externas e internas claramente manchadas de amarillo. Tegumentos brillantes, principalmente a nivel de la frente y vértex; finamente esculpidos, apreciándose más la escultura en la cara y clípeo. Pilosidad muy corta y blanca, casi nula en la frente, y más larga sobre el centro y ápice del clípeo. Carena occipital ligeramente borrada centralmente. Sienas de altura algo menor que el diámetro mayor de uno de los ocelos laterales (fig. 4). Mandíbulas y palpos rojizos; los dientes mandibulares marrones, casi negros. Antenas oscuras, casi negras centralmente y más claras en la base y ápice. Flagelo con 52-53 artejos. Postannellus aproximadamente 1.2 la longitud del segundo artejo; éste y el siguiente casi iguales.

Tórax de color marrón rojizo, con tegumentos brillantes a nivel de la parte superior de las pleuras, mesoscudo y partes latero-apicales del propodeo; el resto del tórax se presenta con tegumentos más o menos mates. Pilosidad blanca y muy corta, aunque abundante. Escultura formada por finas puntuaciones salvo a nivel del propodeo, propleuras y metapleuras, donde aparecen estriaciones transversales más o menos paralelas entre sí. La escultura es mucho más patente a nivel de las mesopleuras y metasterno, y más delicada en el mesoscudo, donde casi no se aprecia. Mesoscudo con los notauli casi extendidos hasta su mitad. Escudete bordeado hasta su ápice por las carenas laterales. Propodeo con los restos latero-apicales de la carena transversal posterior bien patentes, extendiéndose hasta esta zona las estriaciones

transversales que comienzan en la base de dicho segmento. Espiráculos alargados y grandes. Patas largas y delgadas, de color marrón-rojizo. Último segmento tarsal aproximadamente 1.5 la longitud del artejo precedente. Nervulus separado por una distancia igual a 0.2 su longitud del nervio basal; con una flexión aproximadamente en su centro (fig. 5). Ramellus muy corto, a veces puntiforme.

Gáster de color marrón-rojizo, siendo muy oscuros, casi negros, el ápice del abdomen, a partir del segmento V, y los pleuritos de los segmentos anteriores. Base del primer terguito manchada en mayor o menor grado de negro. Pilosidad muy corta y abundante. Tegumentos muy lisos y brillantes. Primer segmento débilmente arqueado y ensanchado progresivamente a partir de los espiráculos; éstos situados a una distancia 0.35 de la base del segmento. Ovipositor rojizo, de longitud aproximadamente igual a la del primer segmento del gáster. Valvas oscuras y muy pilosas.

Longitud: 14-18 mm.

♂ : Semejante a la hembra. Flagelo con 48-50 artejos. Longitud: 15-17 mm.

Distribución mundial: Irán, Rusia, Marruecos (Sahara), Argelia, Tunicia, Libia, Canarias (nueva cita).

Distribución insular: Fuerteventura, Hierro.

Material estudiado:

Fuerteventura: La Asomada, 21-II-1980, 1 ♂ 2 ♀♀ (G. Ortega leg., TFMC), 6-XII-1979, 1 ♀ (G. Ortega leg., TFMC); Catalina García, 15-IV-1934, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Vega de Río Palmas, 15-III-1935, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); Rosa Ucala, 5-III-1935, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Tetir, 21-II-1980, 1 ♀ (G. Ortega leg., TFMC); Villaverde, 21-II-1980, 3 ♂♂ (G. Ortega leg., TFMC).

Hierro: El Pinar, 8-III-1984, 2 ♀♀ (F. La Roche leg., FLR); Hoya de los Roques, 9-III-1984, 2 ♀♀ (F. La Roche leg., FLR); Llano Tisamar, 6-III-1984, 3 ♂♂ 1 ♀ (F. La Roche leg., FLR)

Netelia (Netelia) semonowi (Kokujev, 1899)

-Paniscus semonowi - Kokujev, 1899. Horae Soc. ent. Rossicae, 34: 131, 145, 151.

-Sub nomine Netelia (Paropheltes) lineolatus (Costa); IZQUIERDO y REY, 1985: 106-107.

♀ : Cabeza de coloración rojiza con las órbitas externas e internas, la cara -salvo una franja central longitudinal-, el clípeo -salvo su base y ápice-, y el vértex de color amarillo. Pilosidad muy corta y blanquecina; los pelos más largos y en la superficie central y apical del clípeo. Tegumentos lisos y brillantes, salvo en la superficie facial donde la escultura, formada por finas puntuaciones, es más notable. Mandíbulas rojizas con los dientes marrones. Sienas aproximadamente de igual altura que el diámetro mayor de uno de los ocelos laterales (fig. 6). Ocelos laterales bordeados internamente por una franja negra. Antenas rojizas, oscurecidas apicalmente. Flagelo con 46 artejos. Postannellus casi 1.25 la longitud del segundo artejo (fig. 7); éste y el tercero iguales.

Tórax con tegumentos brillantes y finamente punteados, salvo en las propleuras y dorso del propodeo donde aparecen finas estriaciones paralelas entre sí. Pilosidad muy abundante, aunque corta y blanca. Coloración rojiza, distinguiéndose las siguientes manchas amarillas bien delimitadas: una longitudinal en la parte anterior de las propleuras, que alcanza hasta el centro del pronoto; cuatro manchas lineales sobre el mesoscudo (fig. 8); dos laterales y dos centrales, que corren junto a los notauli; dos manchas sobre el escudete, coincidiendo con las carenas laterales que bordean a éste (fig. 8); dos situadas entre el mesoscudo y el escudete, en el borde superior de la axila; y tres manchas en la mesopleura, una de ellas sobre el suballarum. Mesoscudo con los notauli patentes (fig. 8). Escudete bordeado totalmente por las carenas laterales. Postescudete protuberante y ligeramente manchado de amarillo. Propodeo con su superficie dorsal presentando delicadas estrias transversales; espiráculos pequeños y relativamente elípticos, pero nunca claramente alargados. Restos latero-apicales de la carena transversal posterior notables y ligeramente manchados de amarillo. Nervulus separado por una distancia aproximadamente igual a la mitad de su longitud, del nervio basal; ligeramente inclinado, pero nunca flexionado (fig. 9). Ramellus puntiforme. Patas rojizas, delgadas y largas.

Gáster con tegumento algo brillante y pilosidad abundante y corta, blanquecina.

Coloración rojiza homogénea, algo oscurecida en el ápice de los esternitos. Primer segmento débilmente arqueado visto de perfil; sus espiráculos situados a una distancia 0.3 de su base. Ovipositor rojizo, de longitud aproximadamente igual a la de los segmentos I-II juntos. Valvas oscuras y pilosas.

Longitud: 12 mm.

♂ : Semejante a la hembra. Longitud: 12 mm.

Distribución mundial: Rusia, China, Irán, Canarias (nueva cita).

Distribución insular: Tenerife (citada por IZQUIERDO y REY (1985) como *N. lineolatus*), Gran Canaria.

Material estudiado:

Tenerife: Arico, 4-XI-1911, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); Bajamar, 7-V-1909, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); La Cuesta, V-1912, 1 ♂ (M. Escalera leg., MNCN); La Laguna, 6-XII-1915 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 20-IV-1917, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 26-XI-1927, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 17-XI-1919, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 25-XII-1920, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 27-III-1980, 1 ♂ (M. Báez leg., TFMG); Mña. de Guerra, 23-II-1902, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 19-III-1905, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN).

Gran Canaria: Bco. La Mina, 31-XII-1987, 1 ♀ (M. Báez leg., MB).

***Netelia (Netelia) arabs* (Strand, 1911)**

-*Paniscus arabs* Strand, 1911. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 5: 495.

♀ : Cabeza de color amarillo-blancuzco. Triángulo ocelar de color blanco con una delicada línea oscura bordeando los ocelos. Tegumentos lisos y brillantes, principalmente en la frente y vértex. Escultura formada por puntuaciones finas pero patentes, sobre todo a nivel de la cara y el clipeo. Pilosidad delicada, blanca y no muy abundante; los pelos más largos y claramente visibles sobre el centro y ápice del clipeo. Carena occipital algo borrada en el centro. Siens con una altura algo menor que la longitud de uno de los ocelos laterales (fig. 10). Mandíbulas amarillo-rojizas, más oscuras que el resto de la cabeza; dientes de color marrón oscuro. Antenas largas, amarillo rojizas, más oscuras que el resto de la cabeza. Flagelo con 45 artejos; postannellus aproximadamente 1.5 la longitud del segundo artejo (fig. 11); éste y el tercero casi iguales.

Tórax de color amarillo-rojizo, más oscurecido sobre su superficie dorsal. Propleuras y mesopleuras, debajo de las inserciones alares, algo más blanquecinas. Mesonoto con cuatro manchas lineales, poco patentes, de color blancuzco; dos en los límites laterales de dicho esclerito, y dos centrales que corren junto a los notauli. Pilosidad muy corta, aunque abundante, y blanca. Tegumentos brillantes, principalmente a nivel de las pleuras. Escultura formada por finas puntuaciones, haciéndose en el propodeo estriada transversalmente aunque no deja de ser delicada. Mesoscuto con los notauli extendidos hasta su centro. Escudete bordeado hasta su ápice por las carenas laterales. Propodeo con los restos latero-apicales de la carena transversal posterior. Espiráculos alargados. Mesosterno notablemente protuberante en relación con el resto del tórax. Patas largas y delgadas de color marrón-rojizo. Los tarsos de las patas anteriores e intermedias, así como la totalidad de las patas posteriores, algo más oscurecidos. Nervulus separado por una distancia igual a la mitad de su longitud de la vena basal; ligeramente flexionado encima de su centro.

Gáster de color marrón-rojizo, notablemente oscurecido a partir del segmento IV. Pilosidad abundante y corta, blanquecina. Tegumentos muy brillantes. Primer segmento muy débilmente arqueado visto de perfil. Espiráculos situados a una distancia 0.3 de la base. Ovipositor rojo oscuro, con una longitud aproximadamente igual a la del primer segmento. Valvas oscuras y muy pilosas.

Longitud: 12.5 mm.

♂ : No hemos encontrado ejemplares pertenecientes a este sexo entre el material estudiado. Según la descripción que ofrece DELRIO (1975) de esta especie, ambos sexos son morfológicamente semejantes.

Distribución mundial: Marruecos, Argelia, Tunicia, Libia, Somalia, Sudán, Canarias (nueva cita).

Distribución insular: Fuerteventura.

Material estudiado:

Fuerteventura: La Oliva, 6-XII-1979, 1 ♀ (G. Ortega leg., TFMC).

Netelia (Netelia) valvator Aubert, 1968

-Netelia ocellaris (Thomson, 1888) valvator Aubert, 1968. Bull. Soc. ent. Mulhouse, nov-dec: 100-101.

♀ : Carecemos de ejemplares de este sexo entre el material estudiado. No obstante, según la descripción original de AUBERT (1968) y la que ofrece acerca de esta especie DELRIO (1975), ambos sexos son similares morfológicamente.

♂ : Cabeza de coloración rojiza con las órbitas externas e internas manchadas de amarillo y el triángulo ocelar negro. Tegumentos brillantes, algo más mates en la cara y clípeo, donde la escultura se hace más notablemente punteada. Pilosidad blanca y corta, abundante; más larga, como en las especies anteriores, sobre el centro y borde del clípeo. Mandíbulas y palpos rojizos; los dientes casi negros. Sienas con una altura algo menor que el diámetro mayor de uno de los ocelos laterales (fig. 12). Antenas rojizas. Flagelo con 47 artejos; postannellus aproximadamente 1.5 la longitud del segundo artejo (fig. 13); éste y el siguiente iguales.

Tórax rojizo, más oscurecido en el mesoscudo y mesopleuras. Tegumentos muy brillantes, con escultura finamente punteada; estriada en el propodeo, propleuras y metapleuras. Pilosidad corta, blanquecina y abundante. Mesoscudo con los notauli extendidos casi hasta su centro. Escudete totalmente bordeado por las carenas laterales. Propodeo con los restos latero-apicales de la carena transversal posterior bien patentes; su superficie dorsal finamente estriada transversalmente. Espiráculos alargados y estrechos. Patas rojizas, largas y delgadas. Nervulus situado a una distancia del nervio basal igual a 0.4 su longitud (fig. 14).

Gáster con pilosidad blanca, corta y abundante. Tegumentos muy brillantes. Coloración marrón-rojiza, notablemente oscurecida en determinadas zonas, principalmente en el ápice. Primer segmento con los espiráculos situados a una distancia 0.4 de su base.

Longitud: 12-14 mm.

Distribución mundial: Francia, Italia, España, Suiza, Argelia, Marruecos, Tunicia, Libia, Israel, Canarias (nueva cita).

Distribución insular: Tenerife.

Material estudiado:

Tenerife: Costa Sur, 9-IV-1963, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC); Zamora (Los Reales), 17-II-1984, 1 ♂ (F. La Roche, FLR); Los Rodeos, 30-XII-1962, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC); Santa Cruz, 26-I-1967, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC).

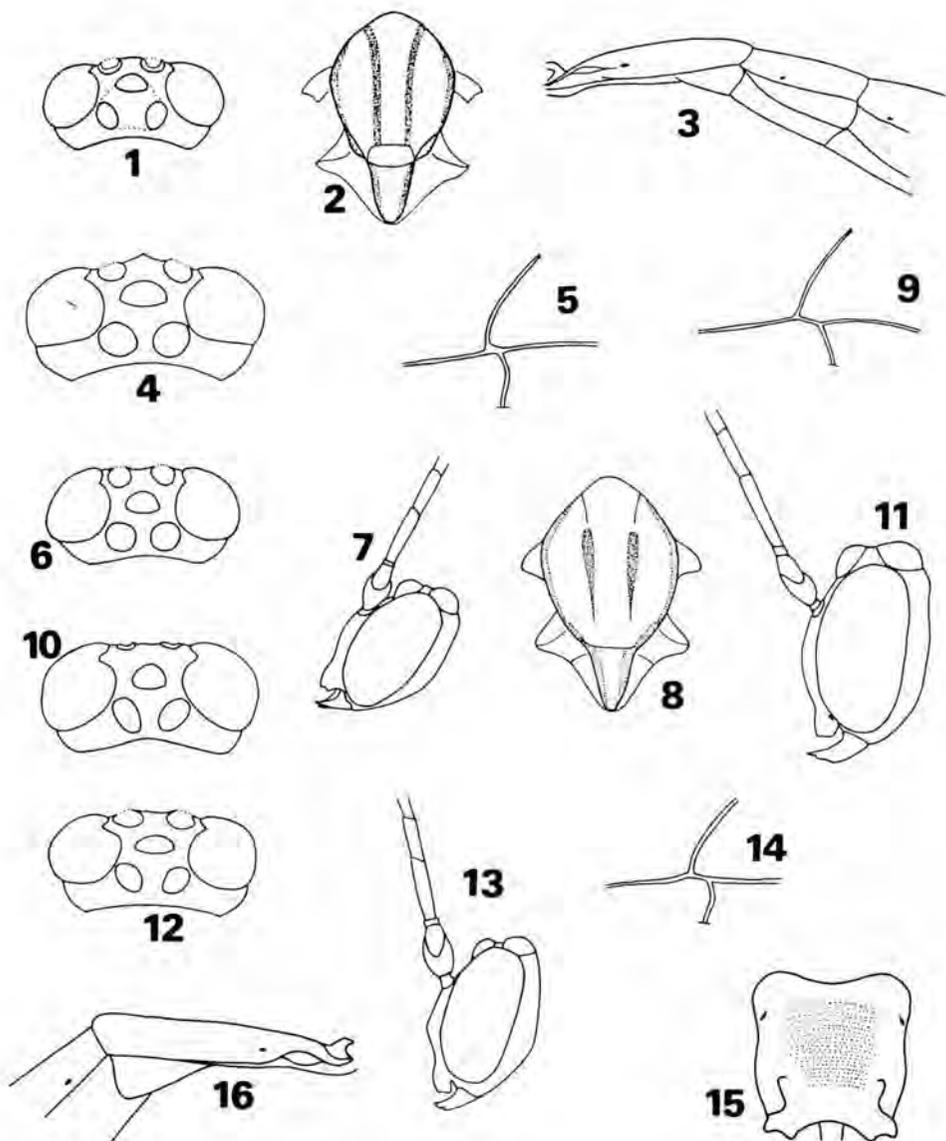
Netelia (Netelia) testaceus (Gravenhorst, 1829)

-Paniscus testaceus Gravenhorst, 1829. Ichneum. Europ., III: 626; PEREZ, 1895: 203; SEYRIG, 1935: 182; HELLEN, 1949: 16; BAEZ y ORTEGA, 1978: 187; IZQUIERDO y REY, 1985: 105 (Netelia).

-Sub nomine Paniscus virgatus Grav.; PEREZ, 1895: 203; BAEZ y ORTEGA, 1978: 187.

-Sub nomine Paniscus maltractus Rom.; (sic) HELLEN, 1949: 16; BAEZ y ORTEGA, 1987: 187.

♀ : Cabeza amarillo rojiza con escultura formada por finas puntuaciones, brillante en la frente, vértex y occipucio. Frente con finas estriaciones transversales. Pilosidad corta, blanquecina y homogénea sobre la cara, base del clípeo, vértex, sienas y mejillas; prácticamente nula en la frente. Órbitas internas y externas de color amarillo claro. Carena occipital algo borrosa centralmente. Mandíbulas rojizas, más oscuras que el resto de la cabeza; dientes marrones. Antenas largas y delgadas, setáceas; uniformemente rojizas salvo su ápice, oscuro. Flagelo con 50-60 artejos. Postannellus aproximadamente 1.5 la longitud del segundo artejo; éste y el siguiente de igual longitud.



Netelia lineolatus (♂).- Fig. 1: cabeza vista dorsalmente. Fig. 2: escudo y escudete. Fig. 3: segmentos I-II del gáster.

Netelia ahngeri (♀).- Fig. 4: cabeza vista dorsalmente. Fig. 5: detalle del ala anterior mostrando el nervulus.

Netelia semenowi (♂).- Fig. 6: cabeza vista dorsalmente. Fig. 7: cabeza vista lateralmente. Fig. 8: mesoscuto y escudete. Fig. 9: detalle del ala anterior mostrando el nervulus.

Netelia arabs (♀).- Fig. 10: cabeza vista dorsalmente. Fig. 11: cabeza vista lateralmente.

Netelia valvator (♂).- Fig. 12: cabeza vista dorsalmente. Fig. 13: cabeza vista lateralmente. Fig. 14: detalle del ala anterior mostrando el nervulus.

Netelia testaceus (♀).- Fig. 15: propodeo. Fig. 16: segmento I del gáster.

Tórax uniformemente rojizo. Pilosidad corta, aunque abundante, homogénea y blanquecina. Tegumentos relativamente brillantes, con escultura formada por muy finas puntuaciones. En las propleuras y en el propodeo, salvo su ápice, la escultura es claramente estriada transversalmente. Mesoscudo y escudete no demasiado convexos; éste claramente limitado por las patentes quillas laterales, redondeado en su ápice. Notauli marcados y extendiéndose hasta la mitad del mesoscudo. Propodeo carente de quillas, con sólo restos laterales, casi dentiformes, de la carena apical transversal (fig. 15); excepto su ápice, todo él estriado con delicadas carenas transversales y paralelas entre sí. Espiráculos grandes y ovales. Patas largas y delgadas, rojizas. Nervulus a una distancia del nervio basal aproximadamente igual a la mitad de su longitud.

Gáster rojizo, oscurecido apicalmente. Tegumentos brillantes, principalmente en los segmentos I y II. Pilosidad abundante y homogénea, blanquecina y corta. Primer segmento (fig. 16) casi recto y progresivamente ensanchado a partir de los espiráculos; éstos situados por delante del centro, aproximadamente a una distancia 0.3 de la base. Ovipositor rojo oscuro. Longitud: 15-20 mm.

♂: Semejante a la hembra. Flagelo con 51-55 artejos. Longitud: 16-18 mm.

Distribución mundial: Europa, Azores, Madeira, Canarias.

Distribución insular: Tenerife (PEREZ, 1895; HELLEN, 1949; BAEZ y ORTEGA, 1978; IZQUIERDO y REY, 1985), Gran Canaria (PEREZ, 1895; SEYRIG, 1935; HELLEN, 1949; BAEZ y ORTEGA, 1978; IZQUIERDO y REY, 1985), La Palma (IZQUIERDO y REY, 1985), Hierro (IZQUIERDO y REY, 1985), Gomera (nueva cita), Fuerteventura (nueva cita).

Material estudiado:

Tenerife: La Laguna, VI.VIII-1931, 1 ♂ (R. Frey leg., ZMH), 10-X-1907, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 21-XI-1908, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 14-VI-1909, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 6-IV-1910, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 7-IV-1910, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 20-V-1913, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 16-VI-1920, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 10-II-1921, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 3-II-1922, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 27-II-1922, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 12.IV-1922, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 10-VIII-1923, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), II-1925, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 22-VI-1925, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 6-X-1925, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 15-VI-1927, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 3-VI-1931, 2 ♂♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 6-XI-1931, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), VI-1934, 1 ♂ 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), VIII-1934, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 7-IV-1963, 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 15-VI-1983, 1 ♀ (M. Báez leg., TFMC), 4-XII-1984, 1 ♀ (A. Aguiar leg., TFMC), 10-II-1985, 1 ♀ (F. García-Talavera leg., TFMC), 13-I-1985, 1 ♀ (M. Báez leg., MB), 8-III-1983, 1 ♂ (M. Báez leg., MB); La Laguna (La Huerta), 14-VI-1933, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Tacoronte, VI.VIII-1931, 1 ♂ 2 ♀♀ (R. Stora leg., ZMH); Las Mercedes, 28.30-V-1947, 1 ♂ (H. Lindberg leg., ZMH); La Esperanza, 10-VII-1933, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 12-VI-1955, 2 ♀♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 3-VI-1962, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 7-VI-1962, 1 ♂ 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 19-II-1967, 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC); Guamasá, 7-VII-1963, 1 ♂ (J.M. Fernández leg., TFMC); Costa Sur, 9-IV-1963, 2 ♂♂ (R. Arozarena leg., TFMC); Santa Cruz, 6-VIII-1908, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 30-IX-1935, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 7-II-1963, 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 14-II-1963, 1 ♂ 2 ♀♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 27-II-1963, 2 ♂♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 22-II-1963, 1 ♂ 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 17-III-1963, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 23-I-1964, 2 ♂♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 5-II-1964, 2 ♂♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 8-III-1965, 1 ♂ 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 27-III-1965, 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 10-II-1966, 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 25-I-1967, 1 ♂ 2 ♀♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 26-I-1967, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 27-I-1967, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 8-II-1967, 2 ♂♂ 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 17-II-1967, 2 ♂♂ (R. Arozarena leg., TFMC), 8-II-1968, 1 ♂ (R. Arozarena leg., TFMC); Los Rodeos, 30-XII-1962, 1 ♂ 1 ♀ (R. Arozarena leg., TFMC), 30-III-1980, 2 ♀♀ (G. Ortega leg., TFMC); Agua García, 17-VII-1927, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 14-VIII-1927, 2 ♀♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 8-II-1981, 1 ♂ (G. Ortega leg., TFMC); Gernet, 12-VII-1982, 1 ♂ (A. Martel leg., TFMC); Arafo, III-1982, 1 ♀ (M. Báez leg., TFMC); Bajamar, 10-XI-1904, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 10-VIII-1915, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), IV-1921, 1 ♂ 3 ♀♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 8-V-1983, 1 ♂ (F. La Roche leg., FLR), 9-II-1985, 5 ♂♂ (F. La Roche leg., FLR); El Valle, IX-1899, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); San Diego, 2-X-1898, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 4-X-1898, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); Güímar (Mña Grande), 19-II-1933, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Güímar (Cno. del Puerto), 20-XI-1927, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Aguamansa, 19-VI-1927, 3 ♀♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Punta del Hidalgo, 27-IV-1925, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); Tejina, 5-V-1935, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN).

Cañada de Diego Hernández, X-1934, 3 ♂♂ 11 ♀♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Vilaflor, 3-IX-1927, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Mte. Aguirre, XII-1934, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Bco. de Tahodio, 15-V-1927, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 19-IV-1927, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN), 16-VI-1920, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Cno. de la Cruz de Taganana, IV-1935, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); San Isidro, 5-IV-1925, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); (sin localidad), V-1906, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); Tegueste, 15-VI-1983, 1 ♂ (F. La Roche, FLR); El Sauzal, 24-III-1984, 1 ♂ (F. La Roche leg., FLR); Armeñime, 20-II-1984, 1 ♂ (F. La Roche leg., FLR).

Gran Canaria: Tafira, VI.VIII-1931, 1 ♂ (R. Stora leg., ZMH); Agaete (El Sao), 13-III-1941, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 17-IX-1941, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); Teror, 5-VIII-1905, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN), 16-VI-1984, 1 ♀ (F. La Roche leg., FLR); Telde, XII-1977, 1 ♀ (M. Peña leg., TFMC).

La Palma: Bco. del Carmen, 15-IX-1904, 1 ♂ 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN).

Hierro: Costa de Valverde, 28-IV-1942, 1 ♂ (A. Cabrera leg., MNCN); Valverde, 11-VI-1894, 1 ♀ (A. Cabrera leg., MNCN); El Golfo, 8-III-1984, 1 ♂ (F. La Roche leg., FLR).

Gomera: Tecina, 28-III-1978, 2 ♂♂ 1 ♀ (M. Báez leg., TFMC).

Fuerteventura: Vallebrón, 21-II-1980, 2 ♀♀ (G. Ortega leg., TFMC), 7-III-1984, 1 ♂ (G. Ortega leg., TFMC).

FAUNISTICA

Tres de las especies estudiadas (*N. lineolatus*, *N. valvator* y *N. ahngerii*) son típicamente mediterráneas, mientras que *N. testaceus* y *N. semenowi* presentan una distribución algo más amplia en la región paleártica y *N. arabs* se encuentra restringida al norte de África.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Dr. A. Albrecht (Zoological Museum, Helsinki) y a D. Francisco La Roche el amable préstamo del material perteneciente a sus colecciones, y a la Dra. Isabel Izquierdo su asesoramiento acerca del grupo estudiado.

BIBLIOGRAFIA

AUBERT, J.-F., 1968. Ichneumonides non pétiolées inédites et révision partielle des genres *Phytodietus* Grav. et *Netelia* Gray. Bull. Soc. Ent. Mulhouse, (Nov.-Dec.): 93-103.

DELRIO, G., 1975. Révision des especes Ouest-paléartiques du genre *Netelia* Gray (Hym., Ichneumonidae). Studi Sarsari, 23 (3): 3-217.

HELLEN, W., 1949. Iter entomologicum et botanicum ad insulas Madeiram et Azores anno 1938 a Richard Frey, Rognar Stora et Carl Cedercreutz factum, N^o 17. Zur Kenntniss der Ichneumonidenfauna der Atlantischen Inseln. Commentat. biol., 8 (7): 1-23.

IZQUIERDO, I. & C. REY, 1985. *Ichneumonidae* nuevos para Canarias y nuevas localidades (Hym., Ich.). Graellsia, XLI: 105-111.

PEREZ, J., 1895. Voyage de M. Alluaud aux Iles Canaries (Hyménoptères). Ann. Soc. ent. France, 63: 191-212.

SEYRIG, A., 1935. Faune entomologique des Iles Canaries. Séjour de M.P. Lesne dans le Grande Canarie (1902-1903). VI. Hyménoptères. Ichneumonides. Bull. Soc. ent. France, 40: 178-183.

TOWNES, H., 1969. The genera of Ichneumonidae. Part 1. Mem. Am. Entom. Inst., 11: 1-300.

***Domene jonayi* n. sp. (Col. Staphylinidae, Paederinae) Especie troglobia de La Gomera (Islas Canarias)**

J. J. HERNÁNDEZ* & A. L. MEDINA**

*Museo de Ciencias Naturales de Tenerife. Apdo. Correos 853. 38080 Santa Cruz de Tenerife (España). **Departamento de Biología Animal (Zoología). Universidad de La Laguna. 38206 La Laguna. Tenerife (España)

(Aceptado el 5 de mayo de 1989)

HERNÁNDEZ, J. J. & MEDINA, A. L. 1990. *Domene jonayi* n. sp. (Col. Staphylinidae, Paederinae). A troglobite species from La Gomera (Canary Islands). *Vieraea* 19: 287-293

ABSTRACT: *Domene jonayi* n. sp., a new troglobitic species from La Gomera island is described. This species has a high level of adaptation to the underground life and it belongs to the subgenus Canariomene, where other canarian underground forms are grouped.

The characters that really differ between *D. jonayi* n. sp. and its close related underground forms from Tenerife and La Palma are discussed.

Key Words: Staphylinidae, Domene, troglobite, La Gomera, Canary Islands.

RESUMEN: Se describe *Domene jonayi* n. sp. troglobia de la isla de La Gomera. Es una especie con un alto grado de adaptación a la vida subterránea y perteneciente al subgénero Canariomene, donde se agrupan otras formas subterráneas de Canarias.

Se discute una serie de características que la diferencian claramente de sus parientes subterráneos de Tenerife y La Palma.

Palabras Clave: Staphylinidae, Domene, troglobio, La Gomera, Islas Canarias.

INTRODUCCION

El género Domene Fauvel 1872 era, hasta hace tan sólo unos años, desconocido en la entomofauna del Archipiélago Canario. A raíz del inicio en Canarias de los estudios biospeleológicos llevados a cabo por el G.I.E.T. de la Universidad de La Laguna, comienzan a aparecer sorprendentes formas bien adaptadas a la vida subterránea, todas ellas troglobias y con características que las diferencian de sus parientes cavernícolas más próximos del norte de Africa (OROMI y HERNANDEZ, 1986; OROMI y MARTIN, en prensa). Estas diferencias condujeron a la creación de un nuevo subgénero para las formas canarias, denominado Canariomene (OROMI y HERNANDEZ, 1986).

Se trata de especies sumamente raras de las que en la mayoría de los casos sólo se conocen uno o dos ejemplares, a pesar de los constantes muestreos y visitas a las distintas cuevas de las islas. Su hábitat parece ser la compleja red de grietas del medio subterráneo (GAMARRA y HERNANDEZ, en prensa), lo que dificulta aún más su captura.

En 1987 se describe de La Gomera y Tenerife *D. bifossicapitata* OUTERELO y OROMI 1987, especie típicamente endogea y claramente distinta del resto de las especies canarias hasta el momento conocidas. *D. bifossicapitata* pertenecería sin duda a una línea evolutiva diferente de Canariomene. Ya más recientemente, y gracias al hallazgo por parte del Dr. R. Outerelo de una nueva especie de Paederinae anoftalmo en el norte de Extremadura (España) se ha comprobado que *D. bifossicapitata* pertenece en realidad al género Scopaeus Erichson, constituyendo junto a la nueva especie extremeña el subgénero Anophocopaeus recientemente descrito (OUTERELO y GAMARRA, en prensa).

Por último, recientes muestreos realizados en el medio subterráneo superficial (MSS) de La Gomera (MEDINA y OROMI, en prensa), han revelado la existencia de otra nueva especie troglobia que se incluye en el citado subgénero y que describimos a continuación.

DOMENE JONAYI N. SP.

Figuras: 1-14

Localidad típica: El Cedro. Parque Nacional de Garajonay (La Gomera).

Material estudiado: Holotipo. 1♂ de El Cedro (La Gomera), 12-VIII-1988 A. L. Medina leg. Único ejemplar conocido, depositado en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (TFMC), con número de registro CO-13749.

Descripción:

Especie anoftalma, de color amarillo pajizo, con gran alargamiento general del cuerpo y apéndices. Longitud total 10 mm (Fig. 1).

Cabeza romboidal, 1.5 veces más larga que ancha. Máxima anchura en su zona media, estrechándose paulatinamente hacia el cuello. Puntuación de la cabeza esparcida sobre una microrreticulación de mallas poligo-hexagonales (Fig. 2A).

Ojos inexistentes. En su lugar hay una foseta vacía en el tegumento (Fig. 3), con una corta seta negra en su extremo distal, y otra seta muy larga (4.5 veces la longitud de la primera) en su extremo proximal.

Labro (Fig. 4) 2.2 veces más ancho que largo, profundamente escotado en el centro formando dos lóbulos prominentes. Cada lóbulo porta 8 setas primarias en su borde anterior, 2 en su borde lateral y 3 en su zona media. Entre las inserciones de estas setas destacan 8 poros sensoriales en cada lóbulo.

Mandíbulas simétricas (Figs. 5A y 5B), presentando lacinia mandibular y 2 dientes en su borde interno, de los cuales el apical es el más desarrollado y el proximal tricúspide. El diente apical está ligeramente más ensanchado en la mandíbula derecha.

Las antenas son filiformes y alargadas (Fig. 1), alcanzando una longitud total de 3.1 mm. Presentan 11 artejos, todos ellos claramente más largos que anchos. Destaca el primer artejo por ser el de mayor longitud y anchura. El tercero es 0.6 veces la longitud del primero y es más largo que el onceavo. Este tiene la misma longitud que los artejos cuarto al octavo.

La gula (Fig. 6) muestra líneas suturales completas y bien marcadas, confluyentes en el tercio posterior donde prácticamente llegan a unirse. En la zona media del tercio anterior de la gula destaca un par de largas setas negras, cuyo desarrollo alcanza casi el borde anterior del mento labial.

Maxila (Fig. 7) con palpos maxilares de 4 artejos. El primer artejo es cuadrangular y muy corto, tan largo como el cuarto. Ambos son glabros, presentando poros sensoriales el primero y una fuerte puntuación el último. El segundo artejo es largo y arqueado, ligeramente más corto que el tercero, el cual es el más largo. El segundo artejo muestra una dilatación en su extremo distal, que le hace ligeramente más ancho que el tercero. Tanto el segundo como el tercer artejo presentan, además de la setación secundaria dos largas setas primarias en su extremo distal. Lacinia alargada y ricamente sedosa. La gálea es apical y de forma cuadrangular, con largas setas en su borde interno. Estipe con un esclerito interno fuertemente esclerotizado y con setación secundaria, un esclerito medio triangular y aparentemente glabro y un esclerito externo igualmente glabro y con

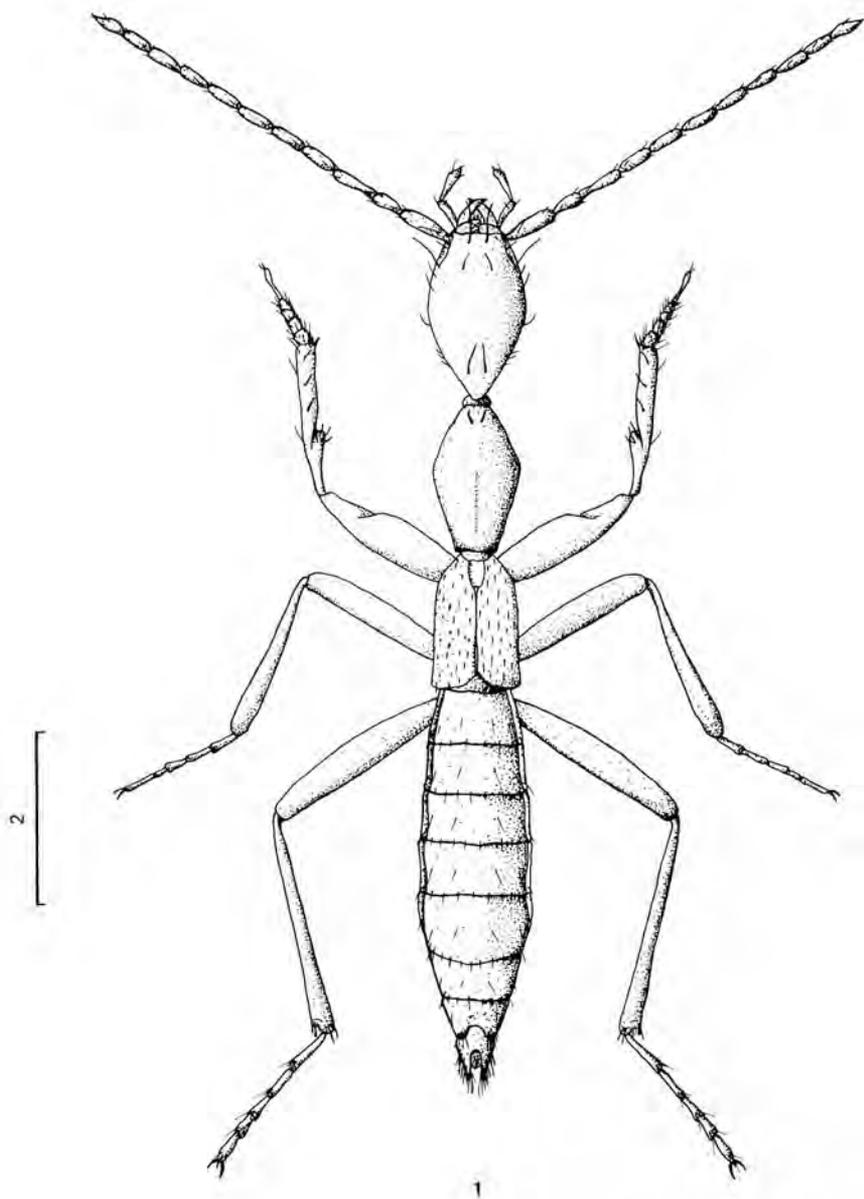


Fig. 1.- Aspecto general de *Domene jonayi* n. sp. Escala en mm.

