

Iniciación al Estudio Taxonómico y Geobotánico del Gen *Micromeria* Benth. en el Archipiélago Canario

por

P. L. Pérez de Paz y W. Wildpret de la Torre

RESUMEN

Dentro del programa de investigación que se sigue actualmente en el Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de La Laguna (Tenerife), se está abordando el estudio de algunos géneros críticos con riqueza de endemismos en la Región Macaronésica y especialmente del Archipiélago Canario. Se pretende determinar de manera precisa una serie de dudas taxonómicas que hasta el presente no han podido aclararse en la bibliografía consultadas. Este es el caso del Gen. *Micromeria* Benth. cuya iniciación a su estudio, es objeto del presente trabajo.

SUMMARY

Within the research program which at present is being carried on in the Botany Department of the Faculty of Sciences of the University of La Laguna (Tenerife), the study is being approached of some critical genres rich in endemisms in the Macaronesian Region and specially of the Canary Archipelago. The intention is to determine in a precise way, a series of taxonomical doubts which up to the present time it has not been possible to clarify in the bibliography consulted. This is the case of the Gen. *Micromeria* Benth, of which the initiation of it's study is the object of the present work.

A. Situación sistemática:

En éste, al igual que en otros trabajos similares llevados a cabo en el Departamento, se adopta la sistemática propuesta por Melchior en Engler's-Diels, Syllabus der Pflanzenfamilien, Ed. 12 (1964) y recomendado por el Comité de Redacción de Flora Europaea en su Tom. II, ed. en 1968. No obstante siguiendo las recomendaciones del Código Internacional de Nomenclatura Botánica, correspondiente al capítulo 1,

Art.º 4, hemos sustituido las taxas Linea y Sub-Linea por las de Orden y Sub-Orden, respectivamente.

División	ANGIOSPERMA
Clase I	DICOTYLEDONEAE
Subclase II	SYMPETALAE
Orden 8	TUBIFLORAE
Suborden 3	VERBENINEAE
Familia	LABIATAE o LAMIACEAE
Subfamilia 8	STACHYOIDEAE
Tribu	SATUREJEAE
Subtribu	SATUREJINEAE (Melissinae)
Género	<i>Micromeria</i>

B. Sinonimias:

- Micromeria* Benth. in Bot. Reg. Tom. 1.282 (1829).
Apozia, Willd. ex Benth. in Linnaea, XI (1837) 328. L. c. p. 212.
Cuspidocarpus, Spenn. in T. Nees, Gen. Fl. Germ. Gamop. II. n. 18 (1843).
Micronema. Schott, in Oestr. Bot. Wochenbl. (1857) 95.
Piperella, Presl, Fl. Sic. p. XXXVII (1826).
Sabbatia, Moench, Meth. 386 (1794).
Tendana, Reichb. f. Ic. Fl. Germ. XVIII. 39. t. 1271 (1858).
Xenopoma, Willd, in Ges. Naturf. Fr. Berl. Mag. V (1811) 399.
Zygis, Desv. in Ham. Prod. Pl. Ind. Occ. 46 (1825).

C. Descripción:

Componen al género *Micromeria* Benth. (del griego, micros=pequeño y meros=partes, alusión a las pequeñas partes de la flor) plantas perennes o arbustos enanos de tallos tetragonales, a veces circulares en los tallos y ramas más viejos. Hojas decusadas, enteras o levemente emarginadas, planas o revolutas, sésiles o cortamente pecioladas, glabras o pelosas, a menudo con glándulas de secreción y siempre caracterizadas por su gran variabilidad dependiendo de las condiciones ecológicas.

Inflorescencias (Lám. I, 2) cimosas formando dicasios o glomérulos más o menos contraídos según el tamaño de los pedicelos florales; subsésiles o pedunculados, dispuestos axilarmente constituyendo los verti-

cilástros (Lám. I, 1) típicos de las Labiadas, raramente alternas o con otra disposición.