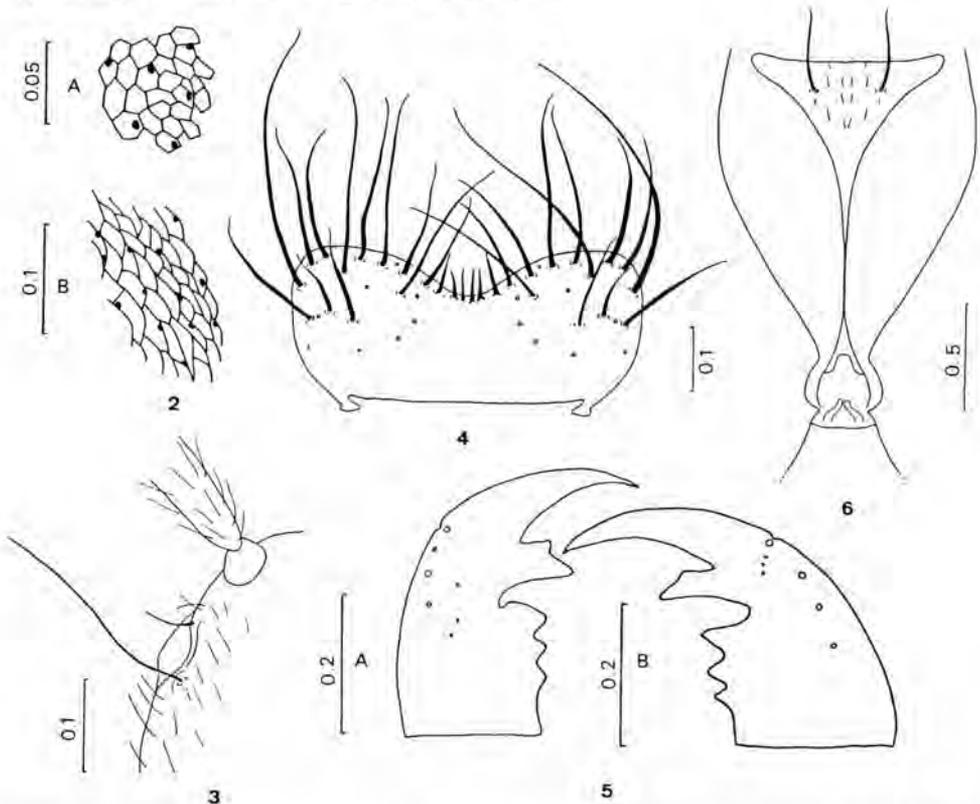
dos poros sensoriales sobre su margen externo.

El labio (Fig. 8) muestra una glosa con un diente central bien esclerotizado y dos lóbulos laterales. Posee típicamente paraglosas en forma de dos largas prolongaciones laterales setosas y bien esclerotizadas. Su disposición y gran desarrollo dificultan la observación de los palpos labiales. Premento conforme. Mento 3.3 veces más ancho que largo, con dos pares de setas negras características; un par apical y otro preapical más largo que alcanza la base de las paraglosas. Palpos labiales (Fig. 9) de tres artejos, de los que el segundo es el mayor, casi 1.5 veces la longitud del primero, el cual es tan largo como el tercero. El segundo artejo es el más grueso mientras que el tercero es estrecho y filiforme. Tanto el primero como el tercero son glabros. El segundo presenta un poro sensorial en su zona media y siete largas setas primarias.

El cuello es muy estrecho, casi $1/3$ la anchura máxima de la cabeza.

Pronoto subtrapezoidal y dorsalmente convexo, casi tan largo como la cabeza, presentando su máxima anchura en su mitad anterior. En la zona media de su mitad posterior existe una depresión lineal. Angulos anteriores difusos, invisibles dorsalmente. Angulos posteriores bien marcados. Presenta un claro reborde posterior que casi desaparece en los ángulos posteriores. En su mitad anterior los rebordes laterales están curvados hacia abajo, por lo que dorsalmente sólo son visibles en su mitad posterior. Microescultura similar a la de la cabeza.

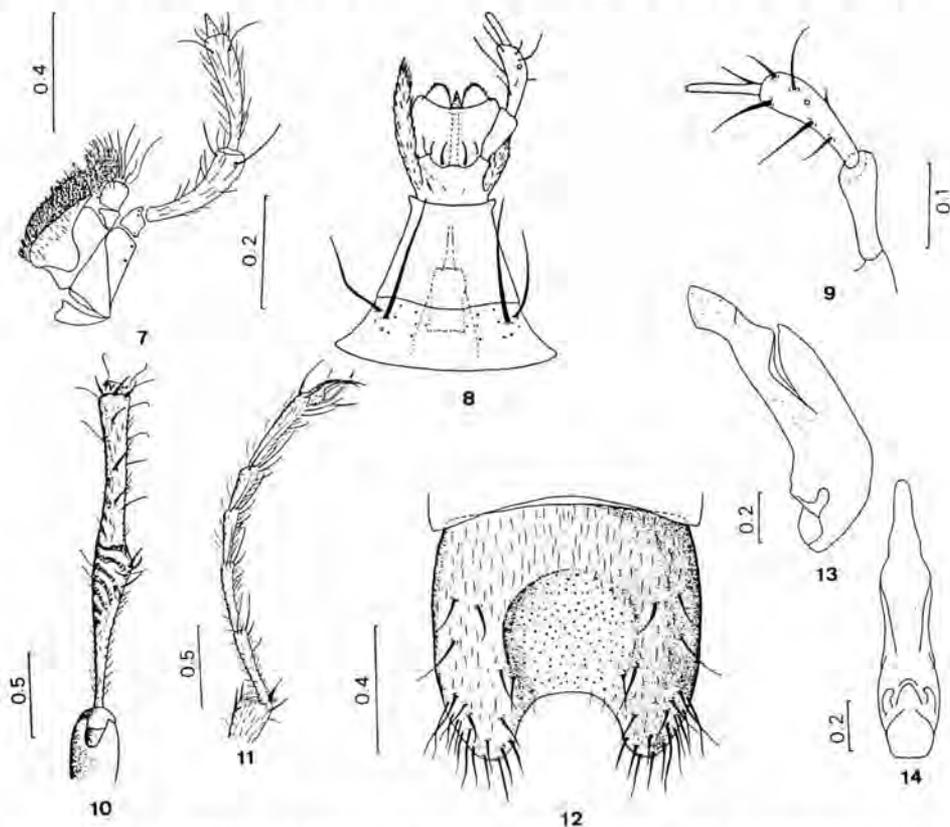
Élitros rectangulares, 1.6 veces más largos que anchos y casi tan largos y anchos como el pronoto. Bordes laterales subparalelos mientras que el borde posterior de cada élitro es ligeramente cóncavo. Superficie sin microescultura aparente y con setación dirigida hacia atrás.



Figs. 2-6.- 2A. Microreticulación de la cabeza. 2B. Microrreticulación del abdomen. 3. Foseta ocular. 4 Labro. 5A. Mandíbula derecha. 5B Mandíbula izquierda. 6. Gula. Escala en mm.

Patas notablemente alargadas y estrechas, con la misma coloración general del cuerpo. Fémures anteriores con una pronunciada escotadura en su tercio distal. Tibias anteriores (Fig. 11) con una clara escotadura en la zona media de su borde interno y tras un notable ensanchamiento que constituyen un órgano de aseo antenal. Este consiste en 7 series de setas internas, con 5 espinas entre las tres series más distales. La mitad distal de la tibia presenta 3 fuertes espinas en su zona media y otras 3 en su extremo distal, además de la setación primaria sobre su borde interno. Fórmula tarsal 5:5:5. Tarsos anteriores anchos, ahorquillados y fuertemente setosos, con el último artejo casi tan largo como los cuatro anteriores juntos. Tarsos intermedios y posteriores (Fig. 11) con 4 fuertes espinas en su extremo distal. En los cuatro primeros artejos dos de estas espinas son más largas que las otras dos. En el quinto artejo las cuatro espinas tienen el mismo desarrollo. Cada artejo tiene una larga seta primaria en su tercio apical y sobre su lado externo. El primer artejo intermedio es casi tan largo como el segundo, mientras que el primer artejo posterior es más largo que el segundo. Todas las patas presentan abundante setación secundaria así como un par de uñas con dos empodios tan largos como ellas.

Abdomen rebordeado lateralmente hasta el quinto segmento visible o propigidio. Bordes subparalelos, ensanchándose muy ligeramente hasta el propigidio, éste con el borde posterior cóncavo. El margen anterior del primer esternito abdominal visible tiene en su mitad una pequeña escotadura que se observa entre las coxas posteriores. El pigidio (Fig. 12) presenta en su borde



Figs. 7-14.- 7. Maxila. 8 Labio. Se ha representado solamente la paraglosa derecha y el palpo labial izquierdo. 9. Palpo labial. 10. Tibia anterior. 11. Tarsos posterior. 12. Esternito pigidial. 13. Visión lateral del eedeago. 14. Visión ventral del eedeago. Escala en mm.

posterior una amplia escotadura circular, con 22 setas primarias a cada lado. La escotadura se continúa con una ligera depresión circular desprovista de setas y con la puntuación es muy patente. Microrreticulación abdominal imbricada con puntuación uniformemente dispersa (Fig. 2B).

Edeago (Figs. 13 y 14) de 1.5 mm de longitud, con su lámina ventral poco quitinizada y sin parámetros, presentando una gran apófisis central impar muy quitinizada. Esta forma un ángulo de unos 16° con la lámina ventral y sobrepasa ampliamente el cuerpo del edeago. Esta apófisis presenta en su extremo distal una acusada dilatación que se continúa ya en su ápice con un leve giro hacia la zona ventral.

Hembra desconocida.

Derivatio Nominis:

Relativo al joven Jonay de la leyenda aborigen de Garajonay.

DISCUSION

En 1986 se describe el nuevo subgénero Canariomene (OROMI y HERNANDEZ, 1986) para agrupar a dos especies troglobias de Tenerife, Domene alticola y Domene vulcanica. Posteriormente se describe la primera especie del género en la isla de La Palma, Domene benahoarensis (OROMI y MARTÍN, en prensa), también troglobia y, aunque con ciertas excepciones en la descripción original del subgénero antes citado, se le considera englobado en el mismo.

Domene jonayi n. sp. se incluye igualmente en el subgénero Canariomene, en base a una serie de caracteres comunes con las otras especies troglobias del género presentes en Tenerife y La Palma. Estos caracteres son: la confluencia de las suturas gulares en el tercio posterior de la gula, el labro típicamente bilobulado, la glosa labial bilobulada y con un corto diente central bien esclerotizado y, sobre todo, el edeago con una prominente apófisis ventral impar. Además de estos caracteres, la adaptación al medio subterráneo le lleva a presentar analogías de tipo adaptativo, características también del subgénero, tales como el gran alargamiento general del cuerpo y apéndices, su despigmentación, anoftalmia, élitros siempre más largos que anchos, etc.

Aparte de presentar un edeago y un aspecto general claramente distintos de cualquier especie conocida del género, otras características diferencian a D. jonayi de sus parientes canarios más próximos. De D. vulcanica y D. alticola difiere por la proporción relativa de los artejos del palpo labial y por la relación longitud/anchura de sus élitros. En las dos especies de Tenerife, el tercer artejo del palpo labial es mayor que el primero, mientras que en D. jonayi n. sp. es igual. Los élitros son 1.6 veces más largos que anchos en esta nueva especie, siendo 2 veces en D. vulcanica y 1.2 veces en D. alticola. De D. benahoarensis difiere por las suturas gulares que, aunque próximas en su tercio posterior, no llegan a tocarse en la especie de La Palma, y sí en D. jonayi n. sp. y en D. alticola, mientras que en D. vulcanica llegan incluso a borrarse una vez unidas. Además, D. benahoarensis es la única especie del subgénero en la que los tres artejos de los palpos labiales guardan la misma longitud.

Amén de estas diferencias, D. jonayi n. sp. muestra un sorprendente desarrollo de las paraglosas labiales que, a modo de dos largas ramas en forma de espinas setosas fuertemente esclerotizadas, llegan a eclipsar la presencia de los palpos labiales. Esto no se ha observado en ninguna de las especies canarias de Domene.

Por otra parte, la especial configuración del esternito pigidial del macho es un buen carácter específico y totalmente distinto entre D. jonayi n. sp., D. vulcanica, D. alticola y D. benahoarensis.

Sin embargo, la representación del género en el Archipiélago no se ve limitada al subgénero Canariomene. En 1987 OUTERELO y OROMI describen la primera especie típicamente endogea del género, D. bifossicapitata, habitante del medio subterráneo de Tenerife y La Gomera. Esta especie, además de su distinto grado de adaptación al medio y del desconocimiento actual del macho, muestra unos caracteres que la alejan notablemente de Canariomene, lo que en un principio hizo pensar en la existencia de una segunda línea de evolución subterránea del género en las islas. Estos caracteres son: el total paralelismo de las suturas gulares,

mandíbulas con 3 dientes en su borde interno (en lugar de los 2 típicos de las formas troglobias), labro con gran escotadura central y un diente a cada lado, menor longitud corporal (3,5-3,8 mm), glosa claramente tridentada, élitros más anchos que largos y, sobre todo, la presencia en la cabeza de dos fosetas medio-laterales. Ya en 1989, OUTERELO y GAMARRA (en prensa) presentan la reconsideración taxonómica de esta especie, incluyéndola en el género Scopaeus Erichson. Por todo ello, la representación del género Domene en el Archipiélago, y según los datos actuales, se ve limitada al subgénero Canariomene que, con la descripción de este nuevo taxón, asciende a 4 especies, todas ellas troglobias, evidenciándose una amplia distribución del subgénero Canariomene, exclusivo de formas troglobias y presente ya en 3 de las 7 islas del Archipiélago.

BIBLIOGRAFIA

- GAMARRA, P. y J.J. HERNANDEZ, en prensa. Apteranopsis outereloi n. sp. y observaciones sobre los Staphylinidae (Col.) cavernícolas de Canarias. Mém. Biospéol., XVI.
- MEDINA, A.L. y P. OROMI, en prensa. First data on the superficial underground compartment in La Gomera (Canary Islands). Mém. Biospéol.
- OROMI, P. y J.J. HERNANDEZ, 1986. Dos nuevas especies de Domene (Col., Staphylinidae) de Tenerife (Islas Canarias). Fragm. Entomol., 19 (1):129-144.
- OROMI, P. y J.L. MARTIN, en prensa. Una nueva especie de Domene (Col. Staphylinidae) de cavidades volcánicas de La Palma (Islas Canarias). Vieraea.
- OUTERELO, R. y P. OROMI, 1987. Domene bifossicapitata n. sp. endogea de las Islas Canarias (Coleoptera: Paederinae). Actas VIII Bienal R. Soc. Esp. Historia Natural: 135-142.
- OUTERELO, R. y P. GAMARRA, en prensa. Un Scopaeus anoftalmo en Europa Occidental y reconsideración taxonómica de Domene bifossicapitata Outerelo & Oromí, 1987. (Coleoptera, Staphylinidae). Proceedings of the International Congress of Coleopterology. 18-23 Sept. 1989. Barcelona.

Contribución al estudio de los matorrales del Archipiélago Canario. Secuencia catenal en la comarca de Agache, SE de Tenerife

O. RODRÍGUEZ, W. WILDPRET, M. DEL ARCO, E. BELTRÁN & P. L. PÉREZ

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

(Aceptado el 30 de marzo de 1989)

RODRÍGUEZ, O., WILDPRET, W., DEL ARCO, M., BELTRÁN, E. & PÉREZ, P. L., 1990. Contribution to the knowledge of the shrub communities of the Canary Islands. Altitudinal sequence in the region of Agache in the south-east of Tenerife. *Vieraea* 19: 295-308

ABSTRACT: In this paper, a descriptive study of the most significant shrub communities present in the region of Agache (Güímar), SE Tenerife, is presented. Following an altitudinal sequence from sea-level to the mountain tops, seven communities are described: one permanent (community of *Frankenia laevis* and *Reichardia crystallina*) and six substitutional (shrubs of *Herniaria canariensis*, *Schizogyne sericea*, *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* and *Artemisia thuscula*, *Micromeria-Cistetum monspeliensis* and shrub of *Micromeria hyssopifolia-Phagnalon saxatile*). For each, physionomic, ecological, synchorological and syntaxonomical data are presented together with the corresponding phytosociological tables.

Key words: Canary Islands, Tenerife, vegetation, phytosociology, vegetal communities.

RESUMEN: En el presente trabajo se lleva a cabo un estudio descriptivo de los matorrales más significativos de la Comarca de Agache (Güímar) en el SE de la Isla de Tenerife. Siguiendo un orden catenal ascendente, de mar a cumbre, se describen siete matorrales: uno permanente (Comunidad de *Frankenia laevis* y *Reichardia crystallina*) y seis de sustitución (matorrales de *Herniaria canariensis*, *Schizogyne sericea*, *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* y *Artemisia thuscula*, *Micromeria-Cistetum monspeliensis* y matorral de *Micromeria hyssopifolia-Phagnalon saxatile*). De todos ellos se aportan datos fisionómicos, ecológicos, sincorológicos, sintaxonómicos y tablas fitosociológicas.

Palabras clave: Islas Canarias, Tenerife, vegetación, fitosociología, comunidades vegetales.

INTRODUCCION

La Comarca de Agache se encuentra situada en el SE de la isla de Tenerife, formando parte del municipio de Güímar. Desde el punto de vista geomorfológico, recuerda un sector de escudo volcánico, que se extiende desde la dorsal situada en la parte alta y central de Tenerife hasta la costa, con una considerable pendiente no uniforme; al N posee un escarpe muy pronunciado hacia el Valle, que puede alcanzar en algunas cotas más de 800 m de desnivel en menos de 1 km (La Ladera).

Un elevado número de barrancos surcan profusamente la comarca, manteniendo un curso bastante rectilíneo (sensiblemente paralelos entre si). El grado de

encajamiento en cada uno es muy variable, lo mismo que en sus distintos tramos, lo que se puede explicar por los diferentes grados de colmatación debidos a coladas volcánicas que con variada longitud han corrido por el cauce, y por otra parte, a los mantos de piroclastos pumíticos que han recubierto la zona. La costa es acantilada, con playas de muy reducidas dimensiones en la desembocadura de los barrancos más importantes, constituidas fundamentalmente por sedimentos de tamaño grava, que algunas veces alternan con callaos o fina arena negra. En conjunto, los distintos materiales de origen volcánico que conforman los terrenos de la zona están buzando suavemente hacia el mar, pero sin concordancia entre sí, ya que cada una de las series se apoya en superficie de erosión excavada en los materiales anteriores. Se distinguen en Agache las cuatro series geológicas.

Predominan en la comarca los suelos minerales brutos o Entisoles, que presentan notables diferencias entre los situados en los barrancos sobre minerales basálticos y los de los lomos, fundamentalmente pumíticos, en su mitad inferior; observándose una variación respecto a la permeabilidad, que influye en su utilización en la agricultura. En las proximidades del litoral y condicionados por la sequedad del clima, se encuentran los Aridisoles, que constituyen una banda a lo largo de la costa, con predominio de los suelos sódicos mezclados en la parte superior con los suelos minerales brutos; mientras que los suelos marrones están por encima, aunque más localizados en el centro de la comarca. En la parte alta ocupada por el pinar, dominan los suelos pardos de altitud (Xerochrepts y Xerumbrepts), a veces mezclados con los Entisoles, como ocurre en las proximidades de La Ladera. En toda la comarca se han acondicionado terrenos artificiales en forma de terrazas (sorribas) con fines agrícolas.

VEGETACION POTENCIAL

La vegetación potencial de esta comarca puede resumirse en el siguiente esquema sintaxonómico a rango de alianza, de costa a cumbre. Las comunidades que constituyen el cinturón halófilo costero se incluyen en la alianza *Frankenio-Astydamion latifoliosae* y ocupan una franja muy estrecha a lo largo de la costa, influenciada por la maresía y por la fuerte acción del viento dominante en la misma. A continuación se extiende la banda del "tabaibal dulce" (*Helianthemum-Euphorbion balsamiferae*) que puede alcanzar límites próximos a los 350 m s.m. Este espacio se halla compartido con otras comunidades más afines a la alianza *Kleinio-Euphorbion canariensis* que rebasan este límite altitudinal, alcanzando los 500 m s.m., donde ya se presentan con mayor abundancia las especies características de la alianza *Mayteno-Juniperion phoeniceae*. A esta altitud la orientación juega un papel definitivo en la configuración del paisaje vegetal; así, en las vertientes orientadas a NE la presencia de la alianza *Fayo-Ericion arboreae* (fayal-brezal) es patente, mientras que en las vertientes orientadas al S la vegetación potencial evoluciona hacia comunidades de la alianza *Cisto-Pinion canariensis* (pinar); en el fayal-brezal, más húmedo, el cortejo florístico es notoriamente superior al de los pinares secos de las vertientes meridionales, que en ocasiones puede llegar a un empobrecimiento muy significativo cuanto más lejos estén de la influencia de las nieblas, tan frecuentes en La Ladera.

Siguiendo esta secuencia se alcanza la altitud de 1.500 m s.m. donde comienzan a detectarse los elementos característicos de la alianza *Spartocytision nubigeni*, situada en su óptimo a partir de los 2.000 m s.m.

Algunas comunidades de *Aeonio-Greenovietea* instaladas en las paredes verticales de La Ladera, así como en los diferentes barrancos que surcan la comarca de mar a cumbre, forman parte también de la vegetación potencial rupícola de este territorio.

Desde el punto de vista florístico se han catalogado en esta comarca más de un centenar de endemismos canarios, algunos de ellos exclusivos de la misma como *Helianthemum teneriffae*, *Monanthes adenoscepes* y *Euphorbia bourgeauana*. Otros endemismos insulares cuya corología se extiende al SE de Tenerife, poseen en esta comarca una de sus localidades clásicas (*Sonchus gummiifer*, *Taekholmia microcarpa*, *Crambe arborea*, *Teline osyrioides ssp. sericea*, etc.).

MATORRALES

1.- Comunidad de *Frankenia laevis* y *Reichardia crystallina* (Tabla I).

Fisionomía y estructura.- Matorral halofítico mixto, de caméfitos, nanofanerófitos suculentos aislados y hemicriptófitos (*Astydamia latifolia*). Tiene fisionomía de tomillar en las estaciones áridas, mostrando un aspecto verde amarillento desde finales del otoño hasta principios del verano, según el desarrollo fenológico de *Astydamia latifolia*, que caracteriza el paisaje.

Ecología.- La comunidad se instala en fisuras de grietas basálticas de los acantilados y sobre los aridisoles de andenes y plataformas costeras poco alejadas de la costa.

Sincorología.- A lo largo de toda la costa de la comarca. Su desplazamiento altitudinal depende de la distancia al mar, topografía local y orientación. En las áreas más directamente expuestas al alisio del NE puede penetrar hacia el interior, mezclándose con las comunidades de *Helianthemum-Euphorbion balsamiferae*, hasta los 150 m s.m. (por ejemplo, en los inventarios 6-10).

Tabla I Comunidad de *Frankenia laevis* y *Reichardia crystallina*

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Altitud (m s.m.)	30	5	5	5	20	10	10	10	20	30
Pendiente (°)	20	10	10	10	15	10	10	10	15	20
Exposición	W	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Superficie (m²)	45	20	20	20	25	25	40	200	25	100
Cobertura (%)	50	40	40	40	40	50	50	60	40	60
Nº de especies	11	8	8	8	5	10	14	12	8	15

Diferenciales de la comunidad y características de sintáxones de rango superior (*Frankenio-Astydamion latifoliae*, *Frankenio-Astydamietalia latifoliae*, *Crithmo-Staticetea*)

<i>Frankenia laevis</i>	+	2	2	2	2	3	3	3	3	1
<i>Astydamia latifolia</i>	1		2	2	2	3	3	4	1	3
<i>Limonium pectinatum</i>		2	3	2	1	3	2	2	1	3
<i>Reichardia crystallina</i>	3	1	1	1			+	+		+

Compañeras

- Halófilas

<i>Zygophyllum fontanesii</i>		1	1	3	2	2	1			
<i>Salsola oppositifolia</i>						3	3	3	3	
<i>Gymnocarpus decander</i>										2
<i>Lycium afrum</i>							+			

- de *Kleinio-Euphorbietea canariensis*

<i>Schizogyne sericea</i>	+	2	2	1	3	1	2	1	+	3
<i>Euphorbia balsamifera</i>						1	3	3	2	3
<i>Herniaria canariensis</i>							1			1
<i>Plocama pendula</i>								1		+
<i>Launaea arborescens</i>	+									+

- de *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae*

<i>Lotus sessilifolius</i>	1	2	+	1		+	1	1	+	1
<i>Cenchrus ciliaris</i>	2									

- Otras

<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>		2	2	1		2	2	1		
<i>Aizoon canariense</i>		1				1	2	3		
<i>Polycarpaea divaricata</i>	+									+

Además en: 1.-*Forsskaeola angustifolia* l, *Polycarpaea nivea* +, *Nicotiana glauca* +; 7.-*Lotus glinoides* +; 8.-*Spergularia fallax* l; 9.-*Mesembryanthemum crystallinum* l; 10.-*Ceropegia fusca* +, *Scilla haemorrhoidalis* +, *Scilla latifolia* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 1.-Desembocadura del Barranco de Herques, 2.VI.1981; 2,3,4,6,7,8.-Punta de Agache, 28.I.1988; 5,9.-Ibid., 12.III.1981; 10.-Lomo de la Playa de Abajo, 2.VI.1981. (Güimar, Tenerife)

Sintaxonomía.- Se ubica en *Frankenio-Astydamion latifoliae* y *Frankenio-Astydamietalia*, sintáxones que por el momento se consideran pertenecientes a *Crithmo-Staticetea*. *Frankenia laevis* y *Reichardia crystallina* actúan como diferenciales frente al *Frankenio-Astydamietum* Lohmeyer & Trautman 1970. Esta comunidad, aún en estudio, se extiende por toda la vertiente sur de la Isla de Tenerife.

Observaciones.- A pesar de la destrucción creciente y continua del biotopo, las especies características muestran una capacidad de recuperación notable.

2. Matorrales de sustitución.

2.1. Matorral de *Herniaria canariensis* (Tabla II).

Fisionomía y estructura.- Matorral camefítico, abierto, caracterizado fundamentalmente por *Herniaria canariensis* y *Helianthemum canariensis*.

Ecología.- Instalado casi exclusivamente sobre litosoles pumíticos, más o menos alterados.

Sincorología.- A lo largo de toda la comarca, desde las proximidades de la costa hasta los 450 m s.m., sobre afloramientos pumíticos.

Sintaxonomía.- Se incluye provisionalmente en la alianza *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae*, de *Kleinio-Euphorbietalia canariensis* y *Kleinio-Euphorbietea canariensis*.

Tabla II Matorral de *Herniaria canariensis*

Nº	1	2
Altitud (m s.m.)	400	250
Pendiente (°)	5	5
Exposición	E	E
Superficie (m ²)	5	50
Cobertura (%)	35	45
Nº de especies	4	10

Diferenciales del matorral

<i>Herniaria canariensis</i>	3	3
<i>Helianthemum canariense</i>	3	3

Características de *Kleinio-Euphorbietea canariensis*

<i>Schizogyne sericea</i>	2
<i>Launaea arborescens</i>	2
<i>Euphorbia obtusifolia</i>	
<i>ssp. regis-jubae</i>	1
<i>Plocama pendula</i>	1

Compañeras

- de otros matorrales

<i>Lotus sessilifolius</i>	1	2
<i>Frankenia laevis</i>		3
<i>Argyranthemum frutescens</i>		
<i>ssp. frutescens</i>		2
<i>Micromeria hyssopifolia</i>		1
<i>Lobularia intermedia</i>	1	

Localidad y fecha de los inventarios: 1.-Lomo del Cerrillo (Lomo de Mena), 5.VI.1987; 2.-Cano (El Escobonal), 24.II.1986. (Gúímar, Tenerife).

2.2. Matorral de *Schizogyne sericea* "Saladar blanco" (Tabla III).

Fisionomía y estructura.- Matorral mixto de nanofanerófitos y caméfitos, que tiene como especie diferencial fisionómica a *Schizogyne sericea*.

Tabla III Matorral de *Schizogyne sericea* ("Saladar blanco")

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Altitud (m s.n.m.)	40	40	20	40	50	40	40	40	40	30	50	50	60
Pendiente (°)	20	15	15	15	15	25	20	15	50	15	5	15	15
Exposición	W	E	SE	E	W	W	W	E	E	E	W	E	SE
Superficie (m²)	45	45	25	45	45	45	45	45	100	45	45	45	144
Cobertura (%)	60	55	50	60	65	60	40	45	40	50	85	50	50
Nº de especies	22	18	11	22	23	21	14	9	5	12	14	14	20

Diferencial del matorral

<i>Schizogyne sericea</i>	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3
Características de sintáxones de rango superior (<i>Helianthemo-Euphorbion balsamiferae</i> , <i>Kleinio-Euphorbietalia canariensis</i> , <i>Kleinio-Euphorbietea canariensis</i>)													
<i>Plocama pendula</i>	+										2	+	2
<i>Rumex lunaria</i>		+	+								+		
<i>Euphorbia balsamifera</i>				+									3
<i>Periploca laevigata</i>	+										1		
<i>Euphorbia obtusifolia</i>													
ssp. <i>regis-jubae</i>													2
<i>Ceropegia fusca</i>													1
<i>Euphorbia canariensis</i>													1

Compañeras

- diferencial del matorral de *Launsea arborescens*

<i>Launsea arborescens</i>				+	+	+	+	+	+	1	2	2	2	2
----------------------------	--	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- de otros matorrales de sustitución

<i>Argyranthemum frutescens</i>														
ssp. <i>frutescens</i>	+	+				+	+	+	+		+	2	1	
<i>Bernieria canariensis</i>													1	
<i>Microseris hyssopifolia</i>													*	

- halófilas

<i>Limonium pectinatum</i>	+	1	1	1	+		+	+		1		+	1
<i>Reichardia crystallina</i>	+	1		1	1	1	+	1		1		1	
<i>Astydium latifolia</i>	+	1	+	+	+		+	+	+				+
<i>Frankenia laevis</i>		2	2	1						+		1	1
<i>Gymnocarpus decander</i>		+	3										2

- de *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae*

<i>Lotus sessilifolius</i>	2	2	2	1	3	3	1	2			+	1	2
<i>Cenchrus ciliaris</i>	2	+		1	1	2	1	+		+	3	+	+
<i>Tetrapogon villosus</i>	1	+	+	1	2	+					+	+	
<i>Hyparrhenia hirta</i>	2	+			+						2		1

- de *Pegano-Salsolietea*

<i>Forsydia angustifolia</i>	1	+		1	1	1	1	+		1	+	+	
<i>Pegonia cretica</i>	1			+	+	+						+	+
<i>Nicotiana glauca</i>	+						+		1	+		+	

- de *Saginetes maritimae*

<i>Aizoon canariense</i>	+	2			+	+		+			+	+	+	2
<i>Spergularia fallax</i>	+				+	1	1							
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	+				+	+								
<i>Mesembryanthemum nodiflorum</i>	+	+												
<i>Patellifolia patellaris</i>						+				+				
<i>Rumex vesicarius</i> var. <i>rhodophysa</i>		+				+								

- otras

<i>Avena barbata</i>	1				1	+	1					1	
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+	+				+	+						
<i>Trachynia distachya</i>	2				1	1	1						
<i>Polycarpaea nivea</i>								+					
<i>Launsea nudicaulis</i>						1		+					
<i>Stipa capensis</i>						+	1						
<i>Lamarckia sures</i>								+	+				
<i>Aspalathium bituminosum</i>	+							+					
<i>Dittrichia viscosa</i>		+				+							
<i>Medicago polymorpha</i>								+	+				

Además en: 3.-*Lotus glinoides* 1; 4.-*Geranium* sp. +, *Silene* sp. +; 5.-*Bramus* sp. +, *Silene apetala* +; 6.-*Penstemon setaceus* +, *Polygona* sp. +, *Atriplex glauca* +, *Ononis* sp. +; 7.-*Sisymbrium irio* +; 10.-*Heliotropium rumicoides* +; 11.-*Vulpia* sp. 1, *Lavandula canariensis* +; 13.-*Polycarpaea divaricata* +, *Drimia maritima* var. *hesperia* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, y 12.-Borde del Autopista del Sur, 2.VI.1981; 3.-Punta de Agache, 28.I.1988; 11.-Ibid., 27.V.1981; 13.-Lomos del Bco.del Espigón, 19.V.1981. (Güímar, Tenerife).

Ecología.- Bordes de autopista, taludes removidos y huertas abandonadas de la parte inferior del piso infracanalario, en ambientes con marcada influencia halófila y nitrófila.

Sincorología.- A lo largo de toda la comarca, desde la orilla del mar hasta alcanzar en situaciones límite 250 m s.m.

Sintaxonomía.- Etapa degradada del tabaibal dulce costero (*Helianthemo-Euphorbion balsamiferae*).

Observaciones.- Matorral caracterizado por un dominio abundante de especies de gran agresividad colonizadora, que puede alcanzar su biomasa máxima a los 10 o 15 años de destruida la vegetación potencial. Dada su proximidad a la costa, la presencia de especies del cinturón halófilo costero es constante y el enriquecimiento con especies de la clímax aumenta con la altitud y el alejamiento de ella. La presencia del pastizal de gramíneas de *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae* es constante y, asimismo, la de especies ruderal-nitrófilas. Estas observaciones pueden ser contrastadas en la tabla.

En localidades del Sur de Tenerife, así como en las islas más orientales del archipiélago, pueden diferenciarse dos tipos de matorrales relacionados con el aquí descrito: el matorral de *Launsea arborescens* ("ahulagar") y el de *Schizogyne sericea* ("saladar blanco"). La mayor aptencia halófila del salado blanco y la mejor adaptación de la ahulaga a la aridez, parecen ser las causas determinantes de su diferenciación. En nuestra comarca, quizás por constituir el inicio de las Bandas del Sur, ambos matorrales no se presentan claramente delimitados y en la tabla pueden observarse numerosas situaciones de mezcla entre ambos.

2.3. Matorrales de amplio rango altitudinal.

A partir de los 300 m de altitud, y en algunos puntos en cotas algo inferiores y de modo más o menos testimonial, se desarrollan los tres matorrales de más amplia valencia ecológica en la comarca, que hemos denominado "magarzal", "inciensal" y "juagarzal", en función de las especies que los caracterizan fisionómicamente.

2.3.1. Matorral de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* "Magarzal" (Tabla IV).

Fisionomía y estructura.- Matorral de nanofanerófitos y caméfitos, caracterizado por la abundancia de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*. Durante la primavera, debido a la copiosa floración de la magarza, ofrece un aspecto blanquecino; en verano y otoño se torna marrón grisáceo por la caducidad de las hojas de la misma.

Ecología.- Se instala en dominios de los pisos infra y termocanalario inferior en ambientes de taludes removidos, huertas abandonadas, etc., sustituyendo a comunidades de *Kleinio-Euphorbion canariensis* y de *Mayteno-Juniperion phoeniceae*.

Sincorología.- A lo largo de toda la comarca desde los 50 m s.m. hasta los 875 m s.m.

Sintaxonomía.- La tabla IV muestra una relación catenal de inventarios con fisionomía de magarzal, de entre los cuales el 4, 5, 6 y 7 muestran el tránsito hacia los juagarzales (matorral de *Cistus monspeliensis*), mientras que los 6, 7 y 8 lo hacen también hacia los inciensales (matorral de *Artemisia thuscula*). Los magarzales no han sido situados sintaxonomícamente por hallarse en estudio en la actualidad.

Observaciones.- A partir de los 950 m s.m. aparece un matorral de *Argyranthemum foeniculaceum*, de estructura similar al aquí descrito y de distribución más localizada.

2.3.2. Matorral de *Artemisia thuscula* "Inciensal" (Tabla V).

Fisionomía y estructura.- Matorral de nanofanerófitos aromáticos, de aspecto glauco sericeo y de regular cobertura, caracterizado por la alta presencia de *Artemisia thuscula* ("inciensal", "insensio").

Tabla IV Matorral de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens* ("Magarzal")

No	1	2	3	4	5	6	7	8
Altitud (m s.m.)	140	250	75	370	250	480	525	425
Pendiente (°)	45	0	20	5	10	0	0	0
Exposición	NE	-	N	E	NE	N	-	N
Superficie (m ²)	50	80	30	100	50	50	100	50
Cobertura (%)	40	50	55	50	60	70	70	65
Nºde especies	14	19	20	15	19	18	21	24

Diferencial del matorral

<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>	3	3	3	3	3	4	3	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Compañeras

- de otros matorrales de sustitución

<i>Micromeria hyssopifolia</i>			1	3	3		1	+
<i>Launaea arborescens</i>		2	2	1	1			
<i>Cistus monspeliensis</i>				2	+	+	+	+
<i>Artemisia thuscua</i>							1	+
<i>Lobularia intermedia</i>			+			+		
<i>Herniaria canariensis</i>				2				

- de *Kleinio-Euphorbietea canariensis*

<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>		1		2	2			+
<i>Plocama pendula</i>	2		1	+				
<i>Euphorbia balsamifera</i>	2				1			
<i>Rumex lunaria</i>							2	+
<i>Helianthemum canariense</i>					2			
<i>Euphorbia atropurpurea</i>			1					
<i>Ceropegia fusca</i>	1							

- rupícolas

<i>Micromeria teneriffae</i>	2		2				2	+
<i>Lavandula canariensis</i>			1					
<i>Pericallis lanata</i>							+	

- de *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae*

<i>Cenchrus ciliaris</i>	1	1	+	1	1	+		+
<i>Hyparrhenia hirta</i>	1	2	2	1	2			1
<i>Lotus sessilifolius</i>				2	1	3	2	2

- otras

<i>Polycarpaea divaricata</i>	2		1	1		1	+	
<i>Aspalathium bituminosum</i>		+	+			+	1	3
<i>Aizoon canariense</i>	2	2			+			
<i>Cuscuta planiflora</i>		1			1	2		
<i>Euphorbia segetalis</i>		+	+				2	
<i>Foeniculum vulgare</i>		+					1	+
<i>Calendula arvensis</i>							3	2
<i>Stipa capensis</i>					2	1		
<i>Bromus rigidus</i>							+	2
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>magnolii</i>							1	+
<i>Lamarckia aurea</i>							+	1
<i>Fumaria muralis</i>							+	+
<i>Nicotiana glauca</i>							+	
<i>Wahlbergia lobelioides</i>			+			+		

Además en: 1.-*Tetrapogon villosus* 1, *Rubia fruticosa* +, *Seseli webbii* 1, *Reichardia crystallina* 1, *Astydamia latifolia* 1; 2.-*Reseda scoparia* +, *Carduus tenuiflorus* 2, *Fagonia cretica* 2, *Volularia lipii* 2, *Avena barbata* 1, *Carrichtera annua* 1, *Asteriscus aquaticus* +, *Chenopodium album* +, *Bupleurum semicompositum* +; 3.-*Allagopappus dichotomus* +, *Periploca laevigata* +, *Drimys maritima* var. *hesperia* +, *Parietaria filamentosus* 1, *Patellifolia patellaris* +; 4.-*Phagnalon purpurascens* +, *Kickxia scoparia* +, *Asphodelus aestivus* 1, *Forsskaolea angustifolia* +; 5.-*Echium bonnetii* var. *bonnetii* +, *Aristida adscensionis* 1, *Bromus rubens* +, *Medicago littoralis* +; 6.-*Papaver rhoeas* +, *Filago pyramidata* 2, *Opuntia ficus-barbarica* +, *Rubus inermis* +, *Scirpus holoschoenus* +; 7.-*Adenocarpus foliolosus* 1, *Dittrichia viscosa* 1, *Briza maxima* 1, *Echium plantagineum* +; 8.-*Kleinia nerifolia* +, *Scandix pecten-veneris* 2, *Trachynia distachya* 1, *Hedypnois cretica* 1, *Silene vulgaris* +, *Anagallis arvensis* +, *Medicago polymorpha* +, *Plantago lagopus* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 1.-Lomo Bco.de Afoche, 8.V.1981; 2.-Lomo Bco.del Espigón, 19.V.1981; 3.-Bco.de Herques, 30.X.1980; 4.-Lomo del Cerrillo-Lomo de Mena, 5.VI.1987; 5.-Bco.de la Bóveda, 8.V.1982; 6, 7 y 8.-Lomo de la Vera de La Ladera, 25.III.1985; (Güímar, Tenerife).

Tabla V Matorral de *Artemisia thuscula* ("Inciensial")

Nº	1	2	3	4	5	6	7
Allitud (m s.n.m.)	500	200	380	425	575	500	710
Pendiente (°)	30	40	0	5	0	0	0
Exposición	SE	NE	N	NE	NE	-	S
Superficie (m²)	500	100	100	100	100	40	100
Cobertura (%)	60	80	70	75	50	70	70
Nº de especies	22	31	14	9	14	15	7

Diferencial del matorral

<i>Artemisia thuscula</i>	3	4	4	3	3	5	4
---------------------------	---	---	---	---	---	---	---

Compañeras

- de otros matorrales de sustitución

<i>Micromeria hyssopifolia</i>	+	1	1		2		3
<i>Argyranthemum frutescens</i> ssp. <i>frutescens</i>			+			1	
<i>Lobularia intermedia</i>		+	3	2	3		
<i>Cistus monspeliensis</i>					+		

- de *Kleinio-Euphorbieteae canariensis*

<i>Opuntia ficus-barbarica</i>	3	3		2		2	
<i>Rumex lunaria</i>			3	2	2		1
<i>Euphorbia obtusifolia</i> ssp. <i>regis-jubae</i>	3	2	1				+
<i>Kleinia nerifolia</i>	3	2	+	+			
<i>Periploca laevigata</i>	1	1	+			1	

- rupícolas

<i>Lavandula canariensis</i>	3		1			3	
<i>Aeonium holochrysum</i>	1			2	+		
<i>Aeonium urbicum</i>	2		+				
<i>Taeckholmia microcarpa</i>		3					
<i>Gonospermum fruticosum</i>		2					

- de *Cenchro-Hyparrhietum hirtae*

<i>Hyparrhenia hirta</i>	2	2	2		1	1	
<i>Cenchrus ciliaris</i>	2	2				2	
<i>Lotus sessilifolius</i>					2		

- otras

<i>Aspalathium bituminosum</i>	2	3	3		2	1	1
<i>Asphodelus aestivus</i>		2		2			
<i>Medicago polymorpha</i>	2	1					
<i>Lamarckia aurea</i>	+					+	

Además en: 1.-*Cheilanthes catanensis* 2, *Plocama pendula* +, *Aristida adscensionis* 1, *Drimys maritima* var. *hesperia* 1, *Trifolium glomeratum* +, *Filago pyramidata* +, *Koeleria phleoides* +, *Vulpia* sp. +; 2.-*Campylanthus salsoides* 2, *Micromeria teneriffae* 1, *Allagopappus dichotomus* 1, *Asparagus umbellatus* 2, *Rubia fruticosa* 1, *Neochamaelea pulverulenta* 1, *Arenaria leptoclados* 3, *Pancreatium canariense* 2, *Polycarpon tetraphyllum* 2, *Cuscuta planiflora* 2, *Allium roseum* 1, *Wahlembergia lobelioides* 1, *Drusa glandulosa* 1, *Trifolium* sp. 1, *Ononis* sp. 1, *Orobancha purpurea* +, *Parietaria debilis* +; 3.-*Retama raetam* +, *Phagnalon saxatile* +; 4.-*Euphorbia atropurpurea* +; 5.-*Avena barbata* +, *Polycarpha divaricata* 1, *Adenocarpus* cf. *viscosus* +, *Foeniculum vulgare* +; 6.-*Globularia salicina* 1, *Ficus carica* 2, *Vitis vinifera* 2, *Trachynia distachya* +, *Bromus madritensis* +; 7.-*Hyparrhenia reflexum* 2, *Bystropogon plumosus* 2, *Sonchus oleraceus* +.

Localidad y fecha de los inventarios: 1, 6 y 7.-Barranco de Marrera, 19.III.1986; 2.-La Ladera, 18.II.1988; 3 y 4.-Lomo de la Vera de La Ladera, 16.II.1987; 5.-Ibid., 5.VI.1987. (Guímar, Tenerife).

Ecología.- Instalado en dominios de los pisos infra y termocanario, en huertas abandonadas, bordes de pista y proximidades a caseríos, muestra una clara nitrofilia de carácter antrópico.

Sincorología.- A lo largo de toda la comarca. Su distribución altitudinal se inicia a continuación del "saladar", sobre los 250 m s.m. En las medianías se instala preferentemente sobre las laderas xéricas orientadas al S, donde puede alcanzar hasta los 850 m s.m.; en la vertiente NE supera rara vez los 700 m s.m.

Sintaxonomía.- La ubicación sintaxonómica de este matorral está siendo objeto de estudio.

2.3.3. *Micromeris-Cistetum monspeliensis* "Juagarzal" (Tabla VI).

Fisionomía y estructura.- Matorral de caméfitos y nanofanerófitos de alta cobertura, con aspecto de jaral mediterráneo, que puede alcanzar hasta 1,5 m de altura. Presenta alta frecuencia de tomillos y marcado horizonte A₀ de hojarasca sin descomponer.

Ecología.- Sobre terrenos erosionados y lavados, huertas abandonadas, andenes, bordes de caminos y terrenos baldíos. En las cotas inferiores se localiza preferentemente en orientaciones N-NE, más húmedas; por encima de los 1.000 m s.m., donde habitualmente se encuentra el límite inferior de la bruma, puede situarse también en las vertientes al SW.

Este matorral posee la mayor valencia ecológica de los reseñados, pues su rango de distribución altitudinal de 1.350 m, le permite participar en las etapas de sustitución de las cuatro grandes alianzas de los pisos infra, termo y mesocanario: *Kleinio-Euphorbion canariensis*, *Mayteno-Juniperion phoeniceae*, *Fayo-Ericion arboreae* y *Cisto-Pinion canariensis*. En función del estado evolutivo de la sucesión en cada uno de estos territorios y de la corología de la comunidad, se presentan diversas situaciones de mezcla con otros matorrales; algunas de ellas pueden visualizarse en la tabla, debido a que se ha inventariado a lo largo de un gradiente altitudinal y dada la ordenación en bloques sintaxonómicos que hemos hecho en el conjunto de especies mencionadas como compañeras.

Sincorología.- A lo largo de todo el término, entre 150 y 1.500 m s.m.

Sintaxonomía.- Se incluye en *Cisto-Micromerion hyssopifoliae*, *Cisto-Micromerietalia hyssopifoliae* y *Cisto-Micromerietea hyssopifoliae*.

2.4. Matorral de *Micromeris hyssopifolia* y *Phagnalon saxatile* "Tomillar montano" (Tabla VII).

Fisionomía y estructura.- Tomillar oligoespecífico de *Micromeris hyssopifolia* y *Phagnalon saxatile*, de cobertura media.

Ecología.- Instalado sobre suelos arcillosos y pedregosos de los pinares aclarados sometidos a un intenso pastoreo.

Sincorología.- A lo ancho de toda la comarca, entre 1.200 y 1.500 m s.m.

Sintaxonomía.- Comunidad de *Cisto-Micromerion hyssopifoliae*, *Cisto-Micromerietalia hyssopifoliae*, *Cisto-Micromerietea hyssopifoliae*.

Observaciones.- Alta presencia de especies nitrófilas indicadoras de un alto grado de pastoreo. Fuera de este término, hemos observado la comunidad excediendo el límite de los pinares, en el piso termocanario.

APENDICE FLORISTICO

Para la nomenclatura de los táxones mencionados en el texto y tablas, se sigue a HANSEN & SUNDING 1985.

ESQUEMA SINTAXONOMICO DE LOS SINTAXONES CITADOS EN EL TEXTO

CRITHMO-STATICETEA Br.-Bl. 1947

- *Frankenio-Astydamietalia latifoliae* Santos 1976

- - *Frankenio-Astydamion latifoliae* Santos 1976

- - - Comunidad de *Frankenia laevis* y *Reichardia crystallina*

Tabla VI *Micromerio-Cistetum monspeliensis* ("Juagarzal")

Nº	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Altitud (m s.n.m.)	225	325	344	600	240	450	500	575	400	480	510	600	710	625	600	850	850	850	900	900	950	950	1025	1200
Pendiente (°)	20	35	45	40	25	5	0	45	5	5	5	40	0	0	0	0	45	0	5	20	45	40	15	0
Exposición	N	N-NE	N-NE	N	N	NE	-	NE	SE	SE	SE	N	N	N	N	NE	NE	E-NE	NE	NE	SE	NE	N	SE
Superficie (m ²)	10	40	150	500	100	200	100	500	200	100	500	100	100	200	100	1000	1000	100	200	500	100	100	100	100
Cobertura (%)	60	80	50	70	65	60	80	75	80	70	50	60	70	75	60	75	90	95	55	70	50	60	95	50
Nº de especies	15	16	19	19	14	11	13	16	24	15	25	23	17	23	17	19	13	10	16	11	19	16	8	8

Características de la asociación y sintáxones de rango superior (*Cisto-Micromerion hyssopifoliae*, *Cisto-Micromerietalia hyssopifoliae*, *Cisto-Micromerietea hyssopifoliae*)

<i>Cistus monspeliensis</i>	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	1	3	5	1
<i>Micromeria hyssopifolia</i>		3	1	3	1	2	1	2	2	3	3	3	4	3	3	2		3	3	3	3	3		2

Compañeras

- de otros matorrales de sustitución

*Argyranthemum frutescens*ssp. *frutescens**Artemisia thuscula**Lobularia intermedia**Phagnalon saxatile**Launaea arborescens*- de *Kleinio-Euphorbietea canariensis**Euphorbia obtusifolia*ssp. *regis-jubae**Rumex lunaria**Kleinia nerifolia**Asparagus umbellatus**Plocama pendula**Periploca laevigata**Euphorbia atropurpurea**Ceropegia fusca**Rubia fruticosa**Euphorbia balsamifera**Euphorbia canariensis**Retama raetam*- de *Oleo-Rhamnetalia crenulatae**Globularia salicina**Jasminum odoratissimum**Pterocephalus dumetorum**Juniperus phoenicea**Rhamnus crenulata*- de *Fayo-Ericion arboreae*, *Andryalo-Ericetalia* y *Pruno-Lauretea szoricæ**Erica arborea**Rubus inermis**Ilex canariensis**Visnea mocanera**Myrica faya*- de *Cisto-Pinion canariensis*, *Cytiso-Pinetalia canariensis* y *Cytiso-Pinetea canariensis**Cistus symphytifolius*var. *symphytifolius*

				2										1	2	1		2	2	2	+	2	3	3
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---	--	---	---	---	---	---	---	---

Adenocarpus viscosus
 var. *viscosus* + 2 3 2 2 1 2 2 + + 2
Echium virescens
Argyranthemum foeniculaceum
Chamaecytisus proliferus
 var. *proliferus* + 1 2 2
Pinus canariensis 1 1
Sideritis oroteneriffae 1

- rupícolas

Pericallis lanata + 1 4 4 + 3 3 1 2 2 2 2 2 + 3 3 +
Aeonium holochrysum + 1 1 1 + 2 2 2 2 1 3 + 3 +
Hypericum reflexum + 1 1 1 2 2 2 1 3 + 3 +
Carlina salicifolia + 1 1 1 2 2 2 1 3 + 3 +
Aeonium urbicum + 1 2 + 2 + 1 3 + 3 +
Micromeria teneriffae + 1 2 2 + 1 3 + 3 +
Cheilanthes pulchella + 2 2 + 2 + 2 + 2 +
Sonchus oleraceus 3 + + 2 + 2 + 2 +
Lavandula canariensis 3 + + 2 + 2 + 2 +

- de *Cenchrus-Hyparrhenietum hirtae*

Hyparrhenia hirta 2 2 2 1 2 3 2 2 1 2 1 3 1 1
Lotus sessilifolius 2 2 2 1 2 3 2 2 1 2 1 3 1 1
Cenchrus ciliaris 2 2 2 1 2 3 2 2 1 2 1 3 1 1

- de alta frecuencia

Aspalathium bituminosum + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Asphodelus aestivus + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Pteridium aquilinum + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Hypericum inodorum + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Anagallis arvensis + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Foeniculum vulgare + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Brachypodium sylvaticum + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Opuntia ficus-barbarica + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Drimys maritima var. *hesperia* + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Daphne gnidium + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Briza maxima + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Dittrichia viscosa + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Silene vulgaris + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Asterolinum linum-stellatum + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Arisarum vulgare + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Fumaria muralis + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Trachynia distachys + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1
Tolpis laciniata + 2 3 1 1 2 2 2 2 3 1 + 2 + 1 1 1

Además en: 1.-*Scilla haemorrhoidalis* +, *Plantago nana* +, *Stipa capensis* 2, *Ononis* sp. 3; 2.-*Selaginella denticulata* +, *Wahlebergia lobelioides* 2, *Spergularia* sp. 1, *Vicia* sp. +; 3.-*Parietaria filiformis* 1, *Nicotiana glauca* +, *Selaginella denticulata* 1; 4.-*Hypericum canariense* +, *Sonchus gummiifer* +; 5.-*Vicia* sp. +, *Lathyrus tingitanus* +; 6.-*Calendula arvensis* 4, *Stachys arvensis* 1, *Rumex bucephalophorus* ssp. *canariensis* 1, *Vulpia myurus* +, *Galium verrucosum* +; 7.-*Tamus edulis* +, *Allium roseum* 3, *Cerastium glomeratum* 1, *Parietaria debilis* +; 8.-*Erodium malacoides* +; 9.-*Bromus rigidus* 1, *Oxalis pes-caprae* 3, *Andryala pinnatifida* +; 10.-*Lavandula stoechas* 2; 11.-*Origanum virens* 2; 12.-*Crambe* sp. +; 13.-*Asplenium onopteris* +, *Euphorbia segetalis* 1, *Aira caryophylla* +; 14.-*Silene* sp.; 15.-*Cheilanthes maritima* 1, *Taekholmia microcarpa* +, *Sanguisorba minor* ssp. *magnoliae* 1; 16.-*Avena barbata* 1; 17.-*Rumex macderensis* +, *Pipthatherum miliaceum* 1.

Localidad y fecha de los inventarios: 1.-Bco. de la Bóveda, 8.V.1982; 2 y 3.-Bco. de Herques, 14.XI.1980; 4, 8, 15 y 17.-La Ladera, 5.VI.1987; 5.-Lomo del Bco. del Espigón, 19.V.1981; 6.-Lomo del Cerrillo, 5.VI.1987; 7, 11 y 13.-Lomo de la Vera de La Ladera, 19.III.1986; 9.-La Ladera, 6.III.1988; 10.-Ibid., 16.II.1987; 12.-Ibid., 17.II.1986; 14.-Ibid., 25.III.1985; 16 y 18.-Lomo de la Vera de La Ladera, 5.VI.1987; 19 y 20.-Las Lajas, 16.VIII.1988; 21 y 22.-Base de la Montaña de Anocheza, 5.VI.1987; 23.-Anocheza, 17.II.1986; y 24.-Pinar de Frias, 29.V.1986. (Güimar, Tenerife).

Tabla VII

Matorral de *Micromeria hyssopifolia* y *Phagnalon saxatile* ("Tomillar montano")

Nº	1	2	3	4
Altitud (m s.m.)	1400	1400	1425	1400
Pendiente (°)	30	30	20	15
Exposición	N	N	NE	N
Superficie (m ²)	100	100	25	100
Cobertura (%)	60	60	65	55
Nº de especies	32	17	16	8

Diferenciales del matorral

<i>Micromeria hyssopifolia</i>	3	3	4	3
<i>Phagnalon saxatile</i>	3	3	2	4

Compañeras

- de *Spartocytision nubigeni*,
Cytiso-Pinetalia canariensis,
Cytiso-Pinetea canariensis

<i>Carlina xeranthemoides</i>	+	+		
<i>Argyranthemum foeniculaceum</i>	+			
<i>Adenocarpus viscosus</i>				
var. <i>viscosus</i>	+			
<i>Buffonia teneriffae</i>	+			
<i>Echium virescens</i>				+
<i>Lotus campylocladus</i>				+

- rupícolas

<i>Cheilanthes guanchica</i>	1	1		1
<i>Pericallis lanata</i>	+			

- otras

<i>Bromus tectorum</i>	3	1	1	
<i>Avena barbata</i>	2	1	1	
<i>Wahlembergia lobelioides</i>	1	1	1	
<i>Erodium cicutarium</i>	1	+	1	
<i>Trifolium scabrum</i>	1	1	+	
<i>Trachynia distachya</i>	1	1	+	
<i>Campanula dichotoma</i>	2			3
<i>Filago pyramidata</i>	1	2		
<i>Sanguisorba minor</i> ssp. <i>magnolii</i>	+			2
<i>Euphorbia segetalis</i>	2	+		
<i>Hedypnois cretica</i>	1	1		
<i>Trifolium glomeratum</i>	1	1		
<i>Trifolium arvense</i>	1	1		
<i>Polycarpaea divaricata</i>	1	+		
<i>Arenaria leptoclados</i>	+			1
<i>Dittrichia viscosa</i>	+	+		

Además en: 1.-*Asterolinon linum-stellatum* 2, *Torilis* sp. 1, *Medicago* sp. 1, *Medicago* cf. *minima* 1, *Pallenis spinosa* +, *Tragopogon porrifolius* +, *Misopates orontium* +, *Trifolium* sp. +; 3.-*Tuberaria guttata* 1, *Tolpis barbata* 1, *Lithospermum* sp. +, *Logfia gallica* +, *Lophochloa* sp. +; 4.-*Stachys arvensis* 2, *Callendula arvensis* 1, *Tolpis* sp. +.

Localidad y fecha de los inventarios: Borde de la pista sobre El Bailadero, El Escobonal (Güímar, Tenerife). 29.V.1986.

KLEINIO-EUPHORBIEA CANARIENSIS Rivas Goday & Esteve 1965 corr. Santos 1976

- *Kleinio-Euphorbietalia canariensis* Rivas Goday & Esteve 1965

- - *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae* Sunding 1972

- - - Matorral de *Schizogyne sericea*

- - - Matorral de *Herniaria canariensis*

- - *Kleinio-Euphorbion canariensis* Rivas Goday & Esteve 1965

OLEO CERASIFORMIS-RHAMNETEA CRENULATAE Santos in Rivas-Martínez 1987

- *Oleo cerasiformis-Rhamnetalia crenulatae* Santos 1978

- - *Mayteno canariensis-Juniperion phoeniceae* Santos 1978

PRUNO-LAURETEA AZORICAE Oberdorfer 1960 em. 1965

- *Andryala-Ericetalia arboreae* Oberdorfer 1965

- - *Fayo-Ericion arboreae* Oberdorfer 1965

CYTISO-PINETEA CANARIENSIS Rivas Goday & Esteve 1965 in Esteve 1969

- *Cytiso-Pinetalia canariensis* Rivas Goday & Esteve 1965 in Esteve 1969

- - *Cisto-Pinion canariensis* Esteve 1969

- - - *Spartocytision nubigeni* Esteve 1969

CISTO MONSPELIENSIS-MICROMERIETEA HYSSOPIFOLIAE Pérez, Del Arco & Wildpret inéd.

- *Cisto monspeliensis-Micromerietalia hyssopifoliae* Pérez, Del Arco & Wildpret inéd.

- - *Cisto monspeliensis-Micromerion hyssopifoliae* Pérez, Del Arco & Wildpret inéd.

- - - *Micromerio-Cistetum monspeliensis* Santos 1980

- - - Matorral de *Micromeria hyssopifolia* y *Phagnalon saxatile*

AENIO-GREENOVIETEA Santos 1976

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Martínez 1978

- *Hyparrhenietalia hirtae* Rivas-Martínez 1978

- - *Micromerio graecae-Hyparrhenion hirtae* O. Bolós 1962

- - - *Cenchró ciliaris-Hyparrhenietum hirtae* Wildpret inéd.

PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA VERMICULATAE Br.-Bl. & O. Bolós 1958

SAGINETEA MARITIMAE Westhoff, Van Leeuwen & Adriani 1962

COMUNIDADES DE SITUACION SINTAXONOMICA INCIERTA (EN ESTUDIO)

- - - Matorral de *Argyranthemum frutescens* ssp. *frutescens*

- - - Matorral de *Artemisia thuscula*

BIBLIOGRAFIA

ARCO, M. DEL, P. L. PEREZ DE PAZ & W. WILDPRET, 1987.- Contribución al conocimiento de los pinares de la isla de Tenerife. *Lazaroa* 7: 67-84.

BARQUIN, E., 1984.- Matorrales de la transición entre el piso basal y el montano de la isla de Tenerife, Canarias. Tesis Doctoral (inéd.). 268 pp. Universidad de La Laguna.

CEBALLOS, L. & F. ORTUÑO, 1951.- Vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales. 2 ed. (1976). 433 pp. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

FERNANDEZ CALDAS, E., M.L. TEJEDOR SALGUERO & P. QUANTIN, 1982.- Suelos de regiones volcánicas. Tenerife, Islas Canarias. 250 pp. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de La Laguna. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985.- Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3ª rev. ed. *Sommerfeltia* 1: 1-167.

PEREZ DE PAZ, P.L., M.DEL ARCO AGUILAR & W.WILDPRET.- Contribución al conocimiento de los matorrales de sustitución del Archipiélago Canario. Nuevas comunidades para El Hierro y La Palma. Vieraea (en prensa).

RIVAS-GODAY, S. & F. ESTEVE CHUECA, 1964.- Ensayo fitosociológico de la *Crassi-Euphorbietes macaronesica* y estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. *Anales Inst. Bot. Cavanilles* 22: 221-339.

RIVAS-MARTINEZ, S., 1987.- Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. 268 pp. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

RODRIGUEZ DELGADO, O., 1982.- Iniciación al estudio geobotánico, fitosociológico y florístico de la Comarca de Agache (Güímar). Subpiso basal de la Euphorbia balsamifera: La Ladera y el Barranco de Herques. Tesis de grado de licenciatura (inéd.). 223 pp. Departamento de Botánica. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna.

- - - 1989.- Flora y vegetación de las Bandas del Sur de Tenerife: La Comarca de Agache (Güímar). Tesis doctoral (inéd.). 398 pp. Departamento de Biología Vegetal. Universidad de La Laguna.

WILDPRET DE LA TORRE, W., & M.del ARCO AGUILAR, 1987.- España Insular: Las Canarias. In PEINADO & RIVAS-MARTINEZ (ed.): La vegetación de España: 515-544.

Symbiotic nitrogen fixation and distribution of *Spartocytisus supranubius* on Las Cañadas, Tenerife

C. T. WHEELER & J. H. DICKSON

Department of Botany, Glasgow University, Glasgow G12 8QQ, U. K.

(Aceptado el 2 de octubre de 1989)

WHEELER, C. T. & DICKSON, J. H., 1990. Symbiotic nitrogen fixation and distribution of *Spartocytisus supranubius* on Las Cañadas, Tenerife. *Vieraea* 19: 309-314

ABSTRACT: Visual inspection, acetylene tests for nitrogenase activity and microbiological assay of soil samples showed that bushes of *Spartocytisus supranubius* were nodulated effectively by *Rhizobium* at three sites on Las Cañadas, Tenerife. A sixteen - fold increase in the total nitrogen content of surface soil from under bushes, compared to that of soil between bushes, suggests that symbiotic nitrogen fixation in *Spartocytisus* makes a substantial contribution to the nitrogen budget of these high altitude ecosystems. Bushes in two populations, with densities of 210 and 560 plants ha⁻¹, were shown to have regular dispersion patterns, typical of desert shrub communities in areas of low rainfall. Allelopathy was eliminated as a cause of plant dispersion, which was probably a result of intraspecific competition for water and of herbivore grazing pressures on seedling.

Key words: *Spartocytisus*, nitrogen, fixation, distribution, Las Cañadas

RESUMEN: La inspección visual, los tests del acetileno para la actividad de la nitrogenasa y el ensayo microbiológico de muestras del suelo mostraron que los matorrales de *Spartocytisus supranubius* estaban nodulados de forma efectiva por *Rhizobium* en tres puntos de La Cañadas, Tenerife. El incremento de 16 veces el contenido total de nitrógeno de la superficie del suelo bajo el matorral en relación con el suelo situado entre el matorral, sugiere que la fijación de nitrógeno simbiote en *Spartocytisus* contribuye sustancialmente al presupuesto de nitrógeno en ecosistemas de grandes altitudes. Dos poblaciones de matorral, con densidades de 210 y 560 plantas por ha⁻¹ mostraron un modelo de dispersión regular, típico de comunidades de matorral de desierto en áreas de baja pluviosidad. La alelopatía fue eliminada como una causa de la dispersión de las plantas puesto que era probablemente un resultado de la competición intraespecífica por el agua y de la presión de los herbívoros.

Palabras clave: *Spartocytisus*, nitrógeno, fijación, distribución, Las Cañadas.

INTRODUCTION

Spartocytisus supranubius (L.) Webb and Berth. is the dominant leguminous shrub of the open scrub community which characterises the vegetation of Las Cañadas, Tenerife (Fig. 1) at altitudes of approximately 1900 to 2500 m (BRAMWELL & BRAMWELL,

1974). It is abundant in the north and western approaches to Las Cañadas National Park but is of more occasional occurrence in the drier, south and east. The volcanic rocks of Las Cañadas give rise to neutral to alkaline red, lithosol, skeletal soils which are characteristically low in nitrogen.

Biological nitrogen fixation by *Rhizobium* within the root nodules of plants of the papilionoid genus *Cytisus* is an important factor for their success as pioneer species, along with morphological adaptations to water and temperature stress such as reduced leaves, green, photosynthetic stems and a deep rooting habit. The colonisation of the soils of Las Cañadas, with their low nitrogen content, and the subsequent dominance of the vegetation of this area by *Spartocytisus supranubius* would be facilitated by symbiotic nitrogen fixation in this species. Over a period of time, the decay of litter and root material from the shrub should enhance the nitrogen content of the soil in which it grows. The occurrence of symbiotic nitrogen fixation in brooms at high altitudes has not been studied and the question whether the volcanic soils of Las Cañadas harbour rhizobia which can nodulate *Spartocytisus* effectively is examined here.

Although competition from other plant species is low in the harsh environment where *Spartocytisus* grows (DICKSON et al., 1987), intraspecific competition is to be expected and this may contribute to the dispersion pattern shown in Las Cañadas. A regular spatial pattern of dispersion has been noted frequently as a feature of the sparse, shrub vegetation of desert areas, which may be the result of particular physiological or environmental interactions. Possible causes are competition for water by the roots of adjacent plants at sites of low rainfall, competition for minerals, allelopathic interactions between bushes, and seed and / or seedling predation by rodents and other small animals (SILVERTOWN, 1985; WENT, 1955; WOODSELL et al., 1969). The second part of this paper examines the dispersion of *Spartocytisus* in two areas of Las Cañadas.

MATERIAL AND METHOD

Location of study areas: Two areas were studied, the first in December 1984 and the second in December 1985 and again in December 1986. Site 1 was located at an



FIG. 1: The population of *Spartocytisus supranubius*, studied at Site 2 at Las Cañadas.

altitude of 2100 m in the western caldera of Las Cañadas, south of but adjacent to route CR24 and about 94 m west of its junction with CR23. Site 2 was at an altitude of 2000 m, east of but adjacent to CR24 and approximately 6 km north west of the junction leading to Observatorio de Izaña. At both sites, *Spartocytisus supranubius* was dominant together with some *Scrophularia glabrata* and *Pteroccephalus lasiospermus*.

Estimation of nodulation and nitrogenase activity: Nodulation of *Spartocytisus* in the field was determined by visual inspection of plant roots excavated at site 2 and at an additional site near Portillo de la Villa, just out with the National Park boundary. Acetylene reduction tests for nitrogenase activity were carried out on nodulated roots dug from site 2 and from the site near Portillo de la Villa in December 1982. The nodulated roots were incubated at soil temperature for 1h in 30 ml vials with air containing 10 % acetylene, generated from calcium carbide. Sub-samples of gas were then collected in "Vacutainers" (Becton and Dickinson Ltd., Meylan, France) for transport back to the U.K. and analysis by gas chromatography (McNABB & GEIST, 1979).

Collection and analysis of soil samples: Samples for microbiological analysis were collected from the top 10 cm of the soil beneath three bushes at site 2. The samples were mixed and about 1 kg sealed in a plastic bag which was kept at ambient temperature during transport to the U.K. (Importation licence IP / MISC / 66 / 1985). Microbiological assessment of the soil was commenced 40 h after collection. The soil was placed in trays which were sown with seed of *Cytisus scoparius* L., collected near Glasgow. The trays were isolated from other plants in a heated glasshouse, lit by daylight supplemented with four 60w fluorescent lights ("Warm White", Osram) to give a 16 h light period, and were watered as required with distilled water. Two control trays, with *Cytisus* seed sown in Perlite ("Silvaperl", Harrogate, England) and supplied with Crone's mineral nitrogen - free nutrients (DIXON & WHEELER, 1983), were placed at random among the trays of soil. These remained unnodulated during the experiment. Bacteria that did not take up Congo Red and which formed effective root nodules following inoculation of seedlings of *Cytisus scoparius*, were isolated as described by VINCENT (1970) from nodules that formed on *Spartocytisus* seedlings which developed following germination of seed present in the soil sample.

Soil samples to be analysed for total nitrogen were collected at site 2 with a 5 cm diameter corer, to a depth of 10 cm beneath the litter layer of three visually similar *Spartocytisus* bushes. Samples were taken from the centre of the bush and then at 1 m intervals to a distance of 5 m from the centre. For two of the bushes, a further sample was taken 7 m from their centres, at a position equidistant between neighbouring bushes. Each sample was sealed in a separate polythene bag and mixed and 4 h later a sample was transferred into a 100 ml sealed bottle for transit. Sub-samples remained at ambient temperature for 30 h and then were refrigerated at 2 °C. Prior to analysis, the samples were allowed to come to room temperature and then were ground in a mortar and pestle. Small stones were sieved from the soil and three weighed, replicate portions from each of the ground samples were taken for total nitrogen analysis. Samples were digested with concentrated sulphuric acid containing 30 g-l salicylic acid with a mercuric oxide, copper sulphate, potassium sulphate catalyst and the ammonium produced determined by semi - micro Kjeldahl analysis (WHEELER et al., 1987). A further three replicates from each of the samples were dried at 80 °C to constant weight to permit comparison of the nitrogen content of samples on a dry weight basis.

Population dispersion pattern: The "nearest neighbour analysis" method of CLARK & EVANS (1954) was used to detect departure from randomness in the distribution of individual bushes of *Spartocytisus*. At each site, points were located at random. The distance between the centre of the *Spartocytisus* bush nearest to this point and the centre of its closest neighbour was measured. Fifty such measurements were made. The density of the *Spartocytisus* population was estimated within thirty randomly located 20 x 20 m quadrats at site 1 and within forty 10 x 10 m quadrats at site 2 (the population density at site 2 was perceived by eye to be greater than at site 1).

RESULTS AND DISCUSSION

Nodulation and nitrogen fixation: Quantification of the nodulation of *Spartocytisus* was not attempted because of the extensive destructive sampling that

would have been required to obtain meaningful results. Most of the bushes inspected, and particularly young individuals, bore nodules somewhere on their root systems. These were elongate, multi-lobed structures of indeterminate growth, similar to the perennial nodules of *Cytisus scoparius* (PATE, 1961). Positive tests for nitrogenase activity were obtained on all of ten samples tested, rates of acetylene reduction varying from 0.09 to 7.1 $\mu\text{mole C}_2\text{H}_4 \text{ g}^{-1}$ dry weight nodules h^{-1} . Clearly, therefore, the rhizobia present in the soils of Las Cañadas are fully effective for nodulation of *Spartocytisus* even at altitudes in excess of 2000 m. This conclusion was confirmed by tests on soil carried out in the greenhouse in Glasgow. Effective nodules, that were pink in cross section and that reduced acetylene at rates in excess of 8 $\mu\text{mole C}_2\text{H}_4 \text{ g}^{-1}$ dry weight nodules h^{-1} , were formed both on surface sterilised seed of *Cytisus scoparius* that was sown in the soil and on seedlings of *Spartocytisus supranubius* that developed from dormant seed in the soil sample.

The question arises whether nitrogen fixation in *Spartocytisus* dominated ecosystems makes a significant contribution to the nitrogen budget of the area. From the assay of nitrogenase activity and of the accretion of nitrogen in *Cytisus scoparius* dominated areas in Oregon and in Scotland, it was estimated that symbiotic nitrogen fixation contributed between 10 and 36 kg N ha^{-1} to these ecosystems (WHEELER et al., 1987). The known history of these experimental sites showed that the plants were no older than six years by completion of the study. The age of the *Spartocytisus* bushes at Las Cañadas is not known but their size suggests an age greatly in excess of six years. Over a period of years, mineralisation of litter and root material, enriched with fixed nitrogen, is likely to result in measurable increases in soil nitrogen.