Cáliz (Lám. I, 3 y 4) sinsépalo, subcilíndrico o estrechamente tubuloso, raramente acampanado, con 13-(15) nervios), algunas veces actinomorfo y recto, otras zigomorfo y algo encurvado, escasamente giboso, bilabiado, con cinco dientes más o menos pelosos, de forma variable, tres dispuestos en el labio superior, generalmente más cortos que los dos del labio inferior; garganta pelosa o glabra. Exterior más o menos peloso o tomentoso, según las especies y habitats de las mismas, interior del tubo glabro.

Corola (Lám. I, 5 y 6) simpétala igualmente tubulosa, de tubo incluso o exerto, derecho o suavemente encurvado. Glabra en su interior y parte externa del tubo incluso en el cáliz, parte externa del limbo y superior del tubo más o menos tomentosa; bilabiada, labio superior erecto, o subdeflexo, entero o emarginado, subplano; inferior dividido en tres lóbulos casi iguales o el central mayor de forma variable, entero o ligeramente emarginado.

Androceo (Lám. I, 9) formado por cuatro estambres fértiles, epicoralinós, didínamos, subconniventes, los del labio inferior más largos, incluso o ligeramente exertos; filamentos lisos, glabros, blancos o hialinos; anteras biloculares, de tecas paralelas o ligeramente divergentes, separadas por un conectivo mucilaginoso, dehiscencia loculicida a lo largo de una sóla fisura longitudinal. Polen (Lám. I, 11) de forma prolada, hexacolpado, de tamaño mediano, blanco y de sexina aparentemente reticulada.

Gineceo (Lám. I, 7 y 8) de estilo ginobásico, inserto entre los cuatro monocarpós del ovario, liso, blanco o hialino; estima bifido, de lacínias subiguales, subuladas, inferior a menudo alargada, aplanada y ligeramente deflexa; ovario súpero, bicarpelar, biovulado, dividido ya durante la floración en cuatro mericarpos o núculas (raras veces dos o tres) oblongo-trígonos, de ápices romos o apiculados, cuando jóvenes blancos y mucilaginosos, a la madurez dorados o pardo-castaño, lisos o finamente punteados; semillas provistas de una episperma lisa, delgadísima de color ligeramente más claro que el pericarpio; hilo basal, óvulo anátropo, faltando el perispermo o siendo muy escaso. Cotiledones ovales, con la radícula muy pequeña.

Cromosomas: Todas las especies canarias estudiadas hasta el momento, (Larsen 1960 y Borgen 1969) tienen el mismo número de cromosomas. $2N = 30$. Todos ellos resultan ser, muy pequeños y metacéntricos.

D. Fitoquímica:

Al igual que la mayoría de las Labiadas, los componentes más abundantes son los aceites esenciales (monoterpenos y sesquiterpenos). Fitoquímicamente han sido estudiadas algunas micromerías endémicas del archipiélago canario, en el Instituto de Investigaciones Químicas (C. S. I. C.) de la Universidad de La Laguna, habiéndose aislado ácidos triterpénicos como son el betulínico, ursólico, oleanólico, pomólico y micromérico; así como alcoholes triterpénicos tales como: a-amirina, lupeol, uvaol y eritrodiol.

E. Comentario taxonómico:

La ausencia de caracteres morfológicos netamente destacados es el problema taxonómico que se presenta, al estudiar y revisar con todo detalle cualquier género de la tribu *Saturejeae*. Hasta tal punto pueden ser confusos y poco delimitados estos caracteres, que usando cualquier clave es difícil llegar a un género por procedimientos descriptivos, siendo imprescindible en todo momento acudir a la iconografía. De ahí que muchos autores incluyan los géneros *Calamintha* Moench. y *Micromeria* Benth. dentro del género *Satureia* L., géneros muy afines entre sí, que sólo se diferencian por someras características florales, como pueden ser la forma del cáliz y del limbo de la corola. Esto justifica el hecho de que muchas especies incluidas durante mucho tiempo en un género, hayan sido posteriormente trasladadas a otros, sin que en la mayoría de los casos, estos cambios fueran definitivos.