Data indicating the degree to which the nitrogen content of the top soil layer is increased by the presence of *Spartocytisus* are shown in Fig. 2. The average

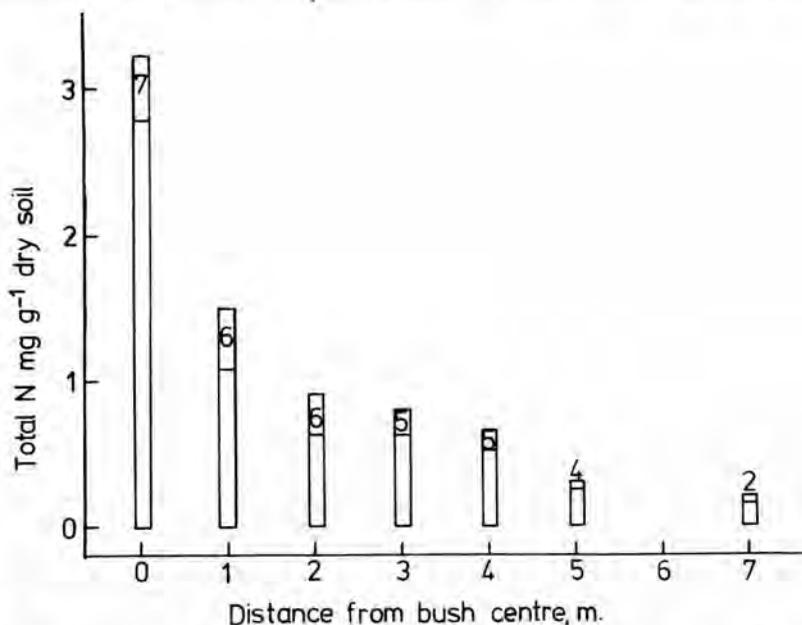


FIG. 2: The effect of *Spartocytisus supranubius* on soil nitrogen content. Soil from beneath the litter layer was collected to a depth of 10 cm under, or adjacent to, three bushes. The mean distance \pm standard error of the bush edge from the centre was 1.42 ± 0.208 m. Samples were collected from the centre and at 1 m intervals along a transect from the centre of each bush. At least one sample was collected at each location from each bush, except that at 7 m samples were taken adjacent to two bushes only. Bar inserts indicate the standard error of the mean N content. The inserted numerals indicate the number of samples analysed at each location.

results obtained from the analysis of samples from under three bushes showed that the nitrogen content of litter-free surface soil increased almost two-fold from the edge to the centre of the bush and about 16-fold from areas located outwith at least 5 m from the edge of the bush. While these data are strongly indicative of a role of symbiotic nitrogen fixation in increasing the soil nitrogen content, it is not possible to estimate the actual contribution which nitrogen fixation may make. Not all of the extra soil nitrogen under the bushes will have originated from fixation, for the deep rooting habit of *Spartocytisus* will have recycled to the surface mineral nitrogen from deep in the soil profile. Uptake of mineral nitrogen by mycorrhizal roots can also increase the availability to the shrub of soil nitrogen which may then be recycled to the upper soil as the litter decays. The occurrence of mycorrhizas in *Spartocytisus* has not been studied. On the other hand, nitrogen will have been lost from the surface soils by leaching, by denitrification and by uptake to support plant growth so that the data presented are an underestimate of the input of nitrogen to this soil layer. It would be surprising if a notable proportion of the nitrogen present did not originate from fixation.

Population distribution: Visual inspection of the two sites selected for study and of other *Spartocytisus* dominated areas suggests that the shrub adopts a disperse distribution. Experimental evidence supporting this view was obtained from statistical analysis of the populations at the two study sites. Values for R, the ratio of the experimentally determined mean distance between adjacent shrub centres in a population to the calculated mean distance if individuals in the populations are randomly distributed, were 1.80 and 1.78 for Sites 1 and 2, respectively (Table I). Both these ratios are well in excess of unity, the ratio which would be given by a population in which the distribution of individuals is completely random. Under conditions of maximum aggregation R=0 and under conditions of maximum spacing R=2.15 (CLARK & EVANS, 1954). The values for R determined here provide clear evidence for a regularity of dispersion of *Spartocytisus* at both the study sites in Las Cañadas.

This distribution pattern could be the result of factors such as intraspecific competition for water or mineral resources, allelopathy or grazing pressures. Allelopathy seems unlikely as a cause of the disperse distribution for seed of *Spartocytisus* germinated in soil collected from beneath bushes, while the percent germination in similar soil of seed of the related *Cytisus scoparius* was not significantly different from controls germinated in John Innes potting compost. Additionally, germination of seed of *Cytisus* was not affected by watering with filtered leachate from *Spartocytisus* obtained by shaking equal weights of shoots and distilled water at room temperature for 1 h.

	Population density (\bar{r}) n^* plants $m^{-2} \pm S.E.$	Mean of distance (\bar{r}) between adjacent shrub centres m.		
		Experimental $\pm S.E.$ ($n = 50$)	Calculated for a random population	
		\bar{r}	$rE = \frac{1}{2/\bar{r}}$	$R = \frac{rA}{rE}$
		$rA = \frac{\bar{r}}{n}$		
Site 1.	0.021 \pm 0.0022 ($n = 30$)	6.20 \pm 0.446	3.45	1.80
Site 2.	0.056 \pm 0.0147 ($n = 40$)	3.75 \pm 0.159	2.11	1.78

Table I: Dispersion of *Spartocytisus supranubius* in two populations growing in Las Cañadas. Differences between the experimental (rA) and the calculated (rE) means of distance between adjacent shrub centres, carried out according to Clark & Evans (1954), were statistically significant ($p < 0.001$) at both sites.

Although not studied specifically, it is possible that both intraspecific competition for water and herbivory may contribute to the development of the disperse distribution pattern. Regular dispersion patterns have been observed for the desert creosote bush (*Larrea divaricata*) when rainfall is low, while aggregation is more common at sites of high rainfall (WOODSELL et al., 1969). There is low or no rainfall on Las Cañadas for several months each year so that competition between bushes for the available water could contribute to the development of the observed dispersion pattern. This possibility is supported by the higher density of *Spartocytisus* at Site 2 compared with Site 1 within the caldera, where precipitation is lower. Few small individuals were found in any of the *Spartocytisus* dominated areas. This could be in part due to competition for water, for a number of young plants were observed between the older bushes in the caldera in the relatively wet winter of 1984/85. However, there were abundant rabbit droppings in the study area and it is probable that many young seedlings are eliminated by grazing by herbivores.

It is apparent that further study of the ecophysiology of *Spartocytisus* is required to identify and where appropriate to quantify those characteristics that contribute to its growth and successful colonisation of the harsh, high altitude environment of Las Cañadas. Further comparison with low altitude brooms such as *Cytisus scoparius* would be rewarding and consideration should be given to the possibility of planting *Spartocytisus* for land stabilisation and reclamation at high altitudes in areas out with the Canary Islands.

REFERENCES

- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL. 1974. Wild flowers of the Canary Islands. Stanley Thornes (Publishers) Ltd., London, 261 pp.
- CLARK, P.J. & F.C. EVANS. 1954. Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationships in population ecology. *Ecology* 35: 445-453.
- DICKSON, J.H., J.C. RODRIGUEZ & A. MACHADO. 1987. Invading plants at high altitude on Tenerife especially in the Teide National Park. *Bot. J. Linn. Soc.* 95: 155-179.
- DIXON, R.O. & C.T. WHEELER. 1983. Biochemical, physiological and environmental aspects of nitrogen fixation. In "Biological Nitrogen Fixation in Forest Ecosystems" (Eds. J.C. Gordon and C.T. Wheeler), pp. 108-172, Martinus Nijhoff W. Junk, The Hague.
- McNABB, D.H. & J.M. GEIST. 1979. Acetylene reduction assay of symbiotic nitrogen fixation under field conditions. *Ecology* 60: 1070-1072.
- PATE, J.S., 1961. Perennial nodules on native legumes in Britain. *Nature*, London 192: 376.
- SILVERTOWN, J., 1985. Fertile arguments in the desert. *Nature*, London 316: 298.
- VINCENT, J.M., 1970. Root - nodule bacteria. IBP Handbook 15, Blackwell, Oxford, 164 pp.
- WENT, F., 1955. The ecology of desert plants. *Scient. Am.* 192: 68-75.
- WOODSELL, S.R.J., H.A. MOONEY & A.J. HILL, 1969. The behaviour of *Larrea divaricata* (Creosote bush) in response to rainfall in California. *J.Ecol.* 57: 37-44.
- WHEELER, C.T., O.T. HELGERSON, D.A. PERRY & J.C. GORDON. 1987. Nitrogen fixation and biomass accumulation in plant communities dominated by *Cytisus scoparius* L. in Oregon and Scotland. *J. Appl. Ecol.* 24: 231-237.

Lotus pyranthus P. Pérez, sp. nov. (Fabaceae-Loteae) nuevo endemismo de La Palma (Islas Canarias)

P. L. PÉREZ DE PAZ

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

(Aceptado el 30 de mayo de 1989)

PÉREZ DE PAZ, P. L. 1990. *Lotus pyranthus* P. Pérez, sp. nov. (Fabaceae-Loteae) a new endemic species from La Palma (Canary Islands). *Vieraea* 19: 315-318

ABSTRACT: *Lotus pyranthus* P. Pérez, sp. nov. (Fabaceae) an endemic new species of the Canarian flora is described in this paper. The new species is closely related with *Lotus* subgen. *Rhyncholotus* Monod (1980).

Key words: Fabaceae, *Lotus pyranthus* sp. nov., endemic, La Palma, Canary Islands.

RESUMEN: En este trabajo se describe un nuevo endemismo de la flora canaria: *Lotus pyranthus* sp. nov., relacionado con las especies de *Lotus* subgén. *Rhyncholotus* Monod (1980).

Palabras claves: Fabaceae, *Lotus pyranthus* sp. nov., endemismo, La Palma, Islas Canarias.

INTRODUCCION

El 3 de mayo de 1987 visité, en La Palma, la reserva "El Canal-Los Tiles", en compañía de Julio Leal Pérez, actual guarda forestal de Los Sauces, excelente observador y profundo conocedor de la zona. En sus continuas andanzas por esta interesante reserva de la Biosfera (MAB = UNESCO) había descubierto una planta del "grupo de los corazoncillos", que le llamó la atención por su peculiar aspecto y extremada rareza: sólo un individuo, que el deseaba mostrarme "in situ", ya que suponía se trataba de algo interesante. Así fue, encontramos la única planta en plena floración y, por sus características vegetativas, florales y ecológicas, tuve la convicción de que en efecto era una especie de *Lotus* nueva para la ciencia. Sus flores relativamente grandes, con una corola ventrada de color fuego, la separaban "a priori" de las congéneres más próximas de *Lotus* subgén. *Rhyncholotus* Monod (1980).

Fue el llamativo color de las flores, que a modo de pequeñas llamaradas salpican la planta cuando está en flor, lo que nos determinó a denominarla *Lotus pyranthus* (del gr. *pyros*= fuego y *anthos*= flor).

DESCRIPCION

Lotus pyranthus P. Pérez, sp. nova

(*Lotus* L. subgén. *Rhyncholotus* Monod, 1980)

Suffrutex caulibus et ramis procumbentibus, cinerascentibus, sericeis, laxetricatis, usque ad 1 m longus; ramis secundariis alternis, ca. 5-10 cm longis et internodiis ca. 0,5-1 cm longis. Folia subsessilia vel leviter petiolata, ca. 10-15

mm longa et 1-1,5 mm lata, linearia, apice acuta, leviter incurvata et adverso concava; stipulis foliis similibus. Flores axillares, solitarii vel geminati; pedunculis 1-2 cm longis; pedicellis ca. 5 mm longo, molliter sericeo exterius, interius glabro; porphyreo ad basin et super dentum laminam; dentibus subulatis, duobus superioribus longioribus, sericeis, exterius, interius subsericeis. Corolla splendida, 30-35 mm. longa et 10-12 mm lata; petalis igneis; vexillo erecto, recurvato, subrevoluto, villosa; alis oblongis, apice rotundatis; carina falcata. Stamina filamentis hyalinis; antherarum connectivo fusco. Ovarium compressum, castaneum, glabrum, supra ventralem suturam ciliatum. Legumen maturum, ignotum.

Habitat rupes steriles in pineto supra oppidulum dictum Los Sauces, versus 1300 m supra mare. A magnanimo et grato amico Julio Leal Pérez, die 3 Maii 1987, cum floribus lectus.

Holotypus in TFC 25.910. Isotypi in G et MA conservati.

Sufrútice con tallos y ramas procumbentes, cinéreas, seríceas, laxamente enmarañadas, de hasta 1 m de long.; ramas secundarias alternas de ca. 5-10 cm de long. y entrenudos de ca. 0,5-1 cm. Hojas subsésiles o cortamente pecioladas, ca. 10-15 x 1-1,5 mm, lineares, de ápice agudo, ligeramente incurvadas y cóncavas por la haz; estípulas semejantes a las hojas. Flores axilares, solitarias o geminadas; pedúnculos de 1-2 cm; pedicelos de ca. 5 mm. Cáliz de 12-15 mm de long., acampanado; tubo ca. 5 mm, finamente seríceo en el exterior, glabro en el interior; marrón rojizo en la base y sobre la lámina de los dientes; dientes subulados, seríceos en el exterior, subseríceos en el interior, los dos superiores mayores. Corola espléndida, de 30-35 x 10-12 mm; pétalos de color fuego; vexillo erecto, recurvado, subrevoluto, peloso; alas oblongas, redondeadas en el ápice; quilla falcada. Estambres con filamentos hialinos; conectivo de las anteras oscuro. Ovario comprimido, castaño, glabro, ciliado sobre la sutura ventral. Legumbre madura desconocida.

Por su hábito y hojas recuerda a *Lotus berthelotii* Masf. de Tenerife, del que se diferencia por la morfología y color de las flores, que se parecen más a las de *Lotus maculatus* Breitfeld de Tenerife o a las de *Lotus eremiticus* Santos de La Palma, aunque son mayores y diferentes (Fig. 1).

DISTRIBUCION Y ECOLOGIA

Endemismo palmero del que sólo se conoce por el momento un único individuo a partir del cual, por esqueje, se han logrado cultivar una docena de ejemplares que se pretenden plantar en las inmediaciones del "locus classicus et unicus". Habita en dominios de pinar mixto, en escarpes bastante abiertos y soleados, ocupados por

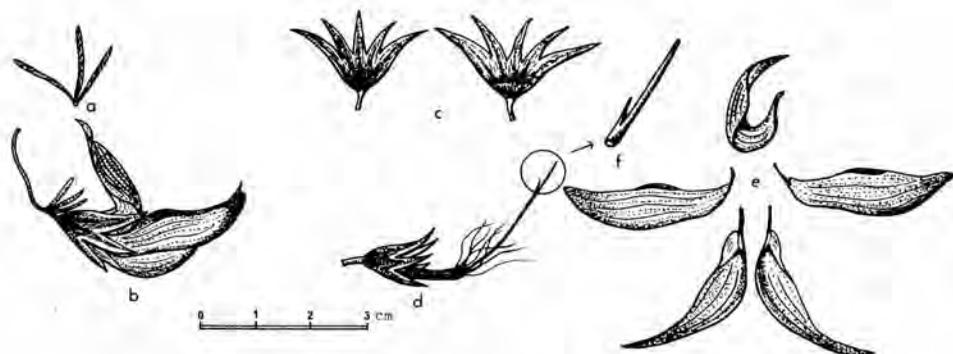


Fig. 1.- Detalles morfológicos de *Lotus pyranthus*. a: hoja; b: flor; c: cáliz; d: flor sin corola; e: pétalos; f: detalle del estigma.



Fig. 2.- *Lotus pyranthus* sp. nov.

un jaral de *Cistus simphytifolius*, tal como se refleja en el siguiente inventario:

Alt. 1300 m s.n.m.

Sup. 100 m²

Pte. 50%

Exp. SE

Cob. A: 30%

B: 70%

A.

Pinus canariensis3

Erica arborea1

B.

Pinus canariensis1

Erica arborea2

Myrica faya1

Cistus simphytifolius3

Hystropogon origanifolius1

Teline stenopetala v. *sericea* .1

Echium webbii1

Lotus pyranthus1

Aeonium spathulatum1

Rumex maderensis1

Micromeria herpyllomorpha .1

Tuberaria guttata1

AGRADECIMIENTOS

Quiero manifestar mi más sincero agradecimiento al amigo Julio Leal Pérez, que tuvo el mérito de descubrir esta especie y facilitármela generosamente para su descripción. A su interés y esmerado cuidado que ha permitido salvar el único individuo original conocido y algunos otros propágulos por esqueje. Al Dr. Francisco González Luis del Dpto. de Filología Clásica de la Universidad de La Laguna que, una vez más, corrigió amablemente el latín del manuscrito. A mi compañero J.R. Acebes Ginovés por sus comentarios críticos.

BIBLIOGRAFIA

- BREITFELD, C., 1973. *Lotus maculatus*, eine bisher unbeschriebene Art von Teneriffe. Cuad. Bot. Canar. 17: 27-31.
- KUNKEL, G., 1974. Notes on the Genus *Heinckenia* (Fabaceae) from the Canary Islands. Cuad. Bot. Canar. 22: 7-10.
- MASFERRER Y ARQUIMBAU, R., 1881. Recuerdos botánicos de Tenerife o sea datos para el estudio de la flora canaria. Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., 10: 140-230.
- 1881. Descripción de la flor y del fruto del *Lotus berthelotii* (*Peliorhynchus berthelotii*). Adhibere Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., 10: 4 pp.+ Lám. XII.
- MONOD, Th., 1980. Contribution à l'étude des *Lotus* (Papilionaceae) ouest-sahariens et macaronésiens. Adansonia, ser. 2, 19(4): 367-402.
- SANTOS, A., 1983. Vegetación y flora de La Palma. Sta. Cruz de Tenerife. 348 pp.
- WEBB, P.B. et S. BERTHELOT, 1842. Phytographia Canariensis, 3 (Sect. 2): 81-87.

Todaroa aurea (Solander) Parl. subsp. *suaveolens* P. Pérez, nov., (Apiaceae) de La Palma (Islas Canarias)

P. L. PÉREZ DE PAZ

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

(Aceptado el 30 de mayo de 1989)

PÉREZ DE PAZ, P. L. 1990. *Todaroa aurea* (Solander) Parl. subsp. *suaveolens* P. Pérez, nov. (Apiaceae) from La Palma (Canary Islands). *Vieraea* 19: 319-325

ABSTRACT: *Todaroa aurea* (Solander) Parl. in Webb et Berth. subsp. *suaveolens* P. Pérez nov., an endemic new subspecies from La Palma (Canary Islands) is described in this paper.

Key words: Apiaceae, *Todaroa*, Canary Islands, La Palma, endemic.

RESUMEN: Se describe una nueva subespecie de *Todaroa aurea* (Solander) Parl. in Webb et Berth. para La Palma (Islas Canarias): *T. aurea* subsp. *suaveolens* P. Pérez, nov.

INTRODUCCION

El género *Todaroa* Parl. in WEBB et BERTHELOT (1843) - Umbelliferae: Apieae -, según HAYWOOD (1971) es endémico de las Islas Canarias. En él se han incluido tradicionalmente dos especies: *Todaroa aurea* (Solander) Parl. in l.c. y *Todaroa montana* Webb ex Christ in CHRIST (1888). BRAMWELL & BRAMWELL (1974), sin aportar argumentos convincentes incluyen a *Todaroa montana* en el género *Tinguarra* Parl. in WEBB et BERTHELOT (l.c.), dejando a *Todaroa* como género monotípico. Apoyándose en esta propuesta KUNKEL (1980) establece la nueva combinación: *Tinguarra montana* (Webb ex Christ) A. Hans. & Kunk., vigente en la Check-List de HANSEN & SUNDING (1985). Sin embargo se trata de una resolución discutible a reconsiderar en el futuro, pues a nuestro juicio este taxon está más próximo de *Todaroa* que de *Tinguarra*. Es más, la propia consistencia de estos dos géneros es cuestionable por falta de caracteres morfológicos diferenciados. Los estudios palinológicos (DOMINGUEZ SANTANA et al., inéd.) y fitoquímicos que se realizan en la actualidad tampoco parecen aportar diferencias taxonómicas significativas.

Todaroa aurea, taxon que nos ocupa en este trabajo, se ha considerado con ciertas reservas (SANTOS, 1983) como una única especie endémica de las cuatro islas más occidentales del Archipiélago Canario, sin que hasta ahora se hayan descrito taxones vicariantes o infraespecíficos a pesar de notarse ciertas diferencias entre las poblaciones insulares, más concretamente entre las que crecen en el SE de Anaga (Tenerife), área donde con toda probabilidad se herborizó el tipo de la especie, y las presentes en el sector meridional de La Palma. Instigados por estos antecedentes y ante la ausencia de buenos caracteres taxonómicos para separar del tipo las plantas de La Palma, se estudió fitoquímicamente material de las citadas poblaciones (GONZALEZ et al., 1988), apreciándose diferencias tanto cuantitativas como cualitativas. En vista de ello y considerando las diferencias morfológicas que se precisan a continuación, decidimos segregar el material de La Palma como una subespecie diferente, para la que se propone el nombre de *Todaroa aurea* subsp. *suaveolens*, resaltando así un carácter organoléptico como es el olor más suave y

agradable que presentan las plantas de La Palma frente a las Tenerife, que ofrecen un olor ligeramente fétido y penetrante. Queda por dilucidar la identidad del material de La Gomera y El Hierro, que por ahora permanece ligado a la subespecie tipo.

CLAVE PARA LAS SUBESPECIES

- Tallos, pecíolos y nervios foliares glabrescentes; hojas verde glaucas, ceráceas; pinnulas generalmente cuneado-incisas con segmentos por lo general lineares; pétalos amarillentos 1. *Todaroa aurea* subspc. *aurea*
- Tallos, pecíolos y nervios foliares a menudo pubescentes; hojas verdes; pinnulas ovado-pinnatifidas con segmentos más anchos, por lo general divididos; pétalos blanquecinos 2. *Todaroa aurea* subspc. *suaveolens*

1. *Todaroa aurea* (Solander) Parl. in Webb et Berth., Phyt. Canar. 3(2):155 (1843).
 Bas. *Peucedanum aureum* Solander in Aiton, Hort. Kew. 1:341 (1789).
Peucedanum aureum Ait. in DC., Prodr. 4:178 (1830).

Según AITON (1789), material de esta especie, natural de las Islas Canarias, fue introducido en 1779 por F. Masson en los Jardines de Kew, donde fue brevemente descrita por D.C. Solander como *Peucedanum aureum* en los siguientes términos: "P. foliis tripartitis; foliolis caulinis lineari-lanceolatis; radicalibus oblongis multifidis". Desconocemos la existencia de material original tipificable. F. Parlatore in WEBB et BERTHELOT (1843) realiza una descripción de esta especie, que él afirma ser la misma que la descrita por Solander, señalando además que el taxon no tiene nada que ver con *Ferula aurea* Link = *Ferula linkii* Webb et Berth. Del Herbario de Webb (FI) nos fueron remitidos clichés de cuatro exsiccata: Dos de ellas (Fototeca 402/A y 402/B) fueron herborizadas por E. Bourgeau el 10 de diciembre de 1845 "in loco dicto Tanque de Ximenez" -Tenerife-. La tercera

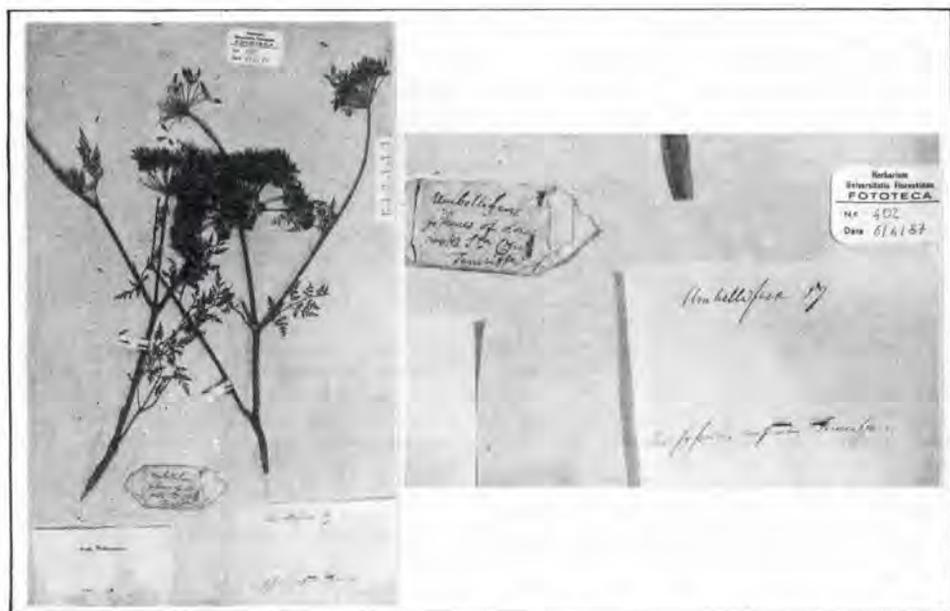


Fig. 1.- *Todaroa aurea* (Solander) Parl. in Herb. Webb (FI!).



Fig. 3. - *Todaros aurea* subsp. *aurea*



Fig. 4. - *Todaros aurea* subsp. *suaveolens*

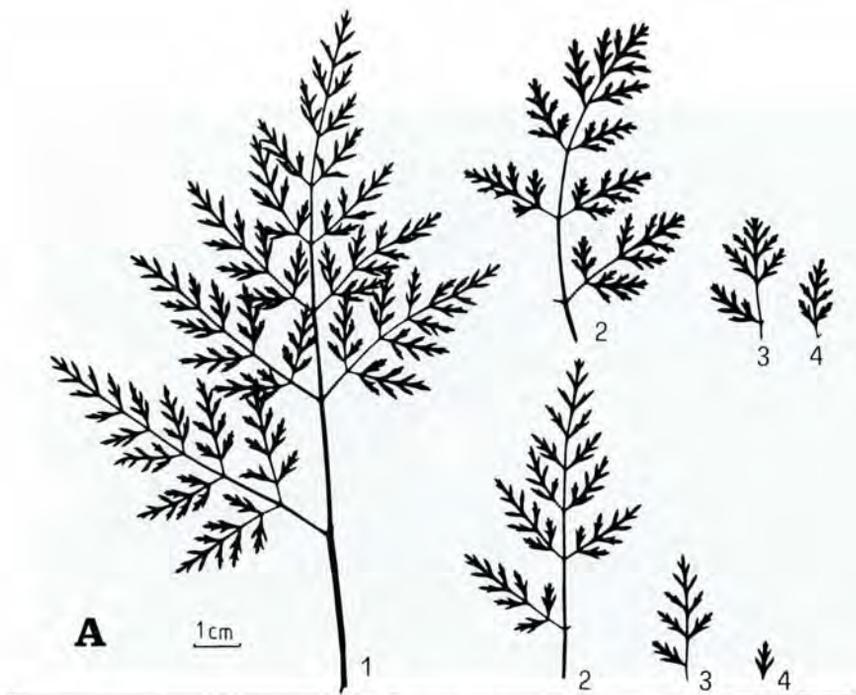


Fig. 2.- Morfología de las hojas de: A. *T. aurea* subsp. *aurea*. B. *T. aurea* subsp. *suaveolens*. 1, 2, 3 y 4 pinnas de 1º, 2º, 3º y 4º (pínnulas) orden, respectivamente.

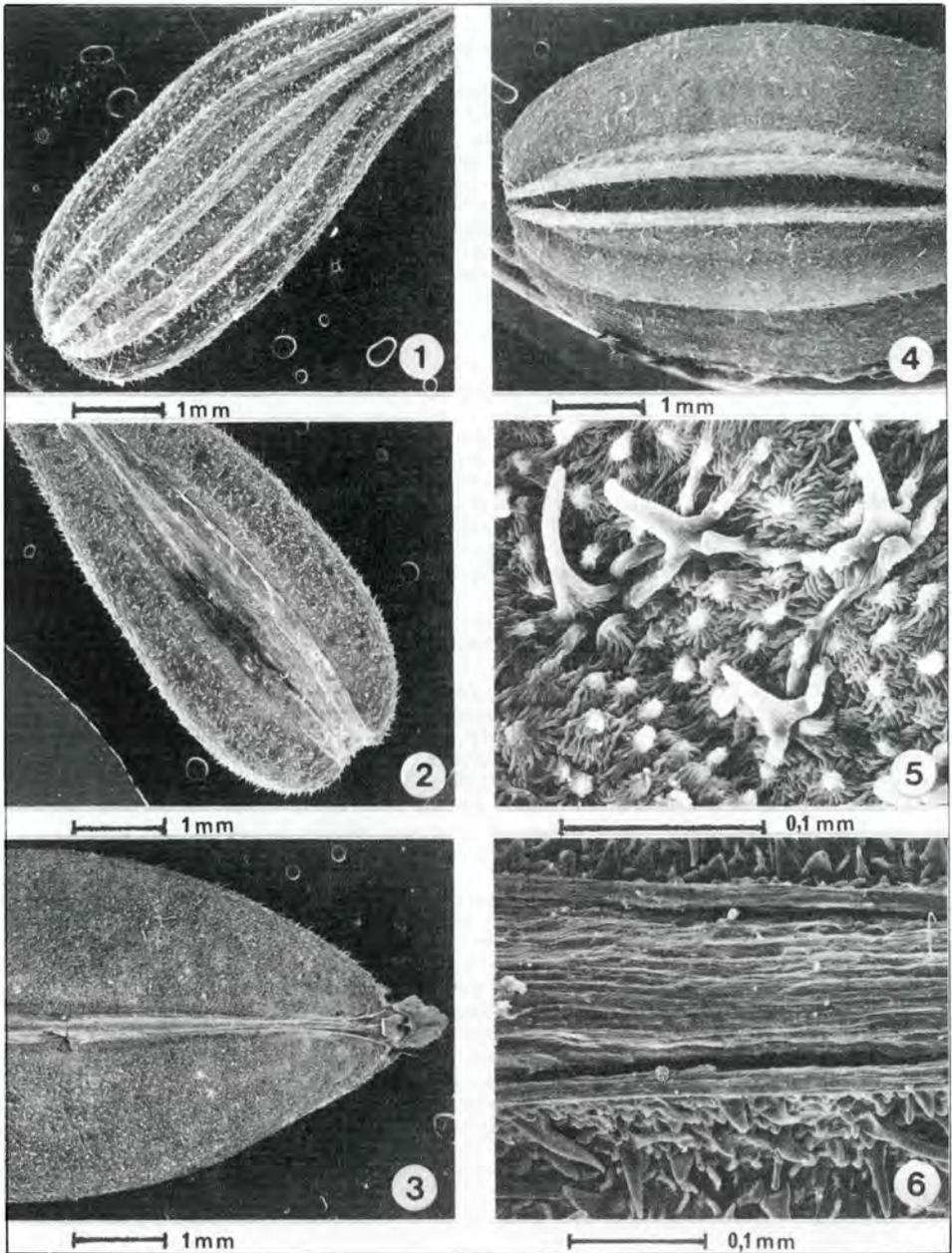


Fig. 5.- Análisis comparado de los mericarpios de: 1, 2 y 5. *T. aurea* subsp. *aurea*; 3, 4 y 6 *T. aurea* subsp. *suaveolens*. 1 y 4 : Aspecto general de la cara externa de los mericarpios. 2 y 3: Ibid. cara interna. 5 y 6: Detalle indumento cara interna. (Fotos I. La Serna y A. Padrón; mi más sincero agradecimiento para ambos).

(Fototeca 402/C), también corresponde a un pliego herborizado por Bourgeau durante su segundo itinerario a las Islas Canarias en 1855. La última (Fig. 1) carece de fecha de herborización, pero porta una etiqueta original del Herb. Webbianum, además de otra en la que se lee "In fisuris rupium Teneriffae", las mismas palabras con las que se describe el hábitat de la especie en la página 156 de la *Phytographia Canariensis*. De no encontrar material asignable al protólogo de Solander y aceptar la hipótesis de que el taxon descrito por éste fue el mismo que describió Parlatoire medio siglo después, estimamos que este último pliego puede elegirse neotypus. De lo que no parece existir duda es que el citado pliego constituye el material original sobre el que se describió *Todaroa aurea* Parl. in Webb et Berth. La descripción de Parlatoire, muy detallada, coincide con nuestras observaciones para el material de la zona de Anaga, donde fue herborizado el pliego; tan sólo una diferencia significativa: los pétalos y filamentos de los estambres no son blancos, sino amarillentos, error justificable si se admite, hecho más que probable, que la descripción fue realizada sobre material seco en regular estado.

2. *Todaroa aurea* subsp. *suaveolens* P. Pérez nov.

Differt a typo foliis viridioribus (haud glaucescentibus), petiolis et nervis foliorum saepe pubescentibus vel leviter hirtis; pinnulis ovato-pinnatifidis cum segmentis latioribus, generaliter divisis et subacutis. Umbellis hemisphaericis, cum 20-40 radiis; involucro 8-10 phyllis; umbellulis cum involuclis 7-10 phyllis et 20-30 floribus. Floribus cum petalis albis, tenuem gratumque odorem exhalantibus. Fructibus aureis, cum mericarpiis circumscriptione ovatis, ca. 6,5 mm longis et 3,5 mm latis, latioribus typo (ca. 6,5 mm longo et 2,5 mm lato).

Holotypus: "Fuencaliente. La Palma. 25.XII.1987, P.L. Pérez in Herb. auctore Nº 100-TFC 25.908 conservatus". **Isotype** in FI,K,MA y TFC.

Difiere del tipo por sus hojas más verdes (no glaucescentes), con peciolo y nervios foliares frecuentemente pubescentes; pinnulas ovado-pinnatifidas con segmentos más anchos, por lo general divididos y menos agudos. Umbelas hemisféricas, con 20-40 radios; involucro de 8-10 brácteas; umbelulas con involucllo de 7-10 bractéolas y ca. 20-30 flores. Flores con pétalos blancos exhalando un suave y grato olor. Frutos áureos, con mericarpios de contorno ovado, de ca. 6,5 x 3,5 mm, más anchos que en el tipo (ca. 6,5 x 2,5 mm).

Florece diciembre-febrero; fructifica marzo-mayo.

Distribución y ecología.— Subespecie endémica de La Palma, localmente frecuente en los barrancos, malpais y lapillis de la Isla, en situaciones tanto áridas como subhúmedas, comprendidas entre los 100 y 800 m s.n.m. En el municipio de Fuencaliente (500-700 m s.n.m.), en el extremo Sur insular, es abundante. Fue aquí donde herborizamos por primera vez la planta en 1970 y también donde se recolectó el material para su estudio fitoquímico (GONZALEZ et al. l.c.).

En el piso infracanario el taxon participa en comunidades de *Kleinio-Euphorbion canariensis* Rivas Goday-Esteve (1965), siendo asimismo frecuente en áreas de transición pertenecientes al dominio de *Mayteno-Juniperion phoeniceae* Santos (1983). Más raramente puede conectar con los pinares, en zonas ecotónicas de éstos con la citada vegetación de transición, como ocurre en Mirca, Fuencaliente, Las Manchas, etc.

BIBLIOGRAFIA

- AITON, W., 1789. *Hortus Kewensis* (Ed.1), 1:341.
BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 1974. *Wild Flowers of the Canary Islands*. Sta. Cruz de Tenerife. 261 pp.
CANDOLLE, A.P. de, 1830. *Prodr. System. Nat. Reg. Veg.*, 4: 178.
CHRIST, D.H., 1888. *Specilegium Canar. Bot. Jahrb.* 9: 86-172.
DOMINGUEZ SANTANA, M.D. et al., (en prensa). A palynological study of the genera *Tinguarra* Parl. and *Todaroa* Parl. (Apiaceae) from the macaronesian region. Palaeoecology of Africa.

- GONZALEZ, A.G. et al., 1988. Distribution of secondary metabolites in two subspecies of *Todaroa aurea*. *Biochem. Syst. Ecol.*, 16 (7/8): 641-645.
- HEYWOOD, V.H., 1971. Systematic survey of Old World Umbelliferae. pp. 31-41 in "The biology and chemistry of the Umbelliferae" (ed. V.H. Heywood). London. 438 pp.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3 rev. ed. *Sommerfeltia* 1: 1-167.
- KUNKEL, G. 1980. An excursion through my herbarium -II. *Vieraea* 8(2): 337-364.
- SANTOS GUERRA, A., 1980. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de El Hierro (I. Canarias). *Fund. J. March, Ser. Univ.* 114:51 pp. Madrid.
- 1983. Vegetación y flora de La Palma. *Sta. Cruz de Tenerife.* 348 pp.
- WEBB, P.B. et S. BERTHELOT, 1843. *Phytographia Canariensis*, 3 (Sect. 2): 155-158. Paris.

Note on the freshwater Bryozoa (Ectoprocta, Phylactolaemata) of Tenerife

J. A. MASSARD & G. GEIMER

*Centre de Recherche Public du Centre Universitaire de Luxembourg, Département des Sciences,
Pl. Auguste Laurent, L-1921 Luxembourg. **Musée National d'Histoire Naturelle,
Marché-aux-Poissons, L-2345 Luxembourg

(Aceptado el 2 de octubre de 1989)

MASSARD, J. A. & GEIMER, G. 1990. Note on the freshwater Bryozoa (Ectoprocta, Phylactolaemata) of Tenerife. *Vieraea* 19: 327-338.

ABSTRACT: The freshwater Bryozoa *Plumatella repens* (Linné, 1758) and *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768) have been found in 5 sites in Tenerife (Canary Islands). It's the southernmost definite occurrence of *Plumatella fungosa* in the palaearctic region.

Key words: Bryozoa, Phylactolaemata, *Plumatella repens*, *Plumatella fungosa*, Tenerife (Canary Islands), new records.

RESUMEN: Los Briozoos de agua dulce *Plumatella repens* y *Plumatella fungosa* han sido encontrados en la isla de Tenerife (Islas Canarias) en cinco lugares diferentes. En cuanto a *Plumatella fungosa* eso corresponde al lugar más meridional cuya presencia en la región paleártica está bien establecida.

Palabras clave: Briozoos, Phylactolaemata, *Plumatella repens*, *Plumatella fungosa*, Tenerife, Islas Canarias, primer encuentro.

INTRODUCTION

Whereas an important part of the marine bryozoan fauna of Tenerife, i.e. the Cheilostomata, was treated some years ago by Javier ARISTEGUI RUIZ (1984), there have been no recent data available on the freshwater Bryozoa of the island. This lack has been confirmed to us by Prof. Dr. J.J. Bacallado (in litt., 1988), Director of the Museo de Ciencias Naturales and professor of zoology at the University of Laguna. The only reference we have found is due to Jules RICHARD (1898) who detected statoblasts of *Plumatella* sp. in the material collected from November 1889 to June 1890 by Alluaud and Chevreux in the artificial reservoirs of the Canary Islands. The precise origin of this material was not specified by Richard.

The present study is the result of the investigations which its authors made during a holiday on Tenerife in summer 1987 resp. 1988. In spite of the unfavourable time of the year — most rivulets and reservoirs had already run dry — it was possible to find statoblasts of *Plumatella fungosa* in four sites situated in the south of the island and

living colonies of *Plumatella repens* in one site in the south and another in the north. No Bryozoa were found in the rivulet of the «Barranco del Infierno» (barranco = ravin) fed by the spring of Roque Abinque, one of the rare important permanent springs of the island, nor were Bryozoa found in the rare stagnant or dwindling running waters that we encountered in other parts of the island (small pools in the inferior part of a «barranco» near La Rambla, fish-ponds near Aguamansa, ponds and basins in the botanical garden of Puerto de la Cruz and the town park of Santa Cruz de Tenerife, basins along the «Carretera del Sur», etc.).

Moreover no freshwater Bryozoa were found in the course of a short visit to the island of Gomera (August 1988), in spite of intensive searches in the «Barranco de la Villa» near El Atajo where the water leaving the «Embalse (= reservoir) de Llano de la Villa» was still forming a well-filled river with apparently ideal conditions for Bryozoa (running water and pools, abundance of water plants, stones and other suitable substrates). Our investigations in the «Barranco Sobre Agulo» in the neighbourhood of Agulo (outlet of the «Embalse de la Palmita») had no success either.

LIST OF THE SITES WHERE BRYOZOA WERE FOUND (fig. 1)

Nº 1 (TF5): Armeñime, Tenerife, (Aug. 4th 1987), reservoir near the road to Punta Los Gigantes (Presa Vieja), much garbage in the reservoir, remaining water rather dirty; numerous floatoblasts and sessoblasts on a kind of hard rubber receptacle. At some distance away from the reservoir sessoblasts were found on lava stones lying on the bottom of a small concrete basin fed with irrigation water by a canal coming from the reservoir.

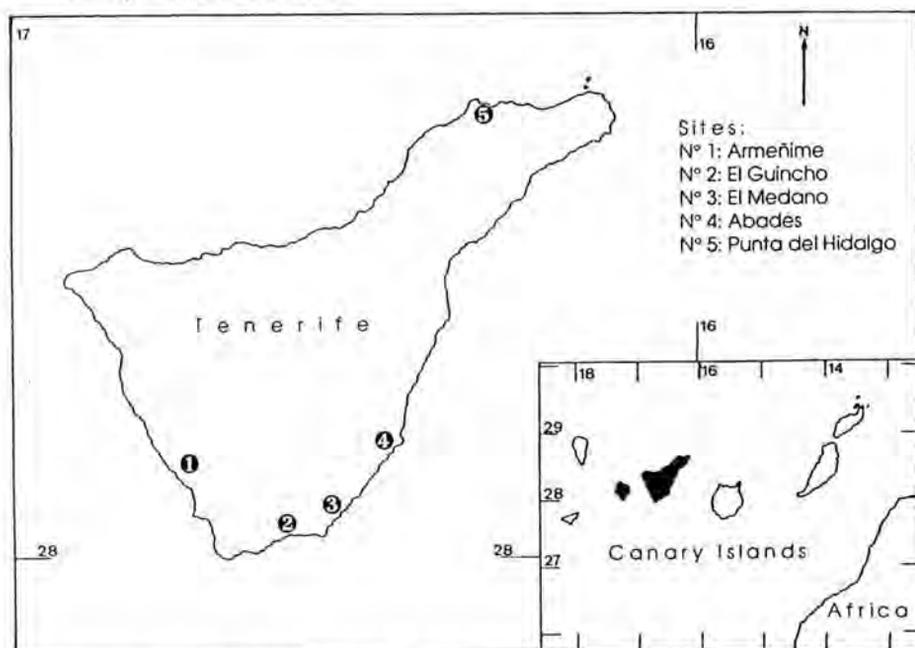


Fig. 1: General map of the Canary Islands showing the location of the studied Bryozoa sites (drawing inspired by ARISTEGUI, 1984, p. 29, fig. 6).

- N° 2 (TF4): east of El Guincho, Tenerife (Aug. 4th 1987), reservoir on the road to El Abrigo, 1,2 km from the exit of the motorway, partially filled with water; floatoblasts very abundant, numerous sessoblasts on a plastic bottle.
- N° 3 (TF1): El Medano, Tenerife (Aug. 3th 1987), reservoir with some remaining water in the lower part, maximal depth approximately 30 cm, very muddy, signs of putrescence near the border of the water; numerous floatoblasts and sessoblasts on heteroclite substrata (stones, wood, branches, bamboo stems, plastic bags etc.). Remnants of a colony on a plastic bag, one decaying colony on the bark of a dead branch.
- N° 4 (TF3): near Abades, Tenerife (Aug. 3th 1987), basin still filled to one third; floatoblasts and sessoblasts on branches and stems, some floatoblasts on muddy sediments; water rather clean.
- N° 5 (TF6): Punta del Hidalgo (Playa de Troches), Tenerife (Aug. 10th 1988), water pool remaining in the «barranco» where the bridge is crossing it; living colonies on various substrata (plastic bag, plastic bottle, board etc.); water relatively clean.

All the sites are situated in the inferior altitude zone of the island characterized by a mediterranean climate that is especially dry in the south of the island (sites n° 1 - n° 4) where the average annual precipitation lies under 200 mm whereas the average monthly temperature roughly ranges from 19 °C to 25 °C. Site n° 5 is situated in the north in a zone with an estimated average annual precipitation of 200-400 mm. The average annual precipitation of Tenerife (2.036 km²) is approximately 450 mm.

PLUMATELLA FUNGOSA (PALLAS, 1768) (figs. 4-8)

Numerous statoblasts (floatoblasts and sessoblasts) of *Plumatella fungosa* were found in the sites n° 1 (TF5), n° 2 (TF4), n° 3 (TF1), n° 4 (TF3).

There is a great resemblance between the floatoblasts of *P. fungosa* and *P. repens* and separating them correctly under the optical microscope is quite problematic. So the stereoscan electron microscope was used in order to identify the floatoblasts we had found and we applied the identification criteria that we have developed in earlier papers (GEIMER & MASSARD 1986, 1987): reticulated pattern of ridges with interstitial tubercles on both the capsule and the annulus, lack of alternating tubercles along the annulus suture. In fact fig. 6 shows an annulus suture forming a ridge flanked by buttress-like projections, the latter being more distinct on this photography than in those we have published hitherto (GEIMER & MASSARD 1986, pl. 11, fig. 3, GEIMER & MASSARD 1987, fig. F). The overall aspect of the floatoblasts matches also with the SEMs of *P. fungosa* floatoblasts published by POURCHER & D'HONDT (1987).

The collected material comprehends thousands of isolated floatoblasts. Chosen at random in the site n° 2 (TF4) material and studied under the SEM they belonged in each case to *P. fungosa*. Not a single floatoblast of *P. repens* was mingled with these isolated floatoblasts.

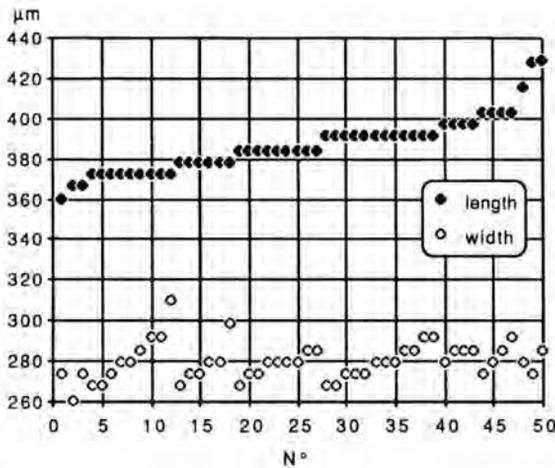
Tab. 1 shows that the floatoblasts of the Canarian *P. fungosa* are rather small in comparison with the values accounted from other regions (cf. GEIMER & MASSARD 1986, p. 98, tab. 10: average values ranging from 415-442 x 301-320 μm). It has been accounted on particularly big floatoblasts (average values: 445 x 315) from Norway (RADDUM 1970, p. 123).

The smaller dimensions of the Canarian floatoblasts may be due to the somewhat extreme ecological conditions that the species encounters in these regions forming the border of its distribution area. Their average length/width ratio (1,38) however corresponds rather well to the norm of 1,4 given by many authors (cf. LACOURT 1968, RADDUM 1970).

Tab. 1: Measurements of *Plumatella fungosa* floatoblasts from site 2, El Guincho (LO: total length, LA: total width):

	LO	LA	LO/LA
Maximum	429	310	1.57
Minimum	360	260	1.20
Average	387	279	1.38
Median	384	279	1.39
Std. Deviation	14.3	9.1	0.06
measures	50	50	50

Fig. 2: Individual measurements of *Plumatella fungosa* floatoblasts (site 2):



Many sessoblasts were found on the hard rubber receptacle in site n° 2 (TF4). They are disposed in numerous more or less parallel lines touching each other. This disposal pleads for a compact zoarium and matches rather well with *P. fungosa*. Their dimensions are given by tab. 2. The SEM (figs. 7-8) reveals that the capsule is densely covered with erect tubercles; these tubercles are also visible on the lateral wall. The annulus of the sessoblast is also covered with tubercles; they are less developed and are vanishing in the upper part of the annulus. There is a great resemblance with the SEMs of *P. fungosa*

sessoblasts published by MUNDY (1980, pl. IX, figs. a-b). Moreover if the criteria developed by RADDUM (1973, vol. 1, p. 137) in order to separate the sessoblasts of *P. fungosa* and *P. repens* are correct, than the analysed sessoblasts of site n° 2 belong without any doubt to *P. fungosa*.

Tab. 2: Measurements of *Plumatella fungosa* sessoblasts from site 2. (lo: capsule length, la: capsule width, ap: width of the polar part of the annulus, al: width of the lateral part of the annulus):

	lo	la	lo/la	ap	al
Maximum	558	415	1.48	37	37
Minimum	477	322	1.19	25	31
Average	515	392	1.31	32	33
Median	515	403	1.31	-	-
Std. Deviation	27.2	28.6	0.09	-	-
measures	10	10	10	6	7

PLUMATELLA REPENS (LINNÉ, 1758) (figs. 9-12)

Plumatella repens was found in site n° 3 (TF1): a small living colony on the bark of a branch, diameter about 2 cm; some remnants of decaying colony tubes on a plastic bag, floatoblasts and sessoblasts present; in site n° 5 (TF6): quite a lot of well developed living colonies.

In site n° 1 (TF5) sessoblasts have been found on the lava stones mentioned above; they are relatively numerous but isolated and very dispersedly fixed on the substratum. Their general aspect and the ecological characteristics of the biotope (not eutrophic) suggest their belonging to the species *P. repens*.

The colonies of site n° 5 (TF6) growing on plastic bags are repent and branching, intimately adhering to the substratum, with the zoecial tips obliquely rising; here and there small erect branches form a bunch of close but not fused zooecia. In some parts of the colony the repent tubes are parallel and locally agglutinated for a short distance. The ectocyst colour ranges from light to dark yellow-brown; it is moderately incrustated, rather transparent, locally striated. The septa are present, but rare. There is no keel nor furrow or emargination. The diameter of the cystides ranges from 500 to 670 µm. The repent tubes contain numerous mature floatoblasts per cystid. Certain tubes contain young sessoblasts; the majority of the sessoblasts is fixed on the substratum, the tubes being disintegrated.

The colonies growing in the same site on a plastic bottle are numerous but less developed in size. They are repent with antler like branching tubes.

Floatoblasts have been retrieved from both substrata. In each case the SEM reveals the same structures (figs. 9-11): capsule with ridges in a reticulated pattern and interstitial tubercles, annulus with an essentially smooth surface which is irregularly studded with small nodules (diam. about 1,7 µm).

On the contact area with the capsule the inner contour of the floatoblast annulus bears one complete and one uncomplete row of tubercles comparable to those that are

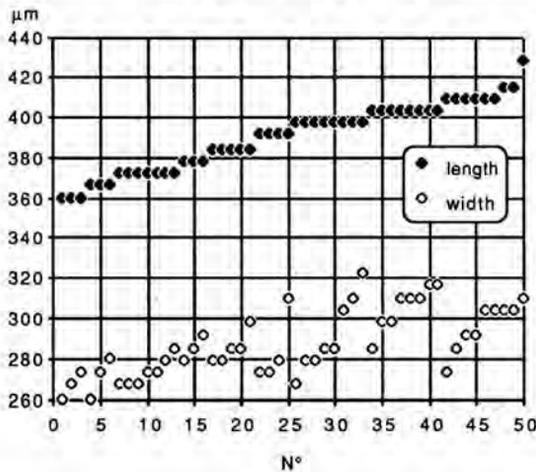
present on the capsule. The annulus suture is formed by an equatorial ridge flanked by alternating tubercles.

This floatoblast structure fairly well matches with the description that we have given in earlier papers (GEIMER & MASSARD, 1986, pp. 83ss, pl. 9, figs. 1-5; GEIMER & MASSARD, 1987, figs. A-C). It may be noted that the density of the nodules beared by the annulus is greater in this material as in the European material. In the latter respect it is reminiscent of the annulus surface observed on Australian *P. repens* floatoblasts retrieved from a colony from Torrens River (Underdale, 9.3.1983) that Prof. B. J. Brook (South Australian College of Advanced Education) sent us for control.

Tab. 3: Measurements of *Plumatella repens* floatoblasts from site 5, Punta del Hidalgo (LO: total length, LA: total width, lo: fenestra length, la: fenestra width, ap: width of the polar part of the annulus, al: width of the lateral part of the annulus, d: dorsal, v: ventral):

	LO	LA	LO/LA	lo-d	la-d	ap-d	al-d	lo-v	la-v	ap-v	al-v
Maximum	428	322	1.49	242	192	105	68	291	242	74	50
Minimum	360	260	1.23	174	155	68	43	236	205	50	25
Average	390	288	1.35	199	169	90	56	265	219	65	37
Median	397	285	1.36	198	167	93	56	267	217	68	37
Std. Deviation	16.8	16.5	0.06	13.4	10.8	8.2	5.9	15.9	10.9	6.0	6.8
Measures	50	50	50	28	28	28	28	20	20	20	20

Fig. 3: Individual measurements of *Plumatella repens* floatoblasts (site 5):



The dorsal side of the sessoblast capsule is covered with tubercles not quite as densely packed and not quite as pointed as in *P. fungosa* (cf. RADDUM 1973, vol. 1, p. 137; GEIMER & MASSARD, 1986, pl. 9, figs. 7, 10, pl. 13, figs. 4-5). The sessoblast annulus is well developed and bears ridges which form on the upper side a distinct reticulation with faint and discrete interstitial tubercles. The meshes of this reticulation may be trigonal,

tetragonal, pentagonal, mostly they are hexagonal. The outer margin of the sessoblast is irregularly serrated.

Tab. 4: Measurements of *Plumatella repens* sessoblasts from site 5, Punta del Hidalgo. (lo: capsule length, la: capsule width, ap: width of the polar part of the annulus, al: width of the lateral part of the annulus):

	lo	la	lo/la	ap	al
Maximum	484	391	1.45	56	62
Minimum	397	322	1.15	43	25
Average	451	359	1.25	48	48
Median	446	366	1.25	50	50
Std. Deviation	22.3	19.2	0.07	4.0	8.8
Measures	16	16	15	15	15

The colony found in site n° 3 (TF1) on a floating branch is repent and well adhering to the substratum. It has a diameter of about 2 cm. The tubes of the colony are practically colourless and transparent. The ectocyst is thick and swollen but it remains rigid and elastic; it is nowhere gelatinous. The ectocyst is not or only slightly incrustated. The zooecial tips are short; the cystids often show a basal narrowing. The diameter of the tubes of the colony amounts to 400-600 μm . Although at first sight some of these peculiarities of the colony reminded us of *Hyalinella punctata*, it belongs without any doubt to *P. repens*. The presence of some septa excludes *Hyalinella* as it was emphasized by WIEBACH (1973). Moreover the floatoblasts are too small neither does the reticulation and tuberculation of their capsule match with *Hyalinella punctata* (cf. TORIUMI 1972, GEIMER & MASSARD 1986, pp. 129-130). In its elder partially destroyed parts the tubes of the colony show a light brownish coloration.

The length of the floatoblasts retrieved from the above colony varies from 341 to 415 μm (average: 384 μm), the width varies from 267 to 304 μm (average: 282 μm). The length/width ratio is 1.36. The visible part (fenestra) of the dorsal side of the capsule has an average length of 229 μm and an average width of 192 μm ; its form varies in individual cases from nearly round to distinctly oval. Dorsally the annulus has an average polar width of 86 μm and an average lateral width of 43 μm . The ventral fenestra has a length of about 273 μm and a width of about 223 μm ; the ventral annulus has a polar width of about 56 μm and a lateral width of 25 μm .

We also noted the presence of one nearly round and two oval sessoblasts with a strikingly dark brown annulus.

DISCUSSION

It is well known that *P. repens* grows in running as well as in stagnant water, whereas *P. fungosa* prefers stagnant and eutrophic water. Both species are able to thrive in a fairly polluted habitat. The Canarian occurrences of both species correspond to this ecological pattern. J.H. BUSHNELL (1974, p. 170-171) reports that *P. repens* colonies found by K.S. Rao in a decidedly polluted location in the city of Indore (India) had «very wide zooecia and an unusually thick zooecial wall». These characteristics remind us of the *P. repens* colony which we found in site n° 3.

Considering the cosmopolitan distribution of *P. repens* its presence on Tenerife is not astonishing. LACOURT (1968, p. 66) assumed that the statoblasts noted as *Plumatella* sp. by RICHARD (1898) belong to *P. repens*. The same supposition was made by BUSHNELL (1973, p. 509, fig. 1). Concerning the topic of this paper, the following occurrences of *P. repens* are cited in the literature: Azores (RICHARD 1896); Algeria (SARS 1896, p. 25, LOPPENS 1908, p. 157, SEURAT 1922, p. 87, GAUTHIER 1928, pp. 21, 23, 46, BORG 1936b, p. 281); North Africa (PRENANT & BOBIN, 1956, p. 147). Concerning Tenerife and the Canaries as a whole the present paper gives for the first time definite evidence of the presence of *P. repens*.

P. fungosa is considered as a holarctic (palaeartic + nearctic) species (BUSHNELL 1973, pp. 508; WIEBACH & D'HONDT 1978, p. 493). Although the Canarian fauna has an «eminently palaeartic character with a major dominance of mediterranean elements» (AFONSO 1980, p. 43), finding *P. fungosa* was rather a surprise for us, because LACOURT (1968, p. 71) emphasizes that *P. fungosa* occurs in Europe in the south as far as Lago Trasimeno in Italy, Sardinia, Croatia and the Danube, but «has not yet been found in the Iberian, Italian [?] and Balkan peninsulas, nor is it known from North Africa». A tabular resp. graphical presentation of the hitherto known distribution of the species is given by LACOURT (1968, p. 33, fig. 12), BUSHNELL (1973, p. 510, fig. 2) resp. WIEBACH & D'HONDT (1978, p. 493). As far as the Sardinian occurrence is concerned BUSHNELL (1968, p. 145) uttered some doubts: «Those colonies from Sardinia, pictured by CARRADA (1964) ... may not be, in each case, the exact form portrayed by ALLMAN (1856)». In our opinion, a reexamination of Carrada's material would be worthwhile.

Considering that «Annandale's supposition that the species occurs in the Indian region so far has not been confirmed» (LACOURT 1968, p. 71), the Tenerife habitats of *P. fungosa* presently represent the southernmost definitely known occurrence of this species. Let us remind that Tenerife and North Africa mark up the southern border of the palaeartic region. On the other hand according to the bryozoan literature it seems to be the first occurrence of this species noted on Spanish territory.

There are many theories on the origin of the Canary Islands. The theory of the former existence of a landbridge linking the islands to the African continent has been abandoned in favour of an oceanic origin (volcanism, uplift of fault blocks due to the compression of the oceanic ground). The Canary Islands mostly go back to the Tertiary and the age of the oldest geological datations of the major islands ranges from about 14 million years (La Gomera) to about 38 million years (Fuerteventura). The minimum distance from the northwest African mainland is 108 km between Fuerteventura and Cape Juby.

It must be assumed that the Bryozoa living on Tenerife have originated from statoblasts imported in geological or in more recent times from the African mainland, either by birds or by the wind. According to BUSHNELL (1973, p. 516) birds can transport statoblasts in their gut for 150 to 600 km. The same author accounts on statoblasts that could be carried in the feathers or in mud clinging to the feet or the bill. He reckons wind dispersal a possibility for the floatoblasts of the Plumatellidae, particularly *P. repens*, which would be most effectively distributed by this means. In this case the «levante» should be mentioned, the wind which one to three times a year brings hot air and sanddust from the Sahara to the Canary Islands. This idea is not new: authors like Barrois, de Guerne and Richard already considered transport by wind as one of the main factors in the colonization of the Canary Islands and the Azores with continental freshwater Invertebrates (ZSCKOKKE 1900, p. 376; THIENEMANN 1950, p. 154).

On the ground of the previous hypotheses, it can be assumed that *P. fungosa* is present in North Africa and that the other species hitherto found — besides *P. repens* — in North Africa i.e. *Fredericella sultana* (GAUTHIER 1928, p. 46, BORG 1936b, LACOURT 1968, p. 43, BUSHNELL 1973, p. 512), *Fredericella australiensis* (LACOURT 1968, p. 50), *Plumatella emarginata* (BORG 1940, LACOURT 1968, p. 79, PRENANT & BOBIN 1956, p. 155, BUSHNELL 1973, p. 509) are liable to be found in the Canary Islands.

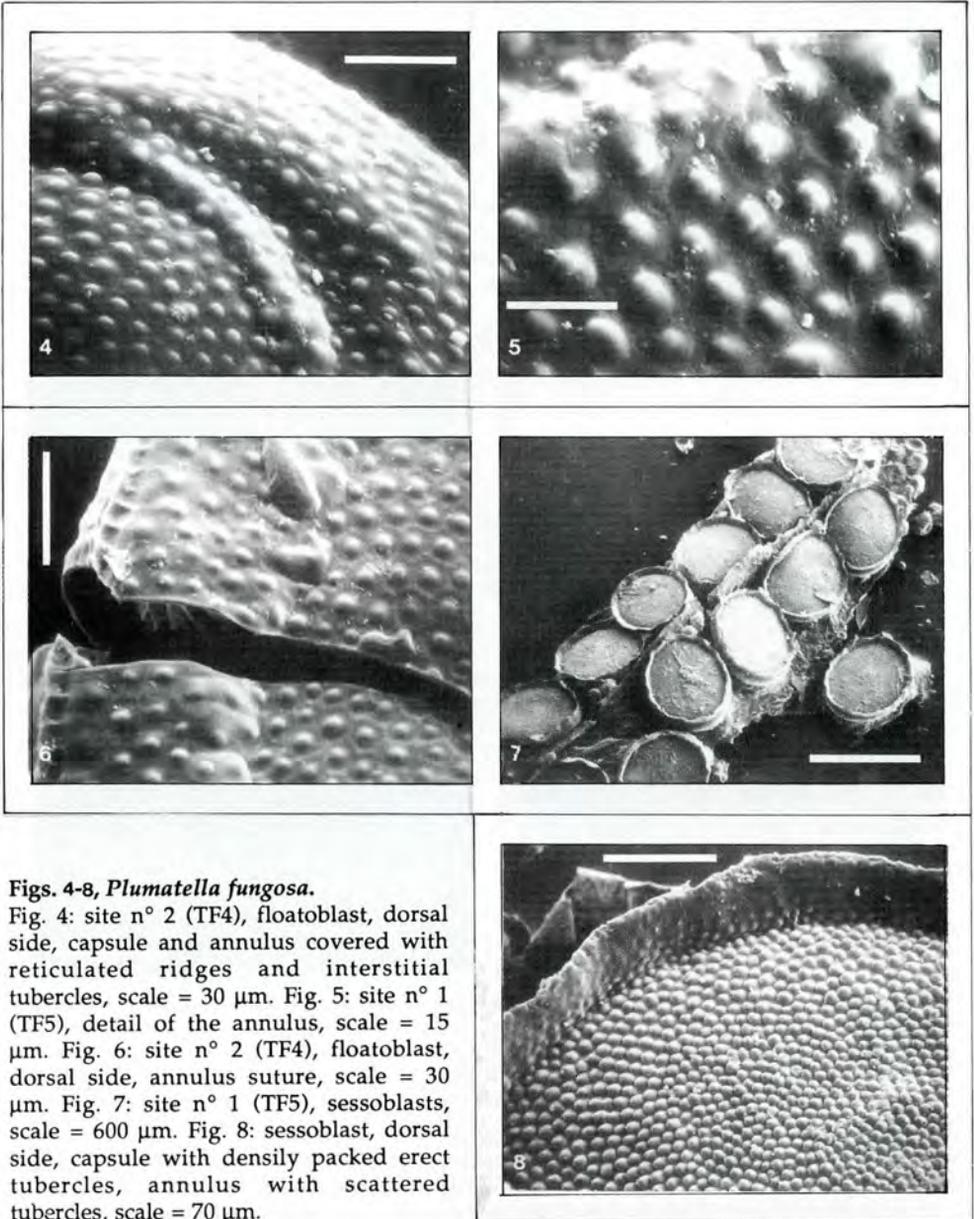
ACKNOWLEDGMENTS

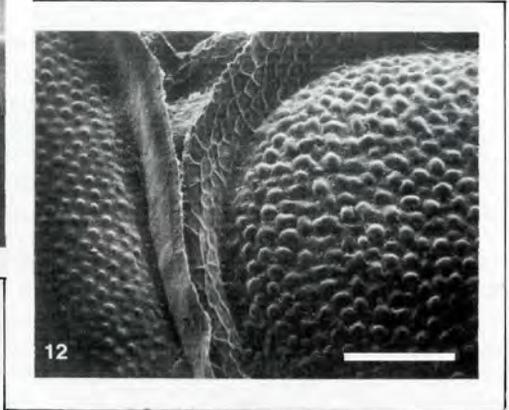
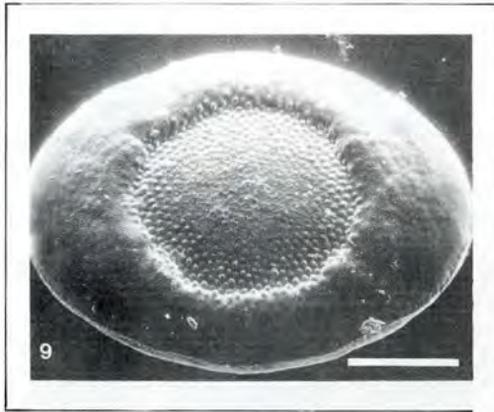
Our thanks go as well to Miss Margot Diedling, ARBED-Recherches, for making the SEM photographs, to Prof. Dr. Juan José Bacallado and Dra. Fátima Hernández, Museo de Ciencias Naturales, Santa Cruz, for facilitating the present publication, to Dr. Carlos M^a López de la Cuadra, Laboratorio de Biología Marina (Zoología), Universidad de Sevilla, for his enlightenments on the Spanish freshwater Bryozoa, and to our colleagues Joseph Simon, Centre Universitaire de Luxembourg, for amending our English manuscript and Paul Keilen, Lycée Classique de Diekirch, for the Spanish abstract.

REFERENCES

- AFONSO, L., 1980. Geografía física de Canarias. Enciclopedia Temática Canaria. Santa Cruz de Tenerife, 46 pp.
- ALLMAN, G.J., 1856. A monograph of the fresh-water Polyzoa, including all the known species, both British and foreign. Ray Society London 17: I-VII, 1-119, 17 t-figs., 11 pl.
- ARISTEGUI, J., 1984. Estudio faunístico y ecológico de los Briozoos Quilostomados (Ectoprocta, Cheilostomata) del circalitoral de Tenerife. Universidad de La Laguna, col. monografías, 13: 1-266, 58 figs., 3 tab., 34 phot.
- BORG, F., 1936a. Über die Süßwasser-Bryozoen Afrikas. Senckenbergiana, 18: 20-36.
- BORG, F., 1936b. Sur quelques Bryozoaires d'eau douce Nord-Africains. Bull. Soc. hist. nat. Afrique du Nord, Alger, 27: 271-283, 3 t-figs., 1 pl.
- BORG, F., 1940. A freshwater Bryozoan from North Africa. Bull. Soc. Hist. nat. Alger 31: 86-90, pl. 1.
- BUSHNELL, J.H., 1968. Aspects of the architecture, ecology and zoogeography of freshwater Ectoprocta (Bryozoa). Atti Soc. It. di Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano 108: 129-151, 7 t-figs, 1 tab.
- BUSHNELL, J.H., 1973. The freshwater Ectoprocta: a zoogeographical discussion. In: Living and fossil Bryozoa. (Ed. by G.P. Larwood), pp. 503-521, 6 t-figs., 3 tab. Academic Press. London & New York.
- BUSHNELL, J.H., 1974. Bryozoans (Ectoprocta). In: Pollution ecology of freshwater Invertebrates (Ed. by C.W. Hart, S.L.H. Fuller), pp. 157-194, 1 tab. Academic Press. New York, London.
- CARRADA, G.C., 1964. *Plumatella fungosa* (Pallas) e *Paludicella articulata* (Ehrenberg) (Bryozoa) nello stagno di Cabras (Sardegna occ.). Natura (Milano) 55: 157-165, 3 t-figs.
- GAUTHIER, H., 1928. Recherches sur la faune des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. Alger, 419 pp., 60 t-fig., 3 pl., 6 cartes [Bryozoa: 21, 23, 46, 48].
- GEIMER, G. & J.A. MASSARD, 1986. Les Bryozoaires du Grand-Duché de Luxembourg et des régions limitrophes. Trav. Scientif. Mus. Hist. Nat. Luxemb. 7: 1-187, 15 t-figs., 16 pl., 21 tab.

- GEIMER, G. & J.A. MASSARD, 1987. Note sur les caractères distinctifs de *Plumatella repens* (Linné, 1758) et de *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768) (Bryozoa, Phylactolaemata). Archs Inst. Gr.-D. Luxemb., sect. sci., N.S. 40 (1987): 41-46, 1 pl.
- HERNANDEZ, P. et al., 1986. Natura y cultura de las Islas Canarias. Santa Cruz de Tenerife, 610 pp.
- LACOURT, A.W., 1968. A monograph of the freshwater Bryozoa. Phylactolaemata. Zool. Verh. Leiden 93: 1-159 pp., 18 pl.
- LOPPENS, K., 1908. Les Bryozoaires d'eau douce. Ann. Biol. lac. 3(1908-1909): 141-183, 31 t-figs.
- MUNDY, S.P., 1980. Stereoscan studies of phylactolaemate bryozoan statoblasts including a key to the statoblasts of the British and European Phylactolaemata. J. Zool., Lond. 192: 511-530, 9 pl.
- POURCHER, A.-M. & J.L. d' HONDT, 1987. Etude ultrastructurale du sessoblaste et du flottoblaste chez *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768) (Bryozoaires, Phylactolaemates). Ann. Sci. nat., Zool. série 13, 1986-1987, 8: 209-216.
- PRENANT, M. & G. BOBIN, 1956. Bryozoaires. Première partie. Entoproctes, Phylactolèmes, Cténostomes. Faune de France 60: 1-398, 151 t-figs.
- RADDUM, G. G., 1970. Mosdyret, *Plumatella fungosa* (Pallas), Økologi og taksonomi [The moss animal *Plumatella fungosa* (Pallas), ecology and taxonomy, English summary]. Fauna, Oslo, 23: 122-131, 6 t-figs., 1 tab.
- RADDUM, G.G., 1973. Mosdyr-faunaen (Bryozoa) i diverse ferskvann på vestlandet, biologi og taxonomi. Thesis, Univ. Bergen. Vol. 1, 153 pp., 55 t-figs., 99 tab.; vol. 2, 122 pp., 15 t-figs., 97 tab.
- RICHARD, J., 1896. Sur la faune des eaux douces des Açores. Bull. Soc. zool. France 21: 171-178.
- RICHARD, J., 1898. Sur la faune des eaux douces des îles Canaries. C. R. hebd. Acad. Sci. Paris 126: 439-441.
- SARS, G.O., 1896. On a new fresh-water Ostracod, *Stenocypris chevreuxi* G.O. Sars, with notes on some other Entomostraca raised from dried mud from Algeria. Arch. Math. Naturv. Christiana 18: 3-27 [Bryozoa: 25].
- SEURAT, L.G., 1922. Faune des eaux continentales de la Berbérie. Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord 13: 45-60, 77-92, 109-140 [Bryozoa: 50, 51, 87].
- THIENEMANN, A., 1950. Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. Versuch einer historischen Tiergeographie der europäischen Binnengewässer. Die Binnengewässer. Vol. 18. Stuttgart, XVI-809 pp.
- TORIUMI, M., 1972. Additional observations on *Plumatella repens* (L.), a fresh-water Bryozoan. VII. Re-examination on the materials labelled *Plumatella punctata*. Bull. Mar. Bio. Stat. Asamushi 14(3): 155-167, 2 t-figs., pl. 24-28.
- WIEBACH, F., 1973. Preliminary notes on a revision of the genus *Hyalinella*. In: Living and fossil Bryozoa. (Ed. by G.P. Larwood), pp. 539-547, 6 t-figs., 3 tab. Academic Press. London & New York.
- WIEBACH, F. & J.-L. D'HONDT, 1978. Bryozoa. In: Limnofauna Europaea. 2. Aufl. (Ed. by J. Illies), pp. 492-493. G. Fischer, Swets & Zeitlinger. Stuttgart, New York, Amsterdam.
- ZSCHOKKE, F., 1900. Die Tierwelt der Hochgebirgsseen. Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. 37: 1-400





Figs. 9-12, *Plumatella repens*.

Fig. 9: floatoblast, dorsal side, capsule with reticulation and tuberculation, annulus essentially smooth, scale = 110 μm . Fig. 10: site n° 5 (TF6), floatoblast, dorsal side, capsule with reticulation and tuberculation, annulus smooth with small nodules, scale = 40 μm . Fig. 11: site n° 5 (TF6), floatoblast, dorsal side, detail of the annulus surface, nodules very enlarged, scale = 4 μm . Fig. 12: site n° 5 (TF6), sessoblasts, capsule with slightly flattened and less densely packed tubercles, annulus with reticulation and an irregular and very faint tuberculation, scale = 80 μm .

Contribución al conocimiento de los Sírpidos del archipiélago de Madeira (Diptera, Syrphidae)

A. GOMES* & M. BÁEZ**

* Departamento de Microbiología, Instituto Gulbenkian de Ciencia, Apdo. 14, 2781 Oeiras, Portugal

** Departamento de Zoología, Facultad de Biología, Universidad de La Laguna, Tenerife, Islas Canarias, España

(Aceptado el 2 de octubre de 1989)

GOMES, A. & BÁEZ, M. 1990. Contribution to the knowledge of the Hoverflies of the Madeiran archipelago (Diptera, Syrphidae). *Vieraea* 19: 339-345

ABSTRACT: The syrphid fauna from the archipelago of Madeira consists nowadays of 24 species, four of them are referred for the first time: *Eristalinus aeneus*, *Syrphus torvus*, *Syrphus ribesii* and *Syrphus vitripennis*. It is confirmed the presence of *Paragus coadunatus* in the island of Madeira. To Porto Santo island are referred 5 species: *Sphaerophoria scripta*, *Paragus coadunatus*, *Eristalis tenax*, *Scaeva pyrastris* and *Eristalinus aeneus*.

Finally, *Sphaerophoria scripta* is recorded in the island of Deserta Grande for the first time.

Key words: Syrphidae, Madeira.

RESUMEN: La fauna de Sírpidos del archipiélago de Madeira comprende actualmente 24 especies, cuatro de las cuales son citadas aquí por primera vez: *Eristalinus aeneus*, *Syrphus torvus*, *Syrphus ribesii* y *Syrphus vitripennis*. Se confirma además la presencia de *Paragus coadunatus* en la isla de Madeira. Cinco especies se conocen en la isla de Porto Santo: *Sphaerophoria scripta*, *Paragus coadunatus*, *Eristalis tenax*, *Scaeva pyrastris* y *Eristalinus aeneus*.