El hecho, de que en la bibliografía consultada, incluso en la más reciente (Flora Europaea, 1973) se admitan los tres géneros, nos obliga a mantener la independencia de éstos, mientras no se demuestre lo contrario a través de un estudio más profundo, no sólo a nivel morfológico, sino cariológico, palinológico y fitoquímico.

Bajo el punto de vista morfológico, las claves consultadas, a la vez que la experiencia adquirida al estudiar material a nivel especie, nos ha enseñado que los caracteres morfológicos más fieles y constantes, se encuentran en las cimas, brácteas y flor en general, sin que sea digno a tener muy en cuenta, al menos en lo que al tamaño respecta, la morfología de los tallos y hojas, a no ser que las diferencias sean muy significativas.

En el cáliz, la morfología tubulosa, acampanada o acampanado-tubulosa; el número de costillas; la separación de los dientes en dos

grupos isomorfos (3:2); la forma y vellosidad de los mismos y la relación longitud: tubo/dientes, parecen ser los caracteres diferenciales más sólidos.

Por lo que se refiere a la corola, es interesante observar la relación de la longitud del tubo respecto al cáliz; la morfología del borde del limbo; y su relación con la longitud de los estambres; el color de la misma sólo tiene escasa importancia taxonómica.

Asimismo, se ha de tener en cuenta, la morfología de las anteras en el androceo; al igual que la longitud de las lacinias del estigma y la morfología de los mericarpos en el gineceo.

Los datos cariológicos observados hasta el momento en la literatura consultada, no parecen ser muy alentadores. No sólo existe concordancia entre el número cromosómico de las especies pertenecientes a distintos géneros, sino que además hay una gran analogía morfológica.

Las especies estudiadas del género *Micromeria* Benth. en Canarias, no parecen ser la excepción de la regla, y así nos encontramos con especies tan diferenciadas morfológicamente como *M. benthami* W. et B. y *M. teneriffae* Benth., en las que sin embargo, es prácticamente imposible diferenciar los cariotipos. (Fig. 1).



Fig. 1.—Cariotipos de: a: *M. benthami* W. et B., y b: *M. teneriffae* Benth. (según Borgen, 1970).

La posible solución, parece pues, quedar relegada a un examen concienzudo de la estructura fina de la exina del grano de polen, y quizás tricomas, a nivel de microscopia electrónica auxiliada por un estudio fitoquímico, llevado a cabo con un serio rigor taxonómico.

F. Ecología:

La mayoría de las especies endémicas del género *Micromeria* Benth. forman parte de las comunidades de matorrales de los terrenos pedregosos-glerosos. Se hallan distribuidas por los distintos pisos de vegeta-

ción de las islas. Con frecuencia viven también en ambientes rupícolas-saxícolas. Se ha observado que las especies raras, con áreas de distribución reducidas, se hallan condicionadas por la composición química del suelo como factor ecológico dominante.

G. Distribución:

Componen al género *Micromeria* Benth. cerca de un centenar de especies ampliamente distribuidas por las regiones intertropicales de todo el Globo, cuenca Mediterránea, y zonas templadas del Hemisferio Austral, extendiéndose desde el nivel del mar hasta las montañas y mesetas interiores.

Bentham divide al género *Micromeria* para su estudio, en las cuatro secciones siguientes:

1.— *Piperella* Benth. Lab. p. 373. et 1. c. p. 213!

Matillas de tallos leñosos, separados, erectos, ascendentes o procumbentes, ramas viejas de sección circular, alcanforados, aromáticos o exhalan un olor terebintáceo, raramente inodoras. Hojas enteras, más o menos pequeñas, glabras o pelosas, planas o revolutas. Inflorescencias cimosas, de brácteas separadas, dispuestas en verticilástros, o más raramente alternas, más o menos pedunculadas, con flores subsésiles o pediceladas.

2.— *Xenopoma* Benth. 1. c. p. 222.