Finalmente, *Sphaerophoria scripta* representa el primer Sírvido capturado en la isla de Deserta Grande.

Palabras clave: Syrphidae, Madeira.

INTRODUCCION

Continuando con el estudio de la fauna de Sírpidos de las regiones insulares del Atlántico norte (BAEZ, 1977; GOMES, 1980, 1982), tratamos en esta ocasión la del archipiélago de Madeira, que si bien no estaba mal conocida sí presentaba ciertas lagunas como queda de manifiesto en el presente trabajo. Junto con una revisión bibliográfica lo más exhaustiva posible, se lleva a cabo el estudio del material colectado en la 2ª Expedición Afidológica al archipiélago de Madeira, integrada por F. Albano Ilharco, A. van Harten, A. Bivar de Sousa y J. Pinto, siendo este último el principal colector del material sirfidológico. El citado material está compuesto por 42 muestras que incluyen un total de 205 ejemplares adultos y 10 larvas, aunque éstas no pudieron finalmente completar su desarrollo hasta el estado de imago.

A dicho material se le añade las capturas efectuadas por J. Passos de Carvalho y sus colaboradores: L. de Camoes y A. Contente, que suman un total de 17 muestras con 95 ejemplares adultos. También se estudia el material colectado por J.A. Quartau durante la Misión Zoológica a los Archipiélagos de Madeira y Salvajes (QUARTAU, 1981), integrado por 8 muestras con un total de 15 ejemplares adultos. Se incluyen también en este trabajo 1 ejemplar capturado por P.A. Fonseca y 2 ejemplares colectados por A.M. Serrano de la Facultad de Ciencias de Lisboa.

Por último, se ha incluido también el material capturado por M. Báez durante su expedición dipterológica a Madeira en agosto de 1989, integrado por un total de 136 ejemplares adultos.

ANTECEDENTES

Según la revisión bibliográfica efectuada, el primer trabajo que señala la existencia de Sírvidos en el archipiélago de Madeira es el de F. WALKER (1849), llevado a cabo sobre las colecciones de dípteros del Museo Británico y en el que cita la presencia de dos especies paleárticas: *Milesia crabroniformis* (Fabricius, 1775) y *Syrphus balteatus* (De Geer, 1776), al tiempo que describe el primer endemismo de Madeira: *Syrphus babyssa*. WOLLASTON en 1858, entre otros muchos insectos nuevos de Madeira, describe dos Sírvidos: *Eristalis ustus* y *Paragus mundus*. LOEW (1860), en un trabajo sobre la fauna de dípteros de Africa del Sur, al enumerar las localidades en donde se conocía la especie *Syrphus aegyptius* Wied., incluye la isla de Madeira.

También en 1860, SCHINER, al estudiar el material capturado durante el viaje de la fragata austriaca Novara, cita 9 especies de Sírvidos para la isla de Madeira: *Melithreptus strigatus* Stäger, 1845, *Syrphus pyrastris* (Linné, 1758), *Syrphus seleniticus* Meigen, 1822, *Syrphus gemellarii* (Rondani, 1846), *Syrphus corollae* (Fabricius, 1794), *Syrphus balteatus* (De Geer, 1776), *Eristalis tenax* (Linné, 1758), *Syrpitta pipiens* (Linné, 1758) y *Paragus tibialis* (Fallén, 1817) var. *codunatus* Rondani, 1848.

En 1869, THOMSON, al enumerar las especies capturadas por la fragata Eugénies, describe la especie *Syrphus brachypterus* capturada en Madeira. Más tarde, BIGOT (1884) describe la especie *Melanostoma parhyalinata* proveniente de esta isla.

OSTEN-SACKEN (1884) elabora, basándose en los trabajos referidos anteriormente, la primera lista de dípteros citados para el archipiélago, en la que incluye 15 especies de Sírvidos.

Posteriormente BECKER (1908) señala ya las siguientes 19 especies de Sírvidos para Madeira: *Catabomba pyrastris*, *C. albomaculatus*, *C. seleniticus*, *Syrphus corollae*, *S. maculicornis*, *S. balteatus*, *S. decorus*, *S. scutellaris*, *Melanostoma mellinum*, *M. babyssa*, *Xanthandrus parhyalinatus*, *Melithreptus scriptus*, *Paragus tibialis*, *Syrpitta pipiens*, *Ascia podagrica*, *Eristalis tenax*, *Eumerus purpureus*, *Milesia crabroniformis* y *Xylota segnis*.

FREY, en 1939, al estudiar el material capturado por la expedición del Dr. O. Lundblad (julio-agosto de 1935), describe una nueva especie endémica de Madeira: *Myiatropa mallotiformis* y señala la presencia de otras 13: *Xylota segnis*, *Milesia crabroniformis*, *Eristalomyia tenax*, *Paragus tibialis*, *Melanostoma babyssa*, *Xanthandrus parhyalinatus*, *Epistrophe auricollis*, *E. balteata*, *Lasiotictus pyrastris*, *Syrphus corollae*, *S. luniger*, *Sphaerophoria scripta* e *Ischiodon scutellaris*.

Por último, el mismo autor (FREY, 1949), al estudiar el material capturado durante su expedición entomológica a Madeira y Azores en el año 1938, cita 20 especies de Sírvidos para la isla de Madeira: *Xylota segnis*, *Milesia crabroniformis*, *Syrpitta pipiens*, *Eumerus purpureus*, *Eristalis tenax*, *Myiatropa mallotiformis*, *Neoascia podagrica*, *Paragus tibialis*, *Xanthandrus parhyalinatus*, *Melanostoma babyssa*, *M. mellinum*, *Epistrophe balteata*, *E. auricollis*, *Lasiotictus albomaculatus*, *L. pyrastris*, *L. seleniticus*, *Syrphus corollae*, *S. luniger*, *Sphaerophoria scripta* e *Ischiodon aegyptium*.

LISTA ALFABETICA DE ESPECIES Y RELACION DEL MATERIAL ESTUDIADO

Se ha elaborado una lista ordenada por orden alfabético de todas las especies citadas hasta ahora del archipiélago, así como de las nuevas citas aquí señaladas. En la relación del material estudiado figuran los siguientes datos: localización de colecta, número de registro (excepto en aquellos ejemplares colectados por M. Báez), fecha, número y sexo de los ejemplares, nombre de la planta hospedadora en su caso, y nombre del colector o colectores.

Las siglas utilizadas para los nombres de los colectores son las siguientes: AC (António Contente), AH (António van Harten), BS (A. Bivar de Sousa), DA (Dulce Anastácio), FI (F. A. Ilharco), JP (Júlio Pinto), JQ (J. A. Quartau), LC (Luís de Camoes), MB (Marcos Báez), MS (A. Moniz Serrano), PC (J. Passos de Carvalho), PF (Pilar A. Fonseca).

Por último, no se han considerado taxones a nivel de subespecie, dado que en muchos casos éstas son taxonómicamente dudosas y representan más bien diferencias cromáticas intraespecíficas.

1. *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776)

Especie citada para Madeira por WALKER (1849), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER

(1908) y FREY (1939, 1949). Distribución paleártica.

MADEIRA: Calheta, Parque do Rabaçal, (nº 1100, 14-IX-80, 4 ♂♂, 1 ♀, col. PC); Funchal, (nº 1285, 4-X-81, 1 ♂, col. PC; nº 1292, 26-IX-81, 1 ♀; nº 1308, 9-X-81, 1 ♀; nº 1309, 9-X-81, 1 ♀; nº 1321, 12-X-81, 1 ♀); Machico (nº 1304, 5-X-81, 1 ♀); Machico, Caniçal (3-V-80, 1 ♀, col. JQ); Santa Cruz, João Frino (nº 1127, 9-VI-80, 1 ♀, col. PC; nº 1307, 7-X-81, 1 ♂, 1 ♀); Santa Cruz, Poiso (nº 1312, 9-X-81, 2 ♀♀, col. JP, FI, AH & BS); Santana (nº 1306, 5-X-81, 1 ♀); Santana, Faial (nº 1305, 5-X-81, 1 ♂, 1 ♀); Santana, Queimadas (nº 1305, 5-X-81, 1 ♂, 1 ♀; nº 1051, 6-VI-80, 2 ♂♂, 1 ♀, col. AC; nº 1284, 2-X-81, 1 ♀, col. PC); Camacha-Santo da Serra (21-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 1 ♂, 2 ♀♀, col. MB); Ribeiro Frio (27-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Funchal (14-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 2 ♂♂, col. MB).

2. Eristalinus aeneus (Scopoli, 1763)

Especie de amplia distribución paleártica. Se cita por primera vez para el Archipiélago y es posible que se trate de una introducción reciente.

MADEIRA: Machico-Caniçal (nº 1320, 11-X-81, 1 ♂)

PORTO SANTO: Vila Baleira (23-VIII-89, 2 ♀♀, col. MB).

3. Eristalis tenax (Linné, 1758)

Especie cosmopolita, descrita como E. ustus por WOLLASTON (1848). Señalada posteriormente por SCHINER (1868), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1939, 1949). Se cita en este trabajo por primera vez para la isla de Porto Santo.

MADEIRA: Calheta, Parque do Rabaçal (nº 1100, 14-IX-80, 1 ♂, 1 ♀, col. PC); Câmara de Lobos-Eira do Serrado (nº 1299, 3-X-81, 1 ♂); Funchal (nº 1286, 23-IX-81, 1 ♀; nº 1287, 23-IX-81, 1 ♀; nº 1288, 24-IX-81, 1 ♂; nº 1289, 25-IX-81, 2 ♂♂, 1 ♀; nº 1290, 25-IX-81, 1 ♀; nº 1292, 26-IX-81, 1 ♀; nº 1293, 27-IX-81, 1 ♂; nº 1294, 29-IX-81, 1 ♂; nº 1295, 30-IX-81, 1 ♂, 1 ♀; nº 1301, 3-X-81, 1 ♂; Funchal, Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 2 ♂♂); Machico (nº 1304, 5-X-81, 1 ♂, 1 ♀); Machico-Caniçal (nº 1131, 3-VIII-80, 1 ♀, col. PC); Ponta do Sol-Canhas (nº 1314, 10-X-81, 1 ♀); Ponta do Sol-Lugar de Baixo (nº 1322, 13-X-81, 1 ♂); Ponta do Sol-Paúl da Serra-Estanquinho (nº 1316, 10-X-81, 2 ♂♂, 1 ♀); Santana (nº 1306, 5-X-81, 1 ♂); Santana, Parque Florestal Pico das Pedras (nº 1099, 4-IX-80, 5 ♂♂, 3 ♀♀, col. PC & LC); Santana-Queimadas (nº 1144, 5-VI-80, 1 ♀, col. PC & AC; nº 1284, 2-X-81, 1 ♂, col. PC); Santana-Ribeiro Frio (nº 1313, 9-X-81, 1 ♂); Santa Cruz-Poiso (nº 1303, 4-X-81, 2 ♂♂; nº 1312, 9-X-81, 1 ♂, col. JP, FI, AH & BS); São Vicente-Boca da Cana (nº 1138, 1-VI-80, 2 ♀♀, col. PC); Encumeada, 20-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Rabaçal (11-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

PORTO SANTO: Vila Baleira (nº 1101, 17-IX-80, 1 ♂, 3 ♀♀, col. PC & LC); Casa dos Serviços Florestais (7-V-80, 2 ♂♂, 2 ♀♀, col. JQ).

4. Eumerus purpureus Macquart, 1838

Endemismo de Madeira y Canarias. Ha sido citado para Madeira por BECKER (1908) y FREY (1949).

MADEIRA: Funchal (nº 1289, 25-IX-81, 1 ♀); Funchal, Pináculo (nº 1319, 11-X-81, 1 ♀); Porto Moniz (nº 1298, 2-X-81, 5 ♂♂, Crithmum maritimum); Boca do Risco (30-VIII-89, 3 ♂♂, 1 ♀, col. MB).

5. Ischiodon aegyptius (Wiedemann, 1830)

Especie distribuida por la región afrotropical y la subregión mediterránea. Fue citada por LOEW (1860), OSTEN-SACKEN (1884) y FREY (1949). Además de estas referencias están las de BECKER (1908) y FREY (1939) como I. scutellaris Fab. y también la de THOMSON (1869) que la describió como especie nueva bajo el nombre de Syrphus brachypterus.

MADEIRA: Funchal (nº 1290, 25-IX-81, 1 ♂; nº 1291, 26-IX-81, 1 ♂; nº 1293, 27-IX-81, 1 ♀; nº 1295, 30-IX-81, 1 ♂; nº 1321, 12-X-81, 1 ♂); Ponta do Sol, Fazenda Pestana (nº 565, 12-IX-78, 1 ♂, Rosa sp., col. PF); Santa Cruz-Porto Novo (nº 1102, 12-VI-80, 1 ♀, col. PC & AC).

6. Melanostoma babyssa (Walker, 1849)

Especie endémica de la isla de Madeira. Descrita por WALKER (1849) y citada por

OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1939, 1949).

MADEIRA: Santana-Queimadas (nº 1051, 6-VI-80, 1 ♂, col. AC; nº 1284, 2-X-81, 1 ♀, col. PC); Ribeiro Frio (27-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 1 ♂ 2 ♀♀, col. MB); Portela (27-VIII-89, 1 ♀, col. MB).

7. Melanostoma mellinum (Linné, 1758)

Distribuida por toda la zona holártica. Citada para Madeira por BECKER (1908) y FREY (1949).

MADEIRA: Calheta-Rabaçal (12-V-80, 1 ♀, col. JQ); Funchal, Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 1 ♂); Santa Cruz-João Frino (nº 1127, 9-VI-81, 1 ♀, col. PC); Santana-Queimadas (nº 1284, 2-X-81, 1 ♀, col. PC); São Vicente-Encumeada (nº 1139, 29-V-80, 1 ♂, col. PC); Ribeira da Janela (19-VIII-89, 1 ♂ 1 ♀, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 3 ♂♂, col. MB); Eira do Fora (21-VIII-87, 1 ♀, col. MB); Ribeiro Frio (27-VIII-89, 1 ♀, col. MB).

8. Meliscaeva auricollis (Meigen, 1822)

Especie que se distribuye por el paleártico occidental. Fue señalada para Madeira por BECKER (1908) como S. decorus Meig. y S. maculicornis Zett., y por FREY (1939, 1949), que consideró a estas últimas como sinónimas de M. auricollis.

MADEIRA: Santana-Ribeiro Frio (nº 1313, 9-X-81, 5 ♀♀); Encumeada (20-VIII-89, 5 ♂♂ 5 ♀♀, col. MB); Ribeiro Frio (27-VIII-89, 8 ♂♂ 4 ♀♀, col. MB); Boca do Risco (30-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Portela (27-VIII-89, 4 ♂♂, col. MB); Camacha-Santo da Serra, 1 ♀, col. MB).

9. Metasyrphus corollae (Fabricius, 1794)

Especie de distribución holártica. Citada por SCHINER (1868), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1939, 1949).

MADEIRA: Camacha-Santo da Serra (21-VIII-89, 1 ♂ 1 ♀, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

10. Metasyrphus luniger (Meigen, 1822)

Especie de distribución paleártica occidental. FREY (1939, 1949) la señala para Madeira.

MADEIRA: Câmara de Lobos-Curral das Freiras (nº 1145, 11-VI-80, 1 ♀, col. PC & AC) Santana-Queimadas (nº 1132, 10-IX-80, 1 ♀, col. PC).

11. Milesia crabroniformis (Fabricius, 1775)

Especie de distribución paleártica occidental. Citada para Madeira por WALKER (1849), BECKER (1908) y FREY (1939, 1949).

MADEIRA: Funchal, Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 1 ♀).

12. Myathropa mallotiformis Frey, 1939

Endemismo madeirense. Descrito y citado por FREY (1939, 1949).

13. Neoscia podagrica (Fabricius, 1775)

Especie de distribución paleártica occidental. Citada por BECKER (1908) y FREY (1949).

MADEIRA: Funchal (nº 1293, 27-IX-81, 4 ♂♂ 1 ♀; nº 1294, 29-IX-81, 1 ♂; nº 1309, 9-X-81, 1 ♀; nº 1321, 12-X-81, 3 ♂♂ 1 ♀); Ponta do Sol, Bica da Cana (nº 1317, 10-X-81, 1 ♂) Santa Cruz-Poiso (nº 1312, 9-X-81, 1 ♀, col. JP, FI, AH & BS); Estreito-Garachico (13-VIII-89, 1 ♂ 2 ♀♀, col. MB); Ribeiro Frio (27-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 5 ♂♂ 2 ♀♀, col. MB); Campanario (15-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Ponta do Sol (18-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Cabo Girão (26-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Encumeada (19-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Eira do Fora (21-VIII-87, 1 ♀, col. MB).

14. Paragus coadunatus Rondani, 1848

WOLLASTON (1858) describe una nueva especie, P. mundus, con material de Madeira

y Porto Santo. SCHINER (1868) señala que los ejemplares de Madeira pertenecen posiblemente a *P. tibialis* var. *coadunatus*. BECKER (1908) sinonimizó *P. mundus* con *P. tibialis*. FREY (1939, 1949) también cita *P. tibialis* para Madeira.

Estudiando el material a nuestra disposición hemos comprobado que éste pertenece en realidad a la especie *P. coadunatus*, cuya similitud con su congénere *P. tibialis* hace necesario el estudio de la genitalia masculina para tener la certeza de una identificación correcta. *P. coadunatus* se conoce actualmente de la isla de Malta (GOELDLIN, 1976) y de las Islas Canarias (BAEZ, 1978), confirmándose ahora su presencia en la isla de Madeira.

MADEIRA: Funchal (nº 1290, 25-IX-81, 2 ♂♂; nº 1291, 26-IX-81, 1 ♀; nº 1292, 26-IX-81, 4 ♂♂ 1 ♀; nº 1293, 27-IX-81, 1 ♂; nº 1295, 30-IX-81, 2 ♂♂ 1 ♀; nº 1308, 9-X-81, 1 ♀; nº 1309, 9-X-81, 1 ♂ 1 ♀; nº 1310, 9-X-81, 1 ♂, col. JP & AH; nº 1321, 3 ♂♂); Funchal, Pináculo (nº 1319, 11-X-81, 7 ♂♂ 2 ♀♀); Funchal, Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 1 ♂); Machico-Canical (nº 1320, 11-X-81, 1 ♂); Ponta do Sol-Canhas (nº 1318, 10-X-81, 1 ♂); Ponta do Sol-Lugar de Baixo (nº 1322, 13-X-81, 2 ♂♂ 1 ♀); Porto Moniz (nº 1298, 2-X-81, 1 ♂, *Crithmum maritimum*); Ribeira Brava (nº 1297, 2-X-81, 1 ♀); Campanario (15-VIII-89, 3 ♂♂, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 7 ♂♂ 1 ♀, col. MB); Ponta de S. Lourenço (29-VIII-89, 2 ♂♂ 1 ♀, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 3 ♂♂, col. MB); Estreito-Garachico (15-VIII-89, 2 ♂♂ 1 ♀, col. MB); Funchal (14-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

15. *Scaeva albomaculata* (Macquart, 1842)

Especie de distribución paleártica occidental. Citada para Madeira por SCHINER (1868) como *S. gemellarii* (Rond.), así como por BECKER (1908) y FREY (1949).

16. *Scaeva pyrastris* (Linné, 1758)

Especie holártica. Se cita aquí por primera vez para la isla de Porto Santo. Citada para Madeira por SCHINER (1868), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1939, 1949).

MADEIRA: Câmara de Lobos-Eira do Serrado (nº 1299, 3-X-81, 1 ♂); Ponta do Sol-Canhas (nº 1318, 10-X-81, 1 ♂ 1 ♀); Encumeada (20-VIII-89, 1 ♀, col. MB).

PORTO SANTO: Casa dos Serviços Florestais (7-V-80, 1 ♀, col. JQ).

17. *Scaeva* cf. *selenitica* (Meigen, 1822)

Especie de distribución paleártica. Citada por SCHINER (1868), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1949).

MADEIRA: Ponta do Sol-Paúl da Serra-Fanal (nº 1315, 10-X-81, 2 ♀♀, sobre *Quercus robur* con áfidos).

18. *Sphaerophoria scripta* (Linné, 1758)

Especie de distribución paleártica y conocida también de Groenlandia. Ha sido citada en Madeira por SCHINER (1868), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1939, 1949). Se cita aquí por primera vez para la isla de Porto Santo, y es también la primera referencia de un sírfido en las islas Desertas.

MADEIRA: Câmara de Lobos-Curral das Freiras (nº 1113, 11-VI-80, 1 ♂, col. PC & AC) Funchal (nº 1295, 30-IX-81, 1 ♀); Funchal, Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 1 ♂ 1 ♀); Machico-Porto da Abra (3-V-80, 1 ♂, col. JQ); Ponta do Sol-Canhas (nº 1318, 10-X-81, 2 ♂♂); Santa Cruz-Poiso (nº 1312, 9-X-81, 1 ♂, col. JP, FI, AH & BS); Santana (nº 1306, 5-X-81, 1 ♀); Estreito-Garachico (15-VIII-89, 1 ♂ 1 ♀, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Fajã da Nogueira (12-VIII-89, 1 ♂, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

PORTO SANTO: Cabeço de Meio (5-V-80, 1 ♀, col. JQ); Casa dos Serviços Florestais (7-V-80, 1 ♀, col. JQ); Sítio da Serra de Dentro (6-V-80, 1 ♀, col. JQ).

DESERTA GRANDE: Doca (14-V-80, 1 ♀, col. JQ).

19. *Syrirta pipiens* (Linné, 1758)

Distribuida por toda la región Holártica. Citada por SCHINER (1868), OSTEN-SACKEN (1884), BECKER (1908) y FREY (1949).

MADEIRA: Calheta-Paúl do Mar (12-V-80, 1 ♀, col. JQ); Câmara de Lobos-Curral das Freiras (nº 1300, 3-X-81, 1 ♂ 1 ♀, col. AH & DA); Funchal (nº 1290, 25-IX-81, 1 ♂; nº 1292,

26-IX-81, 1 ♂; nº 1293, 27-IX-81, 4 ♀♀; 30-IX-81, 2 ♂♂; nº 1310, 9-X-81, 1 ♀, col. JP & AH; nº 1321, 12-X-81, 1 ♂ 1 ♀; Machico-Caniçal (3-V-80, 2 ♀♀, col. JQ); Ponta do Sol-Canhas, nº 1314, 10-X-81, 1 ♀; Ponta do Sol-Lugar de Baixo (nº 1322, 13-X-81, 1 ♂); Ribeira Brava (nº 1052, 1 ♂ 1 ♀, col. MS; nº 1297, 2-X-81, 1 ♀); Santa Cruz-Poiso (nº 1311, 9-X-81, 1 ♀; nº 1312 9-X-81, 1 ♂ 2 ♀♀, col. JP, FI, AH & BS); Santa Cruz-Porto Novo (nº 1102, 12-VI-80, 2 ♂♂, col. PC & AC); Funchal (14-VIII-89, 2 ♂♂, col. MB).

20. *Syrphus ribesii* (Linné, 1758)

Especie de distribución paleártica occidental. Se cita aquí por primera vez para la isla de Madeira.

MADEIRA: Pico do Arieiro (16-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

21. *Syrphus* cf. *torvus* Osten-Sacken, 1875

Especie distribuida por toda la región Paleártica. Se cita aquí por primera vez para la isla de Madeira.

MADEIRA: Ponta do Sol-Paúl da Serra-Fanal (nº 1315, 10-X-81, 1 ♂, en *Quercus robur* con áfidos); Santa Cruz-Poiso (nº 1311, 9-X-81, 1 ♀).

22. *Syrphus vitripennis* Meigen, 1822

Especie paleártica. Primera cita para la isla de Madeira.

MADEIRA: Câmara de Lobos-Cabo Girão (nº 1296, 2-X-81, 1 ♀, *Hedera canariensis*); Funchal (nº 1321, 12-X-81, 1 ♂ 3 ♀♀); Funchal-Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 3 ♂♂ 1 ♀); Ponta do Sol-Paúl da Serra-Fanal (nº 1315, 10-X-81, 1 ♀, en *Quercus robur* con áfidos); Santana-Ribeiro Frio (nº 1126, 4-IX-81, 1 ♀, col. PC); Camacha-Santo da Serra (21-VIII-89, 1 ♀, col. MB); Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

23. *Xanthandrus parhyalinatus* Bigot, 1882

Endemismo de Madeira descrito por BIGOT (1882) y señalado también por BECKER (1908) y por FREY (1939, 1949).

MADEIRA: Calheta-Parque do Rabaçal (nº 1100, 14-IX-80, 3 ♂♂, col. PC); Funchal, Terreiro da Luta (nº 1302, 4-X-81, 1 ♀); Ponta do Sol-Paúl da Serra-Fanal (nº 1315, 10-X-81, 1 ♀); Santana-Queimadas (nº 1132, 10-IX-80, 1 ♀, col. PC; nº 1284, 2-X-81, 1 ♂ 5 ♀♀, col. PC); Encumeada (20-VIII-89, 7 ♂♂ 6 ♀♀, col. MB); Ribeiro Frio (27-VIII-89, 1 ♂, col. MB).

24. *Xylota segnis* (Linné, 1758)

Especie de distribución holártica. Citada para la isla de Madeira por BECKER (1908) y FREY (1939, 1949).

MADEIRA: Monte (Levada do Tornos) (17-VIII-89, 4 ♂♂, col. MB); Camacha-Santo da Serra (21-VIII-89, 2 ♂♂, col. MB); Encumeada (20-VIII-89, 1 ♂ 1 ♀, col. MB); Portela (27-VIII-89 3 ♂♂, col. MB).

RESULTADOS

La fauna de Sífidos de Madeira comprende hasta el momento 24 especies, cuatro de las cuales son señaladas por primera vez para el archipiélago: *Eristalinus aeneus*, *Syrphus torvus*, *Syrphus ribesii* y *Syrphus vitripennis*. Se confirma además la presencia de *Paragus coadunatus* en estas islas.

En Porto Santo se verifica que el representante del género *Paragus* descrito por WOLLASTON (1858) sobre material capturado en esta isla, pertenece en realidad a la especie *Paragus coadunatus*, como acontece igualmente en Madeira. En conjunto, se conocen 5 especies en Porto Santo: *Sphaerophoria scripta*, *Paragus coadunatus*, *Eristalis tenax*, *Eristalinus aeneus* y *Scaeva pyrastris*, siendo estas tres últimas citadas por primera vez en la isla.

Por último se señala también por primera vez la presencia de un Sífido (*Sphaerophoria scripta*) en la isla de Deserta Grande.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a los colegas citados, especialmente a Júlio Pinto, su valiosa contribución al facilitarnos el material para el presente estudio. Agradecen también la información taxonómica facilitada por el Dr. Vockeroth (Ottawa), así como la ayuda del Dr. Goeldlin (Lausanne) en la confirmación de *P. coadunatus*.

El segundo autor (M. Báez) agradece al Gobierno Autónomo de Canarias la ayuda concedida para la realización de este estudio, dentro del programa de ayudas para estancias de profesores universitarios en instituciones extranjeras.

BIBLIOGRAFIA

- BAEZ, M., 1977. Los Sirfidos de las Islas Canarias (Diptera, Syrphidae). Instituto de Estudios Canarios. Monografías, Sec. IV, vol. XV, 143 pp. La Laguna.
- - 1978. Revisión del género *Paragus* en las Islas Canarias (Dipt., Syrphidae). Bol. Asoc. esp. Entom., 1: 119-122.
- BECKER, Th., 1908. Dipteren der Inseln Madeira. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 4: 181-206.
- BIGOT, J.M.F., 1884. Diptères nouveaux our peu connus. 24e partie. XXXII. Syrphidi (2e partie). Ann. Soc. ent. Fr.: 73-116.
- DUSEK, J. & P. LASKA, 1985. A review of the genus *Scaeva* Fabricius (Diptera, Syrphidae) with the description of a new species from Chile. Acta ent. bohemoslov., 82: 206-228.
- FREY, R., 1939. Die Arthropodenfauna von Madeira nach den Ergebnissen der Reise von Prof. Dr. O. Lundblad. Juli-August 1935. XIX. Diptera Brachycera (Exkl. Phoridae, Muscidae Tachinidae). Ark. Zool. 31 A (20): 1-18.
- - 1949. Die Dipterenfauna der Inseln Madeira. Comentat. biol., 8(16): 1-47.
- GOELDIN DE TIEFENAU, P., 1976. Révision du genre *Paragus* (Dipt., Syrphidae) de la région paléarctique occidentale. Mitt. schweiz. ent. Ges., 49: 79-108.
- GOMES, A., 1980. Sirfídeos capturados pela 2ª expedição as Arquipélago dos Açores (Diptera, Syrphidae). Bolm. Soc. port. Ent., 9: 1-6.
- - 1982. Notícia sobre a Sirfidofauna do arquipélago dos Açores (Diptera, Syrphidae). Bolm. Soc. port. Ent., 7 (Supl. A): 293-299.
- LOEW, H. 1860. Die Dipteren-fauna Südafrika's. Erste Abtheilung. Abh. naturw. Ver. Sachsen Thürigen (1858-1861), 2: 57-402.
- OSTEN-SACKEN, C.R., 1884. List of the Diptera of the island of Madeira, so far as they are mentioned in entomological literature. Entomol. monthly Mag., 21: 32-34.
- QUARTAU, J.A., 1981. Missão zoológica aos arquipélagos da Madeira e das Selvagens. Arq. Mus. Boc., (c) 1 (1): 32 pp.
- SCHINER, I. R., 1868. Diptera. In Reise der österreichischen Fregatte Novara, Zoologie. 2 Abt 1B: 388 pp.
- THOMSON, C.G., 1869. 6. Diptera, Species nova descriptis. Pp 443-614. In K. Svenska Vetenskaps-Akademien, Kongliga svenska fregatten Eugénies resa omkring jorden under befäl af C.A. Virgin, åren 1851-1853, 2 (Zoologie) 1, Insekta: 617 pp.
- WALKER, F., 1849. Fam. XIV Syrphici: 537-637. In: List of the specimens of the dipterous insects in the collection of the British Museum 3.
- WOLLASTON, T.V., 1858. Brief diagnostic characters of undescribed Madeiran Insects. Ann. Mag. Nat. Hist., 1: 1-22.

Sobre la presencia de *Cakile maritima* Scop. y de *Ononis tournefortii* Coss. en la costa de El Médano, Granadilla (Tenerife)

J. GARCÍA CASANOVA* & W. WILDPRET DE LA TORRE**

* Dirección General del Medio Ambiente y Conservación de la Naturaleza. Vivero Forestal de La Laguna . **Departamento de Biología Vegetal (Botánica). Universidad de La Laguna, 38271 La Laguna, Islas Canarias

(Aceptado el 2 de octubre de 1989)

CASANOVA GARCÍA, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. 1990. On the presence of *Cakile maritima* Scop. and *Ononis tournefortii* Coss. at the coast of El Médano, Granadilla (Tenerife). *Vieraea* 19: 347-348

ABSTRACT: In the present work the presence of *Cakile maritima* Scop. on the island of Tenerife is quoted for the first time and the chorology of *Ononis tournefortii* Coss. is extended.

Key words: *Cakile*, *Ononis*, chorology, Canary Islands.

RESUMEN: En la presente comunicación se cita por primera vez para la isla de Tenerife la presencia de *Cakile maritima* Scop. y se amplía la corología de *Ononis tournefortii* Coss.

Palabras clave: *Cakile*, *Ononis*, corología, Islas Canarias.

INTRODUCCION

Durante la realización de un trabajo relacionado con el estudio de la vegetación del Paraje Natural de Mña. Roja, situado en las proximidades de El Médano (Tenerife), se detectó la presencia de numerosas poblaciones de *Ononis tournefortii*. Con posterioridad, y de forma casual, al recorrer otro tramo de costa de la localidad citada, se encontró un ejemplar aislado de *Cakile maritima*.

Cakile maritima Scop., Fl. Carn. ed. 2,2:35 (1772).

Esta especie, cuya amplia distribución (TUTIN et al., 1964) va desde la cuenca mediterránea hasta unos 65° de latitud N. en las costas atlántico-europeas, ha sido citada para Canarias por diversos autores.

PITARD & PROUST (1908) la dan para Puerto de Cabras (Fuerteventura) y Arrecife (Lanzarote).

KUNKEL (1970) se inclina a identificar las plantas existentes en el islote de Lobos como pertenecientes a una especie afín: *C. edentula* (Bigelow) Hook. Posteriormente, el mismo autor (1977, 1982) comprueba la presencia de *C. maritima* en Fuerteventura (al SE. de Corralejo y cerca de Puerto del Rosario) y en Lanzarote (en el litoral de los Riscos de Famara).

ESTEVE CHUECA (1983), evaluando la degradación del hábitat de la asociación *Polycarpo-Lotetum kunkelii*, descrita inicialmente en 1968 con el nombre de *Polycarpaeo-Lotetum lancerottensis* ESTEVE CHUECA, reseña una serie de especies frecuentes en la Playa de Jinamar (Gran Canaria) y áreas inmediatas, entre las que incluye a *Cakile maritima*. No obstante esta cita no aparece recogida en trabajos posteriores, siendo ignorada para la flora vascular de Gran Canaria por HANSEN & SUNDING (1985) en la tercera edición revisada de su Checklist.

La acreditada capacidad colonizadora del taxon es constatada por VIERA RODRIGUEZ (1985) en la isla de La Graciosa, donde su reciente posible introducción

ha dado lugar a una espectacular invasión de los hábitats arenosos, especialmente en las proximidades de los núcleos habitados.

El hallazgo de Cakile maritima en la zona supramareal de la Playa del Cabezo (El Médano), sobre arenas no consolidadas, constituye la referencia más occidental hasta el presente de esta especie en el Archipiélago Canario.

TESTIMONIO DE HERBARIO.- Tenerife, Playa del Cabezo - El Médano, 27-6-1989, José García Casanova (TFC 29214).

Ononis tournefortii Coss., Not. Pl. Crit. 34 (1849).

La primera alusión a la presencia de este taxon en Tenerife corresponde a SIRJAEV (1932), pero la validez de esta cita ha sido puesta en duda por DEL ARCO, ACEBES & WILDPRET (1983), quienes denuncian su presencia formando parte de la asociación Ononido-Cyperetum capitati Wildpret, del Arco & Acebes, propuesta por dichos autores en base a los inventarios realizados sobre comunidades vegetales que colonizaron las arenas saharianas de la Playa de Las Teresitas.

Hasta el momento no se tiene conocimiento de su presencia anterior en los arenales de la Playa del Médano, donde ha sido localizada formando parte de una comunidad psammófila representada por el siguiente inventario:

Situación: Playa de Leocadio Machado (El Médano)
Superficie: 2 m²
Altitud: 5-10 m s.n.m.
Sustrato: arena
Cobertura: 50%
Fecha: 13 de abril de 1989.

<u>Ononis tournefortii</u>	3
<u>Polygonum balansae</u>	2
<u>Euphorbia paralias</u>	1
<u>Zygophyllum fontanesii</u>	1
<u>Lotus sessilifolius</u>	1
<u>Polycarpaea nivea</u>	1

Nota: tanto en la fecha de realización de este inventario como el 4 de julio de 1989, Ononis tournefortii presentaba flor y fruto.

TESTIMONIO DE HERBARIO.- Tenerife, Playa de Leocadio Machado (El Médano), 13-4-1989, J. García Casanova y W. Wildpret de la Torre (TFC 29163).

BIBLIOGRAFIA

- DEL ARCO, M., J.R. ACEBES & W. WILDPRET, 1983. Colonización vegetal de las arenas saharianas de la Playa de Las Teresitas, Tenerife (Islas Canarias). Ononido-Cyperetum capitati Wildpret, del Arco & Acebes, ass. nov. VIERAEA, vol. 12,(1-2): 349-357.
- ESTEVE CHUECA, F., 1968. Datos para el estudio de las Clases Ammophiletea, Juncetea y Salicorniotea en las Canarias Orientales. COLLECTANEA BOTANICA, vol. VII, fasc. I, n. 15: 303-323.
- ESTEVE CHUECA, F., 1983. Breves notas sobre plantas y comunidades de Gran Canaria. LAZAROA, 5: 157-164.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985. Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 3. revised ed. SOMMERFELTIA: 1-167.
- KUNKEL, G., 1970. Flórua de la Isla de Lobos (Islas Canarias). MONOGRAPHIAE BIOLOGICAE CANARIENSIS. 1: 1-60.
- KUNKEL, G., 1977. Las plantas vasculares de Fuerteventura (Islas Canarias), con especial interés de las forrajeras. NATURALIA HISPANICA 8:1-130.
- KUNKEL, G., 1982. Los Riscos de Famara (Lanzarote, Islas Canarias). Breve descripción y guía florística. NATURALIA HISPANICA 22: 1-118.
- PITARD, J. & L. PROUST, 1908. Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel. Paris. 502 pp.
- TUTIN et al., 1964. Flora Europaea. Vol. I. Cambridge. 464 pp.
- VIERA RODRIGUEZ, M. A., 1985. Flórua y vegetación bentónica de la isla de La Graciosa. Canarias. Tesis doctoral no publicada.