Pequeños arbustillos del continente americano, muy ramosos, de hojas integérrimas, margen a menudo revuelto, inflorescencias cimosas, compuestas por cimas axilares de dos a seis flores subsésiles.

3.— *Hesperothymus* Benth. Lab. p. 371 et 1. c. p. 223!

Plantas herbáceas, rastreras, americanas, con al menos las hojas basales dentadas. Inflorescencias axilares, generalmente compuestas por dos flores largamente pediceladas, independientes o unidas por un pedúnculo corto bibracteado.

4.— *Pseudomelissa* Benth. Lab. p. 382 et 1. c. p. 224!

Plantas herbáceas o arbustos sufruticosos con las ramas viejas de sección circular, tallos ascendentes o erectos; hojas inferiores por lo menos, dentadas. Verticilástros laxos, multiflorales, compuestos por inflorescencias cimosas; cimas provistas de un pedúnculo bastante grande que se ramifica dicotómicamente. Forman esta sección especies «a caballo» entre los géneros *Micromeria* Benth. y *Calamin-*

tha Moench., sin embargo, por sus cálices erectos, no gibosos, ovoides o cilíndricos y dientes casi iguales, son mucho más afines al primero que al segundo.

Según la «Check-List of vascular plants of the Canary Islands» de O. Eriksson, 1972, han sido citadas dieciocho especies del género, para el archipiélago canario. La lista y su distribución es la siguiente:

<i>M. benthami</i> Webb et Berth.	C T
<i>M. biflora</i> Benth.	(T H) ?
<i>M. bourgaeana</i> Webb	L C
<i>M. densiflora</i> Benth.	G
<i>M. ericifolia</i> (Roth.) Bornm.	LFCTGHP
<i>M. helianthemifolia</i> Webb et Berth.	C
<i>M. herpyllimorpha</i> Webb et. Berth.	P
<i>M. hyssopifolia</i> Webb et Berth.	C T H P
<i>M. kuegleri</i> Bornm.	T
<i>M. lepida</i> Webb et Berth.	G
<i>M. linkii</i> Webb. et Berth.	C
<i>M. palmensis</i> (Bolle) Lid	P
<i>M. perezii</i> Bolle	P
<i>M. pineolens</i> Svent.	C
<i>M. poliodes</i> Webb et Berth.	C
<i>M. teneriffae</i> Benth.	C T G H P
<i>M. teydensis</i> Bolle	T
<i>M. tragothymus</i> Webb et Berth.	T

A éstas, hay que añadir la presencia de dos nuevas especies, recientemente descubiertas en la isla de Tenerife *M. glomerata* Pérez, P. L. y *M. rivas-martinezii* Wildpret, W.

Señalamos con interrogante *M. biflora* Benth. por considerar que no se halla presente en esta isla, a pesar de su persistencia en la «Check-List» que hemos adoptado en el presente trabajo. Pensamos que las plantas hasta ahora consideradas como *M. biflora* Benth., recolectadas en Tenerife y el Hierro, no son sino adaptaciones ecológicas a un habitat extremadamente xérico, de *M. teneriffae* Benth. Estudios exhaustivos de numerosos ejemplares (que por su hábito se pueden referir a *M. biflora* Benth.), recolectados en la zona costera entre Candelaria y Güimar, localidad en la que según la bibliografía la recolectó Knoche en 1923, no nos han aportado caracteres taxonómicos lo suficiente definitivos para separarlas, según nuestro criterio, de la *M. teneriffae* Benth.

Por otro lado, semillas cultivadas en el Jardín del Departamento en

condiciones ecológicas similares, han germinado, y aunque es precipitado emitir un juicio definitivo, debido a la escasa edad de las plantas (cuatro meses), los caracteres hasta ahora observados, parecen abogar a favor de nuestros argumentos.

Todas las especies descritas hasta el momento para el archipiélago canario, encajan perfectamente en la sección *Piperella* Benth. Para su estudio, hemos creído conveniente, dividirla en dos grupos que damos a continuación:

GRUPO A: Hojas ericoides, lanceoladas o linear-lanceoladas, peloso-tomentosas en el haz y envés, raramente glabriúsculas, revolutas, de color verde, grisáceas o matizadas.