Evaluación de los suelos de la isla de El Hierro como recurso natural. I. Distribución ambiental

P. A. PADRÓN PADRÓN, C. C. JIMÉNEZ MENDOZA, A. RODRÍGUEZ
RODRÍGUEZ & M. L. TEJEDOR SALGUERO

Departamento de Edafología y Geología. Universidad de La Laguna. 38204 La Laguna. Tenerife (Canarias)

(Aceptado el 2 de octubre de 1989)

PADRÓN, P. A., JIMÉNEZ MENDOZA, C. C., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. & TEJEDOR SALGUERO, M. L. 1990. Evaluation of the soils of the island El Hierro as a natural resource. I. Environmental distribution. *VIERAEA* 19: 349-364

ABSTRACT: "Soil evaluation in the island of El Hierro as a natural resource. I.- Environmental distribution". As a first step in the land-planning of the island of El Hierro, the main characteristics of the "physic medium" are studied in order to establish the aptitudes and limitations of the different land uses.

The land is divided in homogeneous cartographic units on the basis of their natural properties.

Criteria are established in order to define three levels of classification: Environmental units, geomorphological units and pedological units. As a result, 2 environmental units, 5 geomorphological units and 57 pedological units are obtained.

Within these units there are 27 soils types, the more important of which are Vitric Andisols and Brown soils. Vegetation and parent material are considered to be the main factors of differentiation of soil types.

Key words: Volcanic soils, Canary Islands, natural environment.

RESUMEN: Como primera etapa en la realización de una Planificación Integrada de la isla de El Hierro, se estudian las características del medio físico que más importancia tienen a la hora de determinar las aptitudes y limitaciones para diferentes usos.

Se divide el territorio en unidades cartográficas homogéneas en cuanto a sus propiedades naturales. Se distinguen tres niveles de clasificación (Ambientes, Subambientes y Unidades edafoambientales) para los que se establecen los criterios de definición. Se obtienen 2 Ambientes, 5 Subambientes y 57 Unidades edafoambientales. En estas unidades se han determinado 27 tipos de suelos entre los que predominan los andisoles de carácter vítrico y los suelos pardos, siendo la vegetación y el material de origen los principales factores de diferenciación.

Palabras clave: Suelos volcánicos, Islas Canarias, medio ambiente.

INTRODUCCION

La planificación territorial es un concepto que surge al analizar con criterios científicos los factores físicos, económicos, sociales y políticos de un área (CENDRERO, 1976).

Se pueden diferenciar dos puntos de vista a la hora de llevar a cabo el planeamiento: por un lado una planificación del paisaje en el sentido de conservación de determinados valores del medio natural. Otra postura consiste en compatibilizar o adecuar la demanda (usos humanos) y la oferta (características del territorio).

En cualquier caso, un primer paso en el proceso de planificación ambiental consiste en el inventariado y descripción de las características del medio que mayor importancia tienen sobre el uso del territorio.

Para que esta labor de inventario tenga una aplicación posterior en el análisis y toma de decisiones es necesario que se realice de forma integrada y que el resultado sea presentado de forma fácilmente utilizable.

Se puede llegar así a obtener una división del territorio en unidades homogéneas por sus propiedades y en cuanto a sus posibles usos.

La elección de los parámetros a integrar varía según los autores. Generalmente se hace en base a rasgos fisiográficos a los que se añaden posteriormente características geomorfológicas, de vegetación, del suelo, climas, etc.

En cualquier caso se deben obtener unidades cartográficas básicas caracterizadas por su homogeneidad. En este sentido, GONZALEZ BERNALDEZ et al. (1973) definen unidades ambientales con base ecológica; CENDRERO (1976) las denomina unidades geológico-ambientales y SANCHEZ et al. (1984) hablan de unidades cartográficas básicas.

Entre los factores del medio a considerar, el suelo juega un papel crucial en cuanto a su interrelación con los otros parámetros naturales: vegetación, clima, geología y en cuanto a su papel fundamental como soporte de la actividad humana, constituyendo un recurso natural no renovable a corto plazo.

MATERIAL Y METODOS

El Hierro es quizás la isla del Archipiélago Canario donde con menor intensidad se ha producido alteraciones del medio natural dado su escaso desarrollo demográfico y económico. A pesar de este hecho, es evidente la necesidad de acometer su planificación integrada y este trabajo puede ser una fuente de información para ello.

En el proceso de obtención de una planificación integrada hemos diferenciado tres etapas:

Descripción: En ella se recogen las propiedades del territorio que mayor importancia tienen para la planificación. Se basa en reconocimientos de campo, análisis de laboratorio, interpretación de fotografías aéreas, etc.

Interpretación: Se relacionan los parámetros observados entre sí y con los usos humanos para establecer las calidades del territorio y los riesgos a que está sometido.

Orientación: Por último, se valoran las condiciones del territorio y su idoneidad entre diferentes usos.

Estas fases son las que DIAZ DE TERAN (1985) denomina análisis, interpretación y valoración respectivamente.

Como resultado de cada una de las fases se obtienen tres

tipos de cartografía que resumen y presentan de forma fácilmente utilizable los resultados de cada etapa. De forma ordenada, obtendremos así:

Mapa descriptivo, donde se recogen propiedades geológicas, de vegetación, climáticas, edafológicas y de usos actuales; dividiendo al territorio en distintas unidades.

Mapa de estado y riesgo de erosión y mapa de calidad del medio para su conservación.

Mapa de orientaciones y limitaciones de uso, en el que se orienta sobre el tipo de uso más adecuado para cada unidad de manera que la potencialidad de sus recursos naturales no se vea comprometida.

En el trabajo que presentamos nos ocupamos de la primera de las fases propuestas. Siguiendo una metodología sintética dividimos la superficie insular en una serie de unidades con propiedades físicas homogéneas, a partir de las cuales se crea un sistema jerárquico con niveles de clasificación cada vez más amplios que vienen dados por la agrupación de unidades menores. Los objetivos principales de esta jerarquización consisten en disponer de criterios de clasificación a distintos niveles de detalle y para enclavar el territorio estudiado dentro de una posible planificación a escala más amplia.

Ambientes, Subambientes y Unidades edafoambientales.

El nivel de clasificación menos detallado que consideramos lo denominamos **Ambiente** y viene determinado por características climáticas. Se corresponde con los "ambientes morfodinámicos" de DIAZ DE TERAN (1985) y con los "ambientes" de SANCHEZ et al. (1986) en cuanto a que es el nivel más amplio de clasificación; pero no se han tenido en cuenta criterios morfoestructurales y se ha reducido la escala cartográfica hasta 1:50.000 para adecuarse a las dimensiones insulares.

Los ambientes, como niveles de menor detalle, deben corresponder a zonas amplias del territorio y aunque se tome como criterio diferenciador el clima, deben presentar rasgos propios en cuanto a vegetación, suelos, usos, etc.

Dentro de cada ambiente se subdivide el territorio teniendo en cuenta los grandes rasgos geomorfológicos o unidades estructurales. Se obtienen así los **Subambientes**, que tendrán también sus propios rasgos bioclimáticos dentro de los límites más generales del ambiente correspondiente.

Como nivel de máximo detalle tomamos las **Unidades edafoambientales**, para cuya definición se tienen en cuenta criterios relacionados con el suelo: su tipo, capacidad de uso, pendiente; la litología y la vegetación dominante. Todos estos parámetros aparecen reflejados en la cartografía descriptiva objeto de este trabajo. Posteriormente se añaden los factores de riesgo y estado erosivo, calidad para la conservación y orientaciones de uso, con lo que queda completa la información sobre cada unidad obteniéndose así los mapas interpretativos y orientativos.

Clima

Se utilizan los datos suministrados por el IMN y por el ICONA. Se sigue la distribución de climas según Köppen propuesta por MARZOL (1984).

Los rasgos climáticos de la isla de El Hierro coinciden con los de las otras islas occidentales del archipiélago. Se manifiestan claras diferencias entre vertientes de barlovento y sotavento. La línea de cumbres con cotas medias de 1000 metros permiten la actuación de los vientos húmedos del Noreste sobre una gran parte de la isla, quedando sólo el extremo Sur y las laderas del Suroeste fuera de su influencia. Las estaciones más húmedas (p.

e. San Andrés a 1000 m s.n.m.) reciben más de 600 mm de precipitaciones anuales, mientras que Orchilla (100 m s.n.m.) en el extremo Oeste sólo recoge 175 mm.

Geología

Se toma como base el mapa geológico de la isla de El Hierro de PELLICER (1977).

La isla de El Hierro es la más joven de las que forman el Archipiélago Canario. Los materiales geológicos más antiguos no sobrepasan los tres millones de años.

Aunque varía la extensión y la nomenclatura utilizada, los distintos autores (HAUSEN, 1964; COELLO, 1971 y PELLICER, 1977) consideran tres etapas o series volcánicas separadas por cortos periodos de calma que no han producido discordancias erosivas importantes. Siguiendo el criterio de Pellicer podemos distinguir las siguientes series:

Serie Antigua: formada por coladas basálticas superpuestas subhorizontalmente que alcanzan hasta 1400 metros de altura. Algunos episodios de esta serie presentan las únicas coladas sálicas de la isla. Aflora en los grandes escarpes de El Golfo y Las Playas donde la erosión ha producido acantilados de hasta 1000 metros al encauzarse por las direcciones tectónicas dominantes. También aparecen en los barrancos bien desarrollados del Este o en acantilados costeros donde ha sido puesta al descubierto por la abrasión marina.

Serie Intermedia: Se distinguen dos episodios: la Serie Intermedia A tiene poca extensión, sus conos son casi irreconocibles y predominan los productos piroclásticos a veces encalichados. La Serie Intermedia B ocupa la mayor parte de la superficie insular, sus conos, cráteres y calderas son reconocibles aunque erosionados. Algunos barrancos han comenzado a desarrollarse sobre estos materiales.

Serie Reciente: Presenta coladas y piroclastos producidos por la actividad volcánica subhistórica (comenzó hace unos 5000 años). Sus centros eruptivos y coladas están muy poco alterados. Se localizan, sobre todo, en los vértices de la isla y han producido malpaíses en plataformas costeras (Orchilla) o campos de jable de color negro (Iramás). En el caso de las erupciones en el interior de la isla sus estrechas coladas se han encauzado sobre barrancos y han llegado hasta la costa.

Vegetación

Los estudios sobre la vegetación se basan en los trabajos de SANTOS (1980), PEREZ DE PAZ et al. (1980) y HERNANDEZ PADRON et al. (1985).

Debido a la altitud podemos diferenciar dos pisos de vegetación (Infracanario y Mesocanario) separados por una amplia región ecotónica con límites variables entre los 500 y 1000 metros de altitud en las vertientes del Norte y, de 400 a 600 en las meridionales.

El piso Infracanario está dominado por matorrales xerófilos de Euphorbia obtusifolia, E. balsamifera (en las proximidades de la costa) o Artemisa canariensis; siendo muy localizadas las comunidades de Euphorbia canariensis.

En la transición al piso Mesocanario con orientación E, S y SW encontramos matorrales (Hypericum canariensis, Cistus monspeliensis, etc.) o formaciones arbóreas más o menos densas de sabinas (Juniperus phoenicea).

En el piso Mesocanario orientado a septentrión el fayal-brezal (Myrica faya, Erica arborea, Ilex canariensis, Laurus azorica) está mucho más extendido que la laurisilva que sólo subsiste en pequeños reductos de las laderas de El Golfo.

Los pinares de pino canario natural o repoblado dominan el piso Mesocanario seco. Otras formaciones de pinos (*Pinus radiata*) ocupan pequeñas zonas reforestadas dentro del dominio potencial del monteverde (p. e. Los Lomos).

Hay que destacar la transformación sufrida por la vegetación natural debida a la actividad agrícola y el pastoreo.

Suelos

Para la tipología de suelos se ha seguido los trabajos de JIMENEZ MENDOZA (1982) y los que están en curso de PADRON et al. (1989).

La Utilización actual ha sido obtenida del trabajo del IRYDA (1980) y a partir de los recorridos de campo realizados.

RESULTADOS

A continuación se describen los rasgos que caracterizan cada Ambiente y sus correspondiente Subambientes. La descripción de las Unidades Edafoambientales queda resumida en el Anexo I.

En los mapas queda detallada la distribución geográfica de los diferentes niveles de clasificación del territorio.

AMBIENTE 1: "Vertientes del Norte"

Definición: Clima de tipo estepario cálido con verano seco en la zona de costa y de tipo templado con verano cálido y seco en las medianías y cumbre de la isla. Es la zona más húmeda favorecida por el efecto de los alisios. Las precipitaciones medias son superiores a 250 mm en casi todas las estaciones, temperaturas medias anuales inferiores a 18 grados centígrados, índice de Aridez-Humedad de Martonne superior a 10 y, un número de meses secos inferior a 8 según el criterio de Gaussen.

Vegetación actual: En la secuencia altitudinal nos encontramos con las siguientes comunidades: halófila, tabaibales y cardonales puntuales, sabinares, monte-verde, pinares (con orientación S y SW) y monte-verde.

Morfología: Está formado por tres grandes unidades: el acantilado semicircular del Valle del Golfo, la meseta central y las cumbres de la isla.

Litología: Con excepción de los acantilados de El Golfo que pertenecen a la serie Antigua, el resto son coladas y jables de las Series Intermedias A y B y de la Serie Reciente.

Suelos: En este ambiente se localizan los suelos más evolucionados y de mayor fertilidad de la isla (suelos pardos y fersialíticos), aunque existen también áreas de suelos minerales brutos y andisoles.

Usos: Es la zona donde se sitúan todas las poblaciones, la actividad agrícola de secano y regadío y la ganadería de vacuno. Las unidades no antropizadas tienen uso forestal.

Subambiente 1.1: "Valle de El Golfo"

Morfología-litología: Acantilado semicircular del valle de El Golfo formado por los escarpes de Tibataje y Sabinosa y los acantilados marinos que los continúan por el Norte (Salmor) y por el N-W (El Verodal). Incluye también la lavas y jables de la Serie Intermedia B que suavizan la pendiente en la zona central. Así como las coladas Intermedias y Reciente (El Matorral) y los coluvios de ladera del fondo del Valle.

Pisos bioclimáticos: Infracanario y Termocanario.

Suelos: Dominan los suelos minerales brutos consolidados, sobre coladas recientes e intermedias (p. e. El Matorral) donde se concentran los cultivos de regadío sobre parcelas sorribadas. En los riscos de Tibataje y Sabinosa los suelos minerales brutos consolidados se originan por erosión. En las laderas pronunciadas

encontramos rankers de carácter ándico con bosque de Fayal-brezal y viñedos y, en la zona llana inferior suelos pardos con menor o mayor aporte aluvial y coluvial según su cercanía a barrancos y derrubios de ladera, y dedicados a frutales de secano y viñas.

Subambiente 1.2: "Meseta central y medianías"

Morfología-litología: Zona interior de la isla de pendiente suave, formada por piroclastos y lavas de la Serie Intermedia B, destacando en el paisaje los conos poco alterados. Las Series Intermedia A y Reciente tienen una localización puntual.

Pisos bioclimáticos: Termocanario y Mesocanario.

Suelos: La zona central y medianías presenta suelos pardos desarrollados sobre coladas escoriáceas (Nisdafe) junto a andisoles vítricos sobre los conos de jables y laderas (vertiente SE). En las zonas que favorecen la acumulación de material, los andisoles tienen una elevada saturación en bases (carácter eutríco), (zona de Santiago, Valverde). Los cultivos de secano y pastizales, constituyen el uso actual más generalizado de estos suelos, salvo los andisoles vítricos con vegetación de pinos o sabinas en las zonas orientadas al SW. En Los Lomos, dentro del dominio de suelos pardos dedicados a pastizales, hay enclaves fersialíticos en algunas vaguadas (Las Goteras o La Albarrada) con Fayal-brezal degradado o sometidos a extracciones para sorribas. Por debajo de los 600 metros los suelos pardos se degradan a ranker pardo con cultivos abandonados o matorrales xerófilos (Los Picos).

Subambiente 1.3: "Costas del Norte"

Morfología-litología: Laderas suaves formadas por coladas de lavas de la Serie Intermedia B, algunos conos de la misma serie y malpaíses de la Serie Reciente (Amacas y Tamaduste).

Pisos bioclimáticos: Infracanario y Termocanario.

Suelos: A excepción de los suelos minerales brutos del extremo Noreste, desde El Tamaduste hasta Punta Norte con algunos viñedos, el resto está ocupado por andisoles vítricos en las cotas más altas, con cultivos de secano y, por ardisoles (suelos marrones) con costras calizas y cultivos abandonados o con matorral xerófilo en la zona baja, (alrededor del Pico Caleta).

Subambiente 1.4: "Cumbres"

Morfología-litología: Prácticamente formada en su totalidad por jables de la Serie Intermedia B que ocupan la línea dorsal de la isla con altitudes medias entre 1200 y 1500 metros.

Pisos bioclimáticos: Mesocanario.

Suelos: Los suelos minerales brutos no consolidados ocupan la línea de cumbre prolongándose hacia abajo en las vertientes Norte o Sur de las laderas más pronunciadas y ocupadas por tomillares con brezal disperso. En las laderas de menor pendiente se desarrollan andisoles vítricos con Fayal-brezal o pinar de repoblación. En la unión de este subambiente con la Meseta Central (Las Asomadas), las erupciones recientes han originado andisoles vítricos que fosilizan horizontes con características ándicas. El conjunto del perfil alcanza varios metros de espesor y es frecuente su utilización para la extracción de tierras para sorribas.

AMBIENTE 2: "Vertientes del Sur"

Definición: Clima de tipo desértico cálido con verano seco. Con precipitaciones medias inferiores a 250 mm, temperaturas medias anuales superiores a 18 grados centígrados, índice de Humedad-Aridez de Martonne inferior a 5 y más de 9 meses secos según Gaussen.

Vegetación actual: Limitada a las comunidades de ambientes xéricos: tabaibal-cardonal y sabinares secos.

Morfología: Grandes barrancos del Este y escarpe de Las Playas pertenecientes a la Serie Antigua, con sus correspondientes

conos coluviales y depósitos aluviales. En el Oeste predominan las laderas pronunciadas con coladas de la Serie Intermedia B (El Julian) y malpaíses de la Serie Reciente (Los Lajiares-La Restinga y Orchilla-El Barbudo).

Suelos: Muy escasamente desarrollados predominando los litosoles, tanto por juventud del material (Oeste) como por erosión (Este). En menor medida aparecen andisoles vitricos.

Usos: Zona prácticamente despoblada, sólo recientemente se han desarrollado localidades con actividad pesquera y/o turística. La actividad agropecuaria se limita al pastoreo de cabrio y ovino.

Subambiente 2.1: "Las Playas y barrancos del Este"

Morfología-litología: Incluye los tres tipos de afloramientos de la Serie Antigua: acantilados costeros desde el extremo SE hasta Punta Miguel, acantilados de Las Playas y barrancos profundos del Este. Además pertenecen a este subambiente los conos de coluvios y depósitos aluviales de Las Playas y de las bocas de los barrancos.

Pisos bioclimáticos: Infracanario y Termocanario.

Suelos: Prácticamente todo el subambiente presenta sólo suelos minerales brutos por erosión (p. e. Risco de Las Playas), salvo las laderas entre los barrancos del Este donde se asocian con andisoles vitricos. En Las Playas y en las bocas de los barrancos, los suelos son de aporte aluvial y coluvial.

Subambiente 2.2: "Laderas del Sur"

Morfología-litología: Destacan las laderas pronunciadas de El Julian con pendientes de hasta el 40% surcadas por una red de barrancos paralelos de escaso desarrollo sobre las coladas de la Serie Intermedia B. El resto del subambiente está ocupado por los malpaíses costeros de Los Lajiares-La Restinga en el extremo Sur y Orchilla-El Barbudo y El Verodal en el extremo occidental.

Pisos bioclimáticos: Infracanario y Termocanario.

Suelos: Predominan los suelos minerales brutos sobre coladas y mantos de jable recientes (Los Lajiares e Iramas). En las laderas de El Julian y la Dehesa se asocian con andisoles vitricos y alcanzan su mayor desarrollo en El Sabinar y partes bajas de El Pinar, donde presentan costras calizas y se dedican a pastos.

LOS SUELOS DE LA ISLA

Las características de los suelos de la isla de El Hierro están condicionadas fundamentalmente por dos factores: el material de origen y la vegetación. Dada la importancia de estos dos factores, las características climáticas no han condicionado la existencia de climatosecuencias, como ocurre en otras islas del archipiélago.

La juventud del material y la topografía con elevadas pendientes, condicionan que la mayoría de la superficie insular esté ocupada por suelos de escasa evolución. Los tipos más evolucionados se limitan a pequeños enclaves donde la topografía (depresiones), la vegetación (monteverde) o la edad del material (Serie Antigua) han favorecido la edafogénesis.

Las características químicas que determinan la fertilidad de los principales tipos de suelos de la isla aparecen en el Anexo III.

Suelos minerales brutos

En muchos de los tipos incluidos en este grupo no se puede hablar de suelo propiamente dicho sino de roca fragmentada físicamente y con algún signo de comienzo de alteración química. Según su origen hemos utilizado la siguiente terminología:

a) Por juventud del material: se trata de productos volcánicos (lavas, escorias y lapilli) pertenecientes a erupciones

subhistóricas. Según sean materiales sueltos o consolidados hablamos de Suelos Minerales Brutos no consolidados (SMBNC) y de Suelos Minerales Brutos consolidados (SMBCR y SMBCI); en el primer caso los jabales y cenizas aunque poco alterados químicamente permiten el desarrollo de un cierto tipo de vegetación de raíces fuertes y profundas, sobre todo cuando las condiciones de humedad son favorables. Aparecen así, tomillares con brezo (cumbres); pinares de repoblación; matorral xerófilo basal (Iramas) e incluso cultivos como viñas, higueras y otros frutales. Los Suelos Minerales Brutos consolidados sobre materiales recientes corresponden a los malpaíses formados por lavas subhistóricas. En las grietas de estos materiales se acumulan partículas finas sobre las que se desarrollan algunas plantas de los géneros Aeonium o Kleinia. Ejemplos de este tipo son las unidades de La Restinga-Los Lajiales o El Verodal-Arenas Blancas.

b) Por erosión (SMBCE) : cuando la pendiente elevada impide la acumulación de material y la formación de suelos. Es lo que ocurre en los escarpes y fugas en las que sólo se instalan plantas capaces de penetrar con sus raíces por grietas y fisuras. Algunas localidades son los acantilados de Salmor o El Risco de Las Playas. Lógicamente son suelos de escaso interés agronómico, salvo los suelos minerales brutos no consolidados, donde es posible como se ha dicho el cultivo de especies arbustivas, principalmente, viñas, higueras, almendros, etc.

Suelos de aporte aluvial/coluvial (FLU)

Constituidos por el material alóctono, procedente de aportes de barrancos y derrubios de ladera. No presentan horizontes diferenciados sino sucesivas capas de material pedregoso muy heterogéneo y heterométrico con una matriz arenosa.

La vegetación xerófila basal ha sido sustituida en algunas zonas por cultivos de frutales o viñas (Frontera), únicos cultivos susceptibles de instalarse en este tipo de suelos.

Andisoles vítricos y suelos ándicos

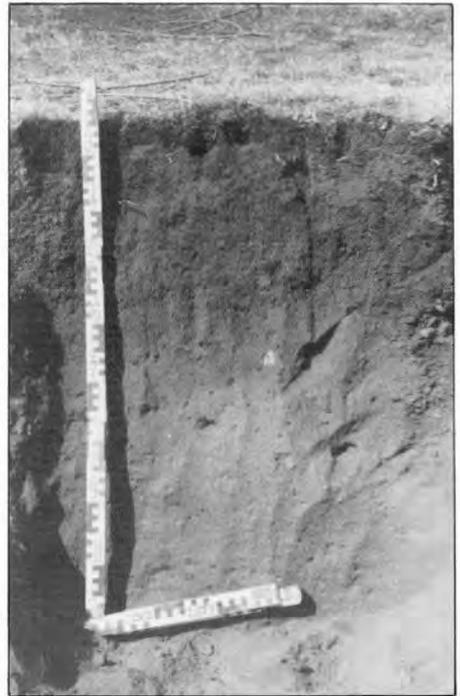
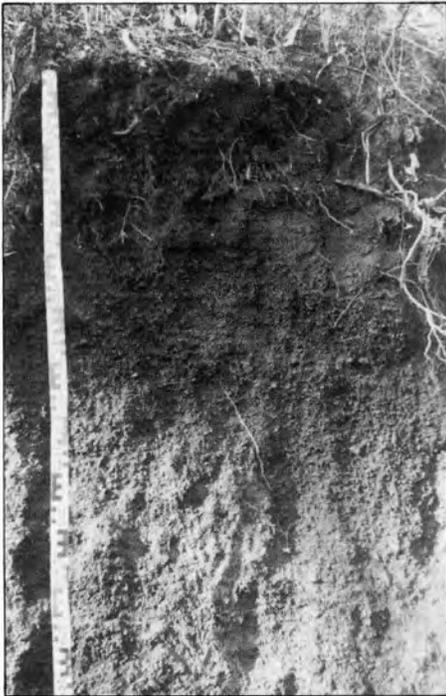
Los andisoles vítricos son suelos desarrollados sobre cenizas y lapillis de erupciones recientes, pero con un mayor grado de evolución que los suelos minerales brutos no consolidados de las erupciones subhistóricas.

Son suelos poco diferenciados de tipo A,C o A,Bw,C; con un contenido de vidrio volcánico elevado en todos sus horizontes y poca cantidad de alofanos y otros minerales secundarios. Son arenosos, con una estructura migajosa o granular en el horizonte orgánico y continúa en el resto. La capacidad de cambio media es de 20 meq/100 gr, presentan un alto contenido en bases y el pH es neutro o ligeramente alcalino.

Este tipo de suelos ocupa la mayor superficie de la isla debido a la abundancia de cenizas y lapilli producidas por la Serie Intermedia B. Sobre ellos se instala cualquier tipo de vegetación y es posible la realización de un amplio número de cultivos. En el mapa correspondiente, se han separado los andisoles vítricos según el tipo de vegetación que sustentan: cultivados (ANDVITA), pinar (ANDVITP), pinar de repoblación (ANDVITPR), fayal-breza (ANDVITF), sabinar (ANDVITS) y pinar-sabinar (ANDVITPS).

En muchos casos encontramos superposiciones de suelos ándicos que dan lugar a perfiles complejos con espesor considerable, siendo como es lógico los suelos enterrados más evolucionados que los vítricos superficiales (Las Asomadas), (ANDVITAE).

Cuando la elevada pendiente, impide una evolución del material edáfico hacia un andisol típico, se forman rankers ándicos (RANKAND), donde un horizonte orgánico bien desarrollado se asienta directamente sobre el material de origen. (fayal-breza de las



Fotos 1. 2 y 3.-

1.- Unidades edafoambientales: Nisdafe y conos de Nisdafe.

2.- Andisol vítrico.

3.- Suelo pardo.

Laderas de El Golfo).

En zonas con mayor estabilidad geomorfológica, los andisoles vítricos evolucionan originando perfiles muy diferenciados, con estructura bien desarrollada (poliédrica en el hor. Bw), alto contenido en fracción inferior a 2um, mayor proporción de alofana, consecuencia de una mayor alteración del vidrio volcánico. Así mismo aumenta la capacidad de cambio catiónica y la saturación en bases. Estos suelos presentan ya características de andisoles eútricos (ANDEUT) y ocupan pequeños enclaves en zonas llanas como Santiago.

Las características fisicoquímicas de estos suelos permiten un uso agrícola intensivo de los mismos.

Suelos pardos

Son suelos más evolucionados que los andisoles. Están mejor estructurados, su textura es arcillosa y en general presentan un mayor grado de saturación.

Se encuentran asociados a andisoles vítricos, aunque predominan en la meseta central sobre coladas escoriáceas y en Los Lomos sobre conos de lapilli. Debido a su alta fertilidad son los suelos más antropizados (SPAA), por lo que prácticamente no persisten en estado natural (SPAB). En muchos casos la deforestación ha producido una pérdida de horizontes y el paso hacia ranker pardo (Los Picos) (RANKPA).

Suelos Fersialíticos (FERS)

Son de color rojizo, con perfil muy desarrollado y profundo, abundancia de arcillas e hidroxidos de Fe y Al. Su pH es ligeramente ácido, la materia orgánica es abundante y bien humificada. El complejo de cambio está saturado.

Se localizan en pequeños enclaves a alturas superiores a los 800 metros ocupando vaguadas entre suelos pardos o andisoles. La vegetación natural de monteverde ha sido sustituida por pastizales o especies forestales introducidas (pinos, eucaliptos, cipreses, etc.).

Aridisoles (ARI)

Son suelos bien desarrollados con un perfil complejo en el que hay acumulaciones de carbonato cálcico y en muchos casos una superposición de suelos apareciendo rasgos verticos en los suelos enterrados. El pH es alcalino, y el complejo de cambio está saturado en bases.

Se han desarrollado sobre materiales de la Serie Intermedia A bajo un clima árido. (Costas del Noreste).

AGRADECIMIENTOS: Al Excmo. Cabildo Insular de El Hierro y a la Consejería de Educación del Gobierno de Canarias, por la ayuda económica prestada.

BIBLIOGRAFIA

- CENDRERO, A., J.R. DIAZ DE TERAN & J. SAIZ. 1976. A technique for the definition of environmental geologic units and for evaluation of their environmental value. *Landscape planning* 3: 35-66.
- COELLO, J.. 1971. Contribución a la tectónica de la isla de El Hierro. *Estudios Geológicos*. Vol. 27: 335-340.
- DIAZ DE TERAN, J.R.. 1985. Estudio geológico-ambiental de la franja costera Unquera-Castrourdiales (Cantabria) y establecimiento de bases para su ordenación territorial. T I. Memoria, Tesis Doctoral. Fac. Geología, Universidad de Oviedo.
- GONZALEZ BERNALDEZ, F. et al., 1973. Estudio temático ecológico de la subregión de Madrid. Informe para COPLACO, Madrid. 350 p.
- HAUSEN, H.. 1964. Rasgos geológicos generales de la isla de El

- Hierro. Anuario de Estudios Atlánticos. 10: 547-593.
- HERNANDEZ PADRON. C., P.L. PEREZ DE PAZ & W. WILDPRET DE LA TORRE. 1985. Contribución al estudio bioclimatológico de El Hierro (Islas Canarias). Vol. 14: 77-111.
- IRYDA. 1980. Estudio de la utilización actual de la tierra de la isla de El Hierro.
- JIMENEZ MENDOZA. C.C.. 1982. Suelos de la isla de El Hierro. Memoria de Licenciatura. Dpto. Edafología. 213 p. (no publicado).
- MARZOL. M.V., 1984. "El Clima" en "Geografía de Canarias. Geografía Física". Leocicio Afonso Dtor. Editorial Interinsular Canaria. Cap. IX: 158-202.
- PELLICER. M.J., 1977. Estudio volcanológico de la isla de El Hierro. Estudios Geológicos. Vol. 33: 181-197.
- PEREZ DE PAZ. P.L., M. DEL ARCO & W. WILDPRET. 1981. Contribución al estudio de la flora y vegetación de la isla de El Hierro. (Islas Canarias). I. Lagasalia. T. 10 (1): 25-57.
- SANCHEZ. J., J.L. RUBIO. P. SALVADOR. & S. ARNAL. 1984. Metodología de la Cartografía básica. I Congreso Español de Geología. T. I: 771-782.
- SANTOS GUERRA. A.. 1980. Contribución al conocimiento de la flora y vegetación de la isla de Hierro (Islas Canarias). Serie Universitaria. Fundación Juan March. 114. 51 p.

ANEXO I

UNIDAD EDAFOAMBIENTAL	GEOMORFOLOGIA	SUELO	VEGETACION-USO	
1.1.1	Acantilados del Salmor	Acantilado costero	SMBCE	Comunidades halófilas
1.1.2	Risco de Tibataje	Escarpe	SMBCE	Jaral-Bosque termófilo
1.1.3	Monte de El Golfo	Coladas en ladera pronunciada	RANKAND	Fayal-brezal
1.1.4	Risco de Sabinosa	Escarpe	SMBCE	Sabinar húmedo
1.1.5	Tanganasoga	Jables + malpals	SMBCR+SMBNC	Fayal-brezal + pinar rep.
1.1.6	Medianías de El Golfo	Coladas en ladera pronunciada	SMB+ANDVIT	Vid
1.1.7	Ladera Cabello	Coladas en ladera pronunciada	SMBCI	Pastos
1.1.8	El Golfo	Coladas en laderas suaves + depósitos aluviales	FLU+SPA	Labrada pastos + Frut. sec. + sorribas
1.1.9	El Matorral	Malpals	SMBCR	Sorribas
1.1.10	Costa de Sabinosa	Depósitos aluviales + malpals	FLU+SMBCR	Labrada pastos
1.1.11	Sabinosa	Coluvios + jables	FLU+SMBNC	Labrada pastos + vid
1.1.12	Las Puntas-Gorreta	Coluvios	FLU	Pastos
1.2.1	Dehesa alta	Coladas en laderas	AND+SPA	Labrada pastos
1.2.2	Monte de Binto-Dehesa	Jables	ANDVITP	Pinar rep.
1.2.3	Aitos del Julian	Coladas en ladera pronunciada	ANDVITPS	Pinar-Sabinar
1.2.4	Monte del Pinar	Laderas y conos de jable	ANDVITP	Pinar denso
1.2.5	Medianías del Julian	Laderas y conos de jable	SMBNC+ANDVITA	Labrada pastos + Frut. sec.
1.2.6	Medianías del Pinar	Coladas en laderas + laderas y conos de jable	ANDVITA	Frut. + Hort. sec. + vid
1.2.7	Isora	Coladas en laderas	AND+SPA	Frut. + Hort. sec. + forrajes arbustivos
1.2.8	Nisdafe	Coladas en laderas suaves	AND+SPA+FERS	Labrada pastos + Herb. sec.
1.2.9	Las Montañecas	Coladas en laderas suaves	AND+SPA	Labrada pastos + Herb. sec.
1.2.10	Los Lomos	Agrupación de conos	SPA+FERS	Pastos + matorral xerófilo
1.2.11	Las Chauscadas	Malpals + jables	SMBCI+SMBNC	
1.2.12	Medianías de Valverde	Coladas en laderas + conos de jable	ANDVITA+SMBCI+RANKPA	Pastos + cultivos abandonados
1.2.13	Los Picos	Agrupación de conos	RANKPA	Pastos + matorral xerófilo
1.2.14	Conos de Nisdafe	Conos de jable aislados	SMBNC+ANDVITA	Pinar rep. + forraje arbustivo
1.2.15	Medianías del Norte	Laderas y conos de jable	ANDVITA	Labrada pastos + Hort. sec.
1.2.16	Mocanal	Coladas en laderas	ANDVIT+SMBC	Hort. sec. + pastos
1.3.1	Costa del NE	Coladas en laderas + conos de jable	ARI+RANKPA	Pastos + cultivos abandonados + matorral xerófilo
1.3.2	Tamaduste	Malpals + acantilados costeros	SMBCR+SMBCE	Matorral xeróf. sobre malpals + cardonales
1.3.3	El Tesoro-Amacas	Malpals + jables	SMBCR+SMBNC	Vid + matorral xerófilo
1.3.4	Echedo-Tisamar	Coladas en laderas + conos de jable	ANDVIT+SMBC	Hort. sec. + vid + pastos
1.3.5	Tancajote-Costa Guarazoca	Coladas en laderas + agrupación de conos	ANDVIT+SMBC	Pastos + matorral xerófilo
1.3.6	Punta Norte	Coladas en laderas	SMBCI	Matorral xerófilo + cardonales
1.4.1	La Dumbre	Laderas y conos de jable	SMBNC	Tomillares con brezal disperso
1.4.2	Fayal de la Dumbre	Laderas y conos de jable	ANDVITF	Fayal-brezal + pinar repoblado
1.4.3	Las Aconadas	Zona de acumulación	ANDVITAE	Labrada pastos + Herb. sec.

ANEXO I (Continuación)

UNIDAD EDAFOAMBIENTAL	GEOMORFOLOGÍA	SUELO	VEGETACION-USO
2.1.1 Acantilados del SE	Acantilados costeros	SMBCE	Matorral xerófilo + cardonal
2.1.2 Risco de Las Playas	Escarpe	SMBCE	Pinar-sabinar + matorral xeróf
2.1.3 Acantilados de La Bonanza	Acantilados costeros	SMBCE	Matorral xerófilo + cardonal
2.1.4 Barrancos del Este	Barrancos	SMBCE+FLU	Matorral xerófilo + tabaibal
2.1.5 Las Playas	Depósitos aluviales + coluvios	FLU	Matorral xerófilo
2.1.6 Temijiraque	Malpais + depósitos coluviales	SMBCR+FLU	Matorral xeróf. sobre malpais
2.1.7 Laderas del Este	Coladas en ladera pronunciada	ANDVIT+SMBC	Pastos + matorral xerófilo
2.2.1 La Restinga-Los Lajiales	Malpais	SMBCR	Matorral xeróf. sobre malpais
2.2.2 Irañas	Laderas y conos de jable	SMBNC	Matorral xerófilo
2.2.3 Las Esperillas	Coladas en laderas + conos de jable	ANDVITCC + ANDVITA	Pastos + matorral xerófilo
2.2.4 El Río	Coladas en laderas	ANDVIT+SMBC	Pastos + matorral xerófilo
2.2.5 El Julán	Coladas en ladera pronunciada	SMBCI	Matorral xerófilo
2.2.6 Orchilla	Malpais + conos de jable	SMBCR+SMBNC	Matorral xeróf. sobre malpais
2.2.7 Dehesa baja	Coladas en laderas + conos de jable	ANDVIT+SMBC	Matorral xerófilo + tabaibal
2.2.8 Tabaibal manso	Coladas en laderas + conos de jable	ANDVIT+SMBC	Tabaibal
2.2.9 Sabinar	Coladas en laderas + conos de jable	ANDVITS	Jaral + sabinar árido
2.2.10 Acantilados del Oeste	Acantilados costeros	SMBCE	Matorral xerófilo
2.2.11 Verodal-Arenas Blancas	Malpais + coluvios	SMBCR + FLU	Matorral xeróf. sobre malpais + sorribas abandonadas
2.2.12 Tecorón	Malpais + conos de jable	SMBCR+SMBNC	Matorral xeróf. sobre malpais
2.2.13 Conos de La Dehesa	Conos de jable	SMBNC + ANDVIT	Matorral xerófilo

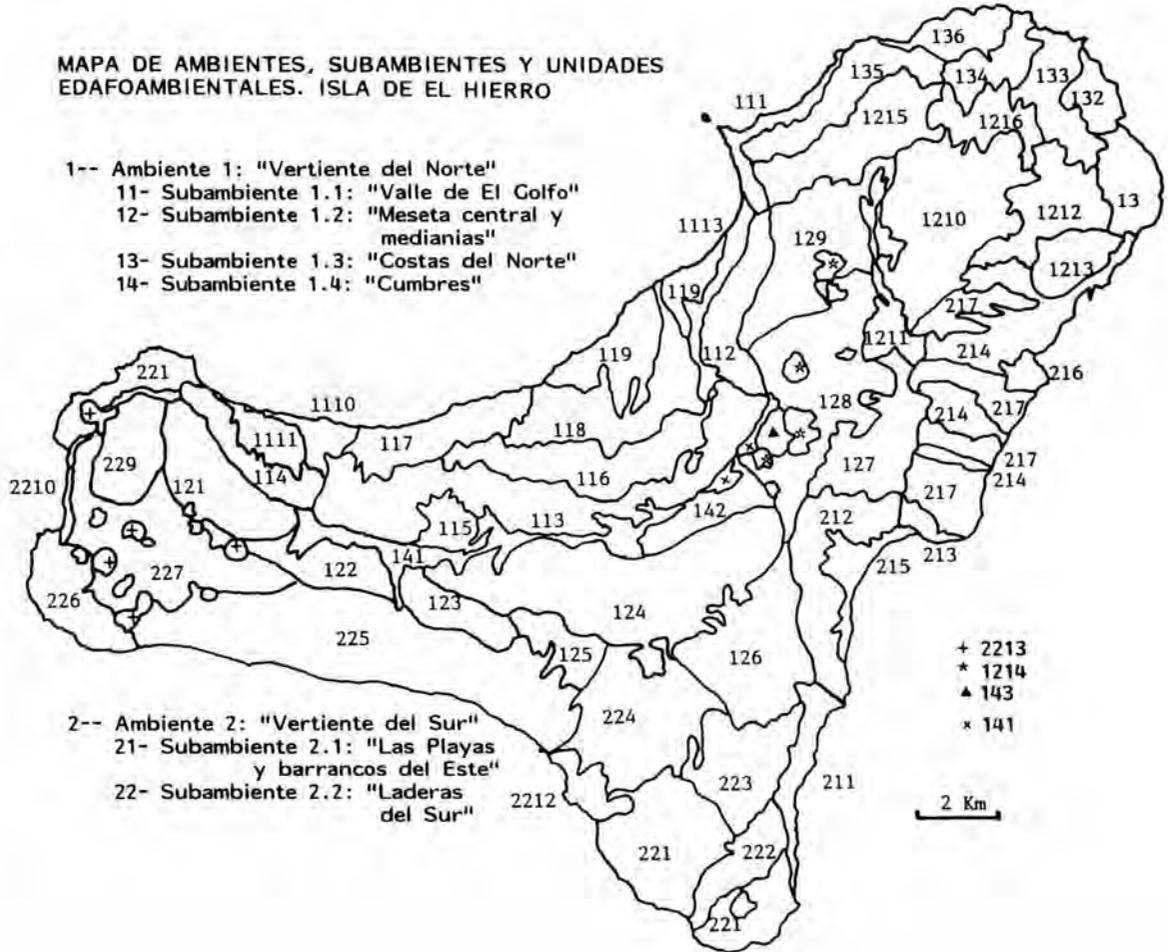
ANEXO II: CLAVE DE SUELOS

1	Suelos Minerales Brutos consolidados sobre coladas recientes	SMBCR
2	Suelos Minerales Brutos consolidados sobre coladas intermedias	SMBCI
3	Suelos Minerales Brutos consolidados de erosión	SMBCE
4	Suelos Minerales Brutos no consolidados	SMBNC
5	Andisoles vítricos antropizados	ANDVITA
6	Andisoles vítricos bajo pinar	ANDVITP
7	Andisoles vítricos bajo pinar repoblado	ANDVITPR
8	Andisoles vítricos bajo fayal-breza	ANDVITF
9	Andisoles vítricos bajo sabinar	ANDVITS
10	Andisoles vítricos bajo pinar-sabinar	ANDVITPS
11	Andisoles vítricos con andisoles enterrados	ANDVITAE
12	Andisoles vítricos con costras de carbonatos	ANDVITCC
13	Ranker ándico	RANKAND
14	Andisoles eótricos	ANDEUT
15	Suelos pardos antropizados	SPAA
16	Suelos pardos con pinar repoblado	SPAP
17	Suelos pardos con breza	SPAB
18	Ranker pardo	RANKPA
19	Suelos Fersialíticos	FERS
20	Suelos de aporte aluvial/coluvial	FLU
21	Suelos de climas áridos	ARI
22	Suelos Minerales Brutos + Andisoles vítricos	SMB+ANDVIT
23	Suelos Minerales Brutos no consolidados + Andisoles vítricos	SMBNC+ANDVIT
24	Suelos Minerales Brutos consolidados + Andisoles vítricos	SMBC+ANDVIT
25	Andisoles vítricos + Suelos Minerales Brutos consolidados	ANDVIT+SMBC
26	Andisoles + Suelos Pardos	AND+SPA
27	Suelos Pardos con aporte aluvial	FLU+SPA

ANEXO III: Características químicas del horizonte superficial de los principales tipos de suelos.

TIPO DE SUELO	pH (agua)	pH (KCl)	% M.O.	FOSFORO (DISEN) (ppm)	COMPLEJO DE CAMBIO					T	S/T (%)
					Ca	Mg	K	Na	SUMA (Meq/100 gr)		
Suelos minerales brutos no consolidados.....	5.6	5.5	0.2	5.5	7.6	1.8	0.3	0.3	9.9	12.4	80.2
Andisoles vítricos antropizados.....	7.4	6.9	2.0	15.0	22.3	3.6	0.7	2.2	28.8	21.5	Sat.
Andisoles vítricos bajo pinar.....	7.6	7.0	2.1	14.8	16.4	3.8	0.6	0.6	21.5	37.7	56.9
Andisoles vítricos bajo pinar repoblado.....	7.6	5.9	2.3	8.9	13.4	4.5	0.7	1.2	19.8	27.4	72.3
Andisoles vítricos con costras de carbonatos....	8.2	6.3	1.6	23.6	20.2	4.3	2.6	1.3	28.5	34.1	83.6
Andisoles vítricos bajo fayal-breza.....	7.6	5.2	9.2	18.9	7.3	2.1	0.7	0.4	10.5	44.3	23.8
Ranker ándico.....	7.2	5.9	3.4	7.2	8.0	2.1	0.3	0.3	10.8	23.0	46.8
Suelos pardos antropizados.....	7.0	5.9	6.2	18.5	11.9	3.8	0.3	0.5	16.5	27.9	59.0
Suelos pardos con pinar repoblado.....	6.7	4.3	9.3	5.4	8.9	8.6	0.5	1.2	19.2	52.1	36.8
Suelos Fersialíticos.....	7.0	5.4	6.1	6.9	18.4	6.9	0.5	2.0	27.8	51.0	54.6
Suelos de aporte aluvial/coluvial.....	7.5	7.0	6.2	32.3	28.9	7.4	0.9	0.6	37.8	32.9	Sat.
Suelos de clima árido.....	7.6	6.3	0.3	6.6	16.1	3.4	0.6	0.7	20.8	35.2	59.0

MAPA DE AMBIENTES, SUBAMBIENTES Y UNIDADES EDAFOAMBIENTALES. ISLA DE EL HIERRO



- 1-- Ambiente 1: "Vertiente del Norte"
 11- Subambiente 1.1: "Valle de El Golfo"
 12- Subambiente 1.2: "Meseta central y medianias"
 13- Subambiente 1.3: "Costas del Norte"
 14- Subambiente 1.4: "Cumbres"

- 2-- Ambiente 2: "Vertiente del Sur"
 21- Subambiente 2.1: "Las Playas y barrancos del Este"
 22- Subambiente 2.2: "Laderas del Sur"

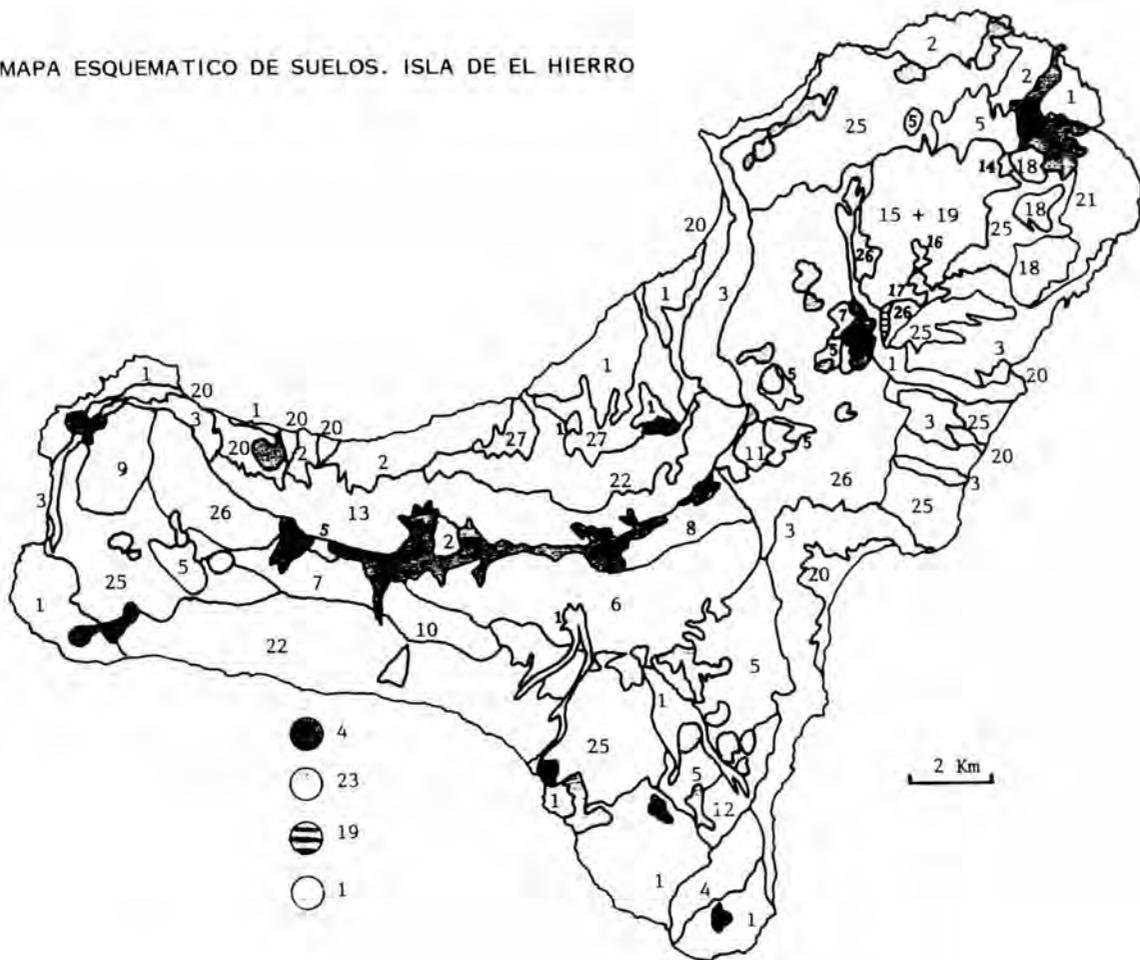
- + 2213
- * 1214
- ▲ 143
- x 141

2 Km

FIG. 1.- Mapa de Ambientes, Subambientes y Unidades edafoambientales. 1--: Ambiente 1 (Vertientes del Norte): 11-: Subambiente 1.1 (Valle de El Golfo); 12-: Subambiente 1.2 (Meseta central y medianias); 13-: Subambiente 1.3 (Costas del Norte); 14-: Subambiente 1.4 (Cumbres). 2--: Ambiente 2 (Vertientes del Sur): 21-: Subambiente 2.1 (Las Playas y barrancos del Este); 22-: Subambiente 2.2 (Laderas del Sur).

MAPA ESQUEMATICO DE SUELOS. ISLA DE EL HIERRO

FIG. 2.- Mapa esquemático de suelos. Clave en el Anexo II



NOTICIAS BIBLIOGRAFICAS

ASHMOLE, M. & P. ASHMOLE. 1989. *Natural History Excursions in Tenerife*. Kidston Mill Press, Scotland, 252 pp.

Con esta obra aparece por fin una guía de la naturaleza seria, útil y certera entre cuantas se hayan publicado anteriormente en nuestras islas. El gran conocimiento que los autores han adquirido a lo largo de más de seis años de continuas y prolongadas visitas al Archipiélago, queda plasmado en este pequeño libro de extenso y calculado contenido. Myrtle y Philip Ashmole, biólogos británicos ligados a la Universidad de Edimburgo, son actualmente bien conocidos entre la comunidad de naturalistas de Canarias por sus reiteradas visitas, iniciadas en 1974 con un sabático, y por su labor realizada. Desde entonces no han cesado de pasar anualmente largas temporadas aquí, con evidente provecho de sus estancias al haber sabido compaginar siempre la actividad científica con el ocio, empleado casi sin excepción en aumentar el conocimiento de las islas bajo cualquiera de sus aspectos. A su extenso conocimiento de la naturaleza tanto de Tenerife como de las demás islas, hay que añadir la virtud de haber sabido relacionarse, consultar y hacer amistad con los especialistas locales de cada materia, por lo que podemos asegurar que el contenido de este libro no peca de las imprecisiones o claros errores de otros similares.

La obra no pretende ser exhaustiva, sino que se basa en la presentación de 24 itinerarios naturalísticos selectos. Tras unos consejos para el uso del libro, y de una aclaración sobre la terminología adoptada para nombres comunes y científicos, un capítulo inicial nos introduce a la geografía, clima y ecología de Tenerife, así como al origen de las plantas y animales que pueblan la isla. En una segunda sección se describen las excursiones, agrupadas según las grandes zonas ecológicas: 8 en el piso basal, 4 en laurisilva/monteverde, 4 en el pinar, 4 en alta montaña y 4 de hábitats especiales como un tubo volcánico, una playa levantada o un trayecto marítimo hasta la vecina isla de La Gomera. En cada itinerario se incluyen los siguientes apartados: mapa de la zona, con indicación expresa del recorrido; descripción somera del hábitat; anotaciones especiales de interés, donde se destacan las particularidades del lugar; forma de llegar, con información precisa de distancias, horarios de transportes, etc.; detalles prácticos, que incluyen el tiempo necesario y el equipo aconsejado; descripción de la excursión con comentarios paisajísticos, geológicos y de las especies animales y vegetales que con más probabilidad se encontrará el usuario. Una tercera parte, por cierto la más extensa, incluye una amplia lista comentada de las plantas y animales de Tenerife, con información taxonómica y cuidada presentación del nombre científico, el término común en inglés y el vernáculo en castellano de cada especie.

Sorprende la cantidad y precisión de la información que aporta el libro, sin que por ello deje de ser ágil, práctico y de fácil manejo. Aunque inicialmente pensado para visitantes extranjeros, una edición en castellano sería bien acogida por el público autóctono interesado en la naturaleza canaria.

PEDRO OROMI MASOLIVER

Bacallado, J. J.; Cruz, T.; Brito, A.; Barquín, J. y Carrillo, M. *Reservas Marinas de Canarias*. Publ. Consejería de Agricultura y Pesca. Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife, 1989, 200 pp.

Reservas Marinas de Canarias es una obra de indudable valor. Más allá de la satisfacción que siente el lector al tener entre sus manos un libro hecho con todo el rigor y esmero que le garantiza la ya dilatada trayectoria profesional de sus autores, esta obra supone también la primera piedra para la sólida construcción de una acertada política de estudio, conservación y manejo de los recursos marinos del Archipiélago Canario. Efectivamente, este libro puede considerarse una seria base científica sobre la que desarrollar una política de Zonas de Reservas, hoy tan necesarias en Canarias dada la crítica situación pesquera originada por una irracional sobreexplotación de los recursos marinos.

Entre sus páginas el lector encontrará una relación de los sectores y puntos costeros de interés especial, así como un estudio por islas de aquellas zonas más idóneas para el establecimiento de Reservas Marinas. Se muestrearon 133 estaciones en todo el Archipiélago y para cada una de las zonas propuestas, se presenta una delimitación del sector, una recomendación de usos y asignaciones y una zonación de uso restringido. Todo ello profusamente ilustrado con excelentes fotografías a color, esquemas bionómicos, de delimitación de sectores y tablas de evaluación ictiológica. Se presenta además, a modo de apéndice, una "Lista Roja Preliminar de la Fauna Marina de Canarias", algo sumamente necesario para una estrategia de conservación del medio marino de las Islas. Finalmente, dos glosarios, uno de nombres comunes

de peces y otro de términos técnicos, ayudarán sin duda a una mejor comprensión de esta obra.

Como bien se dice en su prólogo, "...esta publicación culmina una larga y rigurosa tarea investigadora que nos ayudará mucho en el desarrollo normativo a emprender próximamente". Ojalá sea así ya que éste no es un libro más destinado a engrosar nuestra bibliotecas, es por el contrario una útil herramienta de trabajo que orienta a nuestros legisladores para el establecimiento efectivo de Reservas Marinas en Canarias. Sólo resta ya que tenga el merecido y necesario eco entre los organismos competentes.

Juan José Hernández

RESERVAS MARINAS DE CANARIAS

J. J. Bacallado T. Cruz A. Brito
J. Barquín M. Carrillo



CONSEJERIA DE AGRICULTURA Y PESCA
GOBIERNO DE CANARIAS

Moreno, J. M. (1988). *Guía de las Aves de las Islas Canarias*. Editorial Interinsular Canaria, S. A. Santa Cruz de Tenerife. 231 pp.

Esta obra es la primera Guía de Campo de las Aves de las Islas Canarias, con texto e ilustraciones del propio autor.

Describe e ilustra no solamente las 298 aves adultas —nidificantes y no nidificantes—, sino también los polluelos, nidos y huevos de las especies que crían en Canarias, con un total de 1079 dibujos en color, 56 en blanco y negro y 102 fotografías.

El libro comienza con una introducción que abarca instrucciones sobre el manejo del libro, cómo identificar aves, consideraciones generales sobre las aves y consideraciones generales sobre Canarias y su avifauna. Sigue con la descripción de las aves nidificantes, no nidificantes, polluelos, nidos, huevos y egagrópilas, todo ello con excelentes dibujos. Los huevos y algunos de los nidos son fotografías.

Merece destacar el apartado dedicado a la nomenclatura utilizada por otros autores, lo que es de gran utilidad, dado que muchísima de la bibliografía ornitológica de Canarias corresponde a finales del siglo pasado y principio del presente.

Cada ave figura con su nombre en castellano, inglés, francés y alemán, así como con su respectivo nombre científico; en el caso de las nidificantes se apunta asimismo los nombres vernáculos o locales más representativos. Frente a cada especie nidificante hay un mapa de distribución por Islas.

Los textos son concisos y hacen mención, sobre todo, a las diferencias existentes entre las especies similares, además, se destacan otros caracteres importantes como son las manifestaciones vocales, tamaño, conducta, hábitat, abundancia, época y período de cría, etc. Dentro de las aves nidificantes se han tratado las distintas subespecies o razas locales, así como su *status* taxonómico.

Se cierra el libro con una amplia bibliografía ornitológica, principalmente del Archipiélago Canario, así como un claro índice de nombres vulgares y nombres científicos.

Como concluye el Dr. Juan José Bacallado en el prólogo de esta edición: «Esta Guía de Aves de Canarias escrita por un canario, será nuestra inseparable compañera de campo, junto con la esperanza de que también lo sea para aquellas personas que ignoren el relevante papel de las Aves en el equilibrio de la biosfera».



ÍNDICE

Volumen 19 - 1990

VALDÉS, F., JORGE, A. MARTÍN, R., LÓPEZ, I., INFANTE, M. & MARTÍNEZ, C. - Inducción de un cultivo de células en suspensión de <i>Sideritis cretica</i> (Lamiaceae)	3
LEÓN ARENCIBIA, M. C., WILDPRET DE LA TORRE, W. & SOCORRO, J. S. - <i>Cares tumidicarpa</i> Ands. subsp. <i>cedercreutzii</i> Fagerstr., nueva cita para Canarias	7
LOSADA LIMA, A., GONZÁLEZ MANCEBO, J. M., FEBLES PADILLA, M. B., BELTRÁN TEJERA, E., LEÓN ARENCIBIA, M. C. & BAÑARES MAUDET, A. - Contribución al conocimiento de la flora briológica del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). II. Briófitos saxícolas y terrícolas	11
SANSON, M., CHACANA, M. & GIL RODRÍGUEZ, M. C. - Datos sobre la colonización de sustratos rocosos intermareales en Las Caletillas (Tenerife, Islas Canarias)	19
RIVAS CEMPELLÍN, M. M., LEÓN ARENCIBIA, M. C. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - El género <i>Tamarix</i> L. (Tamaricaceae): consideraciones acerca de los taxones presentes en Canarias	29
CABRERA, R. - Aportación al conocimiento de la fusariosis en la palmera canaria	45
PÉREZ DE PAZ, P. L., DEL ARCO AGUILAR, M. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - Contribución al conocimiento de los matorrales de sustitución del Archipiélago Canario. Nuevas comunidades para El Hierro y La Palma	53
DEL ARCO AGUILAR, M., ARDEVOL GONZÁLEZ, J. F. & PÉREZ DE PAZ, P. L. - Contribución al conocimiento de la vegetación de Icod de Los Vinos. Tenerife (Islas Canarias)	63
GIL GONZÁLEZ, M. L., HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E. & PÉREZ DE PAZ, P. L. - Catálogo de los líquenes epifíticos y terrícolas del Bosque de Madre del Agua (Agua García, Tenerife, Islas Canarias)	95
GONZÁLEZ MANCEBO, J. M. & LOSADA LIMA, A. - Notas corológicas sobre la flora briológica de las Islas Canarias	111
LUCIA SAUQUILLO, V., DEL ARCO AGUILAR, M., ACEBES GINOVÉS, J. R., PÉREZ DE PAZ, P. L. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - Contribución al estudio de plantas canarias con interés ornamental. I	113

GARCÍA CASANOVA, J. - Sobre la presencia de <i>Aeonium sedifolium</i> (Crassulaceae) en la isla de La Gomera	139
GONZÁLEZ, J. A., CALDENTEY, M. A. & SANTANA, J. I. - Catálogo de las especies de la familia Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) en Canarias	141
ZAPPAROLI, M. - <i>Cayptops vulcanicus</i> n. sp., a new species from a lava tube of the Canary Islands (Chilopoda, Scolopendromorpha)	153
NOGALES, M., HERNÁNDEZ, E., DELGADO, G. & QUINTERO, A. - Breve nota sobre el Roque Grande de Salmor (El Hierro, Islas Canarias) y su población de <i>Gallotia galloti caesaris</i> (Lehrs 1914) (F. Lacertidae)	161
ISRAELSON, G. - A <i>Platyderus</i> Stephens (Col., Carabidae) from Lanzarote, Canary Islands	165
HUTTERER, R. - Remarks on a presumed record of <i>Felis margarita</i> from Tenerife, Canary Islands	169
MARTÍN MATEO, M. P. - Contribución al conocimiento de los malófagos parásitos de aves en la isla de Tenerife (Mallophaga: Insecta)	175
KLIMESCH, J. - Beiträge zur Kenntnis der Microlepidopterenfauna des Kanarischen Archipels. 10. Beitrag: Elachistidae	185
PLATA NEGRACHE, P. & SANTIAGO, T. C. - Descripción de la larva de <i>Ifnidius petricola</i> Plata (Coleoptera: Malachiidae)	193
CALDENTEY, M. A., GONZÁLEZ, J. A., LOZANO, I. J. & SANTANA, J. I. - Aproximación a la talla de primera madurez sexual de pandálidos en las Islas Canarias	201
BÁEZ, M. & THORPE, R. S. - Análisis preliminar de las divergencias entre las poblaciones de <i>Chalcides viridanus</i> en las Islas Canarias	209
HERNÁNDEZ CRUZ, C. M., FERNÁNDEZ PALACIOS, H. & FERNÁNDEZ PALACIOS, J. E. - Estudio preliminar del desarrollo embrionario y larvario del bocinegro, <i>Pagrus pagrus</i> (Pisces, Sparidae), en cultivo	215
GONZÁLEZ, J. A., CALDENTEY, M. A. & HERNÁNDEZ, C. M. - Estudio de la sexualidad del lenguado, <i>Solea vulgaris</i> (Pisces, Soleidae), en el Atlántico centro-oriental	225
BAENA, M. & BÁEZ, M. - Los Heterópteros acuáticos de las Islas Canarias (Heteroptera, Nepomorpha, Gerromorpha)	233
OROMÍ, P. - Una nueva especie del género <i>Pimelia</i> de la isla de Gran Canaria (Coleoptera, Tenebrionidae)	245

ALONSO, M. R., IBÁÑEZ, M., HENRÍQUEZ, F. C., VALIDO, M. J. & PONTELIRA, C. E. - Atlas preliminar de los moluscos terrestres endémicos de Canarias, presentes en Tenerife	251
HERNÁNDEZ MARTÍN, F. - El género <i>Krohnitta</i> (Chaetognatha) en aguas de las Islas Canarias	267
BRITO, A. & FALCÓN, J. M. - Contribución al conocimiento de la distribución y ecología de <i>Chilomycterus atringa</i> (Pisces, Diodontidae) en las Islas Canarias	271
ORTEGA, G. & BÁEZ, M. - El género <i>Netelia</i> Gray, 1860, en las Islas Canarias (Hym., Ichneumonidae, Tryphoninae)	277
HERNÁNDEZ, J. J. & MEDINA, A. L. - <i>Domene jonayi</i> n. sp. (Col. Staphylinidae, Paederinae) Especie troglobia de La Gomera (Islas Canarias)	287
RODRÍGUEZ, O., WILDPRET, W., DEL ARCO, M., BELTRÁN, E. & PÉREZ, P. L. - Contribución al estudio de los matorrales del Archipiélago Canario. Secuencia catenal en la comarca de Agache, SE de Tenerife	295
WHEELER, C. T. & DICKSON, J. H. - Symbiotic nitrogen fixation and distribution of <i>Spartocytisus supranubius</i> on Las Cañadas, Tenerife	309
PÉREZ DE PAZ, P. L. - <i>Lotus pyranthus</i> P. Pérez, sp. nov. (Fabaceae-Loteae) nuevo endemismo de La Palma (Islas Canarias)	315
PÉREZ DE PAZ, P. L. - <i>Todaroa aurea</i> (Solander) Parl. subsp. <i>suaevolens</i> P. Pérez, nov., (Apiaceae) de La Palma (Islas Canarias) ..	319
MASSARD, J. A. & GEIMER, G. - Note on the freshwater Bryozoa (Ectoprocta, Phylactolaemata) of Tenerife	327
GOMES, A. & BÁEZ, M. - Contribución al conocimiento de los Sífidos del archipiélago de Madeira (Diptera, Syrphidae)	339
CASANOVA GARCÍA, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - Sobre la presencia de <i>Cakile maritima</i> Scop. y de <i>Ononis tournefortii</i> Coss. en la costa de El Médano, Granadilla (Tenerife)	347
PADRÓN PADRÓN, P. A., JIMÉNEZ MENDOZA, C. C., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. & TEJEDOR SALGUERO, M. L. - Evaluación de los suelos de la isla de El Hierro como recurso natural. I. Distribución ambiental	349
Noticias Bibliográficas	365

Índice (Continuación)

GONZÁLEZ, J. A., CALDENTEY, M. A. & SANTANA, J. I. - Catálogo de las especies de la familia Pandalidae (Crustacea, Decapoda, Caridea) en Canarias	141
ZAPPAROLI, M. - <i>Cayptops vulcanicus</i> n. sp., a new species from a lava tube of the Canary Islands (Chilopoda, Scolopendromorpha) ..	153
NOGALES, M., HERNÁNDEZ, E., DELGADO, G. & QUINTERO, A. - Breve nota sobre el Roque Grande de Salmor (El Hierro, Islas Canarias) y su población de <i>Gallotia galloti caesaris</i> (Lehrs 1914) (F. Lacertidae)	161
ISRAELSON, G. - A <i>Platyderus</i> Stephens (Col., Carabidae) from Lanzarote, Canary Islands	165
HUTTERER, R. - Remarks on a presumed record of <i>Felis margarita</i> from Tenerife, Canary Islands	169
MARTÍN MATEO, M. P. - Contribución al conocimiento de los malófagos parásitos de aves en la isla de Tenerife (Mallophaga: Insecta)	175
KLIMESCH, J. - Beiträge zur Kenntnis der Microlepidopterenfauna des Kanarischen Archipels. 10. Beitrag: Elachistidae	185
PLATA NEGRACHE, P. & SANTIAGO, T. C. - Descripción de la larva de <i>Ibniidius petricola</i> Plata (Coleoptera: Malachiidae)	193
CALDENTEY, M. A., GONZÁLEZ, J. A., LOZANO, I. J. & SANTANA, J. I. - Aproximación a la talla de primera madurez sexual de pandálidos en las Islas Canarias	201
BÁEZ, M. & THORPE, R. S. - Análisis preliminar de las divergencias entre las poblaciones de <i>Chalcides viridanus</i> en las Islas Canarias .	209
HERNÁNDEZ CRUZ, C. M., FERNÁNDEZ PALACIOS, H. & FERNÁNDEZ PALACIOS, J. E. - Estudio preliminar del desarrollo embrionario y larvario del bocinegro, <i>Pagrus pagrus</i> (Pisces, Sparidae), en cultivo	215
GONZÁLEZ, J. A., CALDENTEY, M. A. & HERNÁNDEZ, C. M. - Estudio de la sexualidad del lenguado, <i>Solea vulgaris</i> (Pisces, Soleidae), en el Atlántico centro-oriental	225
BAENA, M. & BÁEZ, M. - Los Heterópteros acuáticos de las Islas Canarias (Heteroptera, Nepomorpha, Gerrromorpha)	233
OROMÍ, P. - Una nueva especie del género <i>Pimelia</i> de la isla de Gran Canaria (Coleoptera, Tenebrionidae)	245
ALONSO, M. R., IBÁÑEZ, M., HENRÍQUEZ, F. C., VALIDO, M. J. & PONTELI-RA, C. E. - Atlas preliminar de los moluscos terrestres endémicos de Canarias, presentes en Tenerife	251
HERNÁNDEZ MARTÍN, F. - El género <i>Krohnitta</i> (Chaetognatha) en aguas de las Islas Canarias	267
BRITO, A. & FALCÓN, J. M. - Contribución al conocimiento de la distribución y ecología de <i>Chilomycterus atringa</i> (Pisces, Diodontidae) en las Islas Canarias	271
ORTEGA, G. & BÁEZ, M. - El género <i>Netelia</i> Gray, 1860, en las Islas Canarias (Hym., Ichneumonidae, Tryphoninae)	277
HERNÁNDEZ, J. J. & MEDINA, A. L. - <i>Domene jonayi</i> n. sp. (Col. Staphylinidae, Paederinae) Especie troglobia de La Gomera (Islas Canarias)	287
RODRÍGUEZ, O., WILDPRET, W., DEL ARCO, M., BELTRÁN, E. & PÉREZ, P. L. - Contribución al estudio de los matorrales del Archipiélago Canario. Secuencia catenal en la comarca de Agache, SE de Tenerife	295
WHEELER, C. T. & DICKSON, J. H. - Symbiotic nitrogen fixation and distribution of <i>Spartocytisus supranubius</i> on Las Cañadas, Tenerife	309
PÉREZ DE PAZ, P. L. - <i>Lotus pyranthus</i> P. Pérez, sp. nov. (Fabaceae-Loteae) nuevo endemismo de La Palma (Islas Canarias)	315
PÉREZ DE PAZ, P. L. - <i>Todaroa aurea</i> (Solander) Parl. subsp. <i>suaveolens</i> P. Pérez, nov., (Apiaceae) de La Palma (Islas Canarias) ..	319
MASSARD, J. A. & GEIMER, G. - Note on the freshwater Bryozoa (Ectoprocta, Phylactolaemata) of Tenerife	327
GOMES, A. & BÁEZ, M. - Contribución al conocimiento de los Sífidos del archipiélago de Madeira (Diptera, Syrphidae)	339
CASANOVA GARCÍA, J. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - Sobre la presencia de <i>Cakile maritima</i> Scop. y de <i>Ononis tournefortii</i> Coss. en la costa de El Médano, Granadilla (Tenerife)	347
PADRÓN PADRÓN, P. A., JIMÉNEZ MENDOZA, C. C., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A. & TEJEDOR SALGUERO, M. L. - Evaluación de los suelos de la isla de El Hierro como recurso natural. I. Distribución ambiental	349
Noticias Bibliográficas	365

ÍNDICE

VALDÉS, F., JORGE, A. MARTÍN, R., LÓPEZ, I, INFANTE, M. & MARTÍNEZ, C. - Inducción de un cultivo de células en suspensión de <i>Sideritis cretica</i> (Lamiaceae)	3
LEÓN ARENCIBIA, M. C., WILDPRET DE LA TORRE, W. & SOCORRO, J. S. - <i>Cares tumidicarpa</i> Ands. subsp. <i>cedercreutzii</i> Fagerstr., nueva cita para Canarias	7
LOSADA LIMA, A., GONZÁLEZ MANCEBO, J. M., FEBLES PADILLA, M. B., BELTRÁN TEJERA, E., LEÓN ARENCIBIA, M. C. & BAÑARES MAUDET, A. - Contribución al conocimiento de la flora briológica del Monte de Aguas y Pasos (Los Silos, Tenerife). II. Briófitos saxícolas y terrícolas	11
SANSON, M., CHACANA, M. & GIL RODRÍGUEZ, M. C. - Datos sobre la colonización de sustratos rocosos intermareales en Las Caletillas (Tenerife, Islas Canarias)	19
RIVAS CEMPELLÍN, M. M., LEÓN ARENCIBIA, M. C. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - El género <i>Tamarix</i> L. (Tamaricaceae): consideraciones acerca de los taxones presentes en Canarias	29
CABRERA, R. - Aportación al conocimiento de la fusariosis en la palmera canaria	45
PÉREZ DE PAZ, P. L., DEL ARCO AGUILAR, M. & WILDPRET DE LA TORRE, W. Contribución al conocimiento de los matorrales de sustitución del Archipiélago Canario. Nuevas comunidades para El Hierro y La Palma	53
DEL ARCO AGUILAR, M., ARDEVOL GONZÁLEZ, J. F. & PÉREZ DE PAZ, P. L. - Contribución al conocimiento de la vegetación de Icod de Los Vinos. Tenerife (Islas Canarias)	63
GIL GONZÁLEZ, M. L., HERNÁNDEZ PADRÓN, C. E. & PÉREZ DE PAZ, P. L. - Catálogo de los líquenes epifíticos y terrícolas del Bosque de Madre del Agua (Agua García, Tenerife, Islas Canarias)	95
GONZÁLEZ MANCEBO, J. M. & LOSADA LIMA, A. - Notas corológicas sobre la flora briológica de las Islas Canarias	111
LUCIA SAUQUILLO, V., DEL ARCO AGUILAR, M., ACEBES GINOVÉS, J. R., PÉREZ DE PAZ, P. L. & WILDPRET DE LA TORRE, W. - Contribución al estudio de plantas canarias con interés ornamental. I	113
GARCÍA CASANOVA, J. - Sobre la presencia de <i>Aeonium sedifolium</i> (Crassulaceae) en la isla de La Gomera	139

Continúa al dorso