1.— Plantas de hojas muy polimórfas, flores pequeñas de (3-8 mm. de largo); corola blanca, rosa o púrpura, de tubo incluso o exerto.

M. benthami W. et B.

M. bourgaeana Webb

M. densiflora Benth.

M. ericifolia (Roth.) Bornm.

M. herpyllimorpha W. et B.

M. hyssopifolia W. et B.

M. kuegleri Bornm.

M. lepida W. et B.

M. linkii W. et B.

M. palmensis (Bolle) Lid

M. perezii Bolle

M. poliodes W. et B.

M. teydensis Bolle

M. tragothymus W. et B.

2.— Hojas netamente lanceoladas, flores grandes (12-18 mm. de largo); corola purpúrea de tubo netamente exerto.

M. pineolens Svent.

GRUPO B: Hojas ovales, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, nervomarginadas, coriáceas, haz verde, brillante, a veces matizado, glabro o escabriúsculo, raramente pubescentes, envés nervado, pubescente, de color más claro que el haz, planas o subrevolutas.

1.— Flores vistosas, grandes (10-18 mm. de largo).

M. helianthemifolia W. et B.

M. rivas-martinezii Wildpret, W.
M. glomerata Pérez, P. L.

2.— Flores pequeñas (3-5 mm. de largo).

M. biflora Benth. (?)
M. teneriffae Benth.

Clave taxonómica para la identificación de las especies del GRUPO B:

1.— Flores vistosas, grandes (10-18 mm. de largo).

1. 1.—Hojas lanceoladas, subplanas o revolutas, escabriúsculas, matizadas; cimas pedunculadas, brácteas grandes (2-7 mm. de largo), linear-lanceoladas, glabriúsculas; pedicelos florales no confluentes; cáliz de 9-10 (11) mm. de largo, 13 costillas, tubular-cilíndrico, matizado, profundamente bilabiado, dientes setáceos, garganta glabra; corola púrpura o blanca, labio superior bífido y muy pequeño.

. *M. helianthemifolia* (C)

1. 2.—Hojas oblongas, lanceoladas u oblongo-lanceoladas, planas, a veces imbricadas, verdes, brillantes; cimas en verticilástros sublaxos, más raramente alternas, brácteas lineares de 1 a 5 mm. de largo, subpelosas, pedicelos confluentes; cáliz cilíndrico de 6-7, 5 mm. de largo, glabrescentes, garganta glabra; bilabiado, dientes lanceolados; corola purpúrea o blanco-purpúrea; núculas oblongas u ovales.

. *M. rivas-martinezii* (T)

1. 3.—Hojas ovales u oval-redondeadas, planas, imbricadas, verdes o matizadas de rojizo, brillantes; cimas densamente congregadas en los ápices de las ramas, brácteas linear-lanceoladas de 2-6 mm. de largo, pelosas, pedicelos florales confluentes; cáliz de 7-9 mm. de largo, 13-(15) costillas, boca ensanchada, garganta pelosa; bilabiado, dientes base ensanchados, subulados; corola púrpura; núculas oblongas, romas.

. *M. glomerata* (T)

2.— Flores pequeñas (3-5 mm. de largo).

2. 1.—Hojas ovales, cordiformes o lanceoladas, a menudo imbricadas en la base de las ramas, verdes, brillantes, coriáceas; cimas en espicástros más o menos densos, subsésiles o pedun-

culadas, brácteas pequeñas (0, 5-1, 5 mm. de largo), lineales, pedicelos cortos, confluentes; cáliz oval cilíndrico, de (2, 5-3 (3,5) mm. de largo, pubescente, bilabiado, dientes deltoides o lanceolados; corola pequeña, púrpura o rosado-púrpura; núculas apiculadas.

. *M. teneriffae* (CTGHP)

En la Fig. 2, se muestra la morfología del cáliz, y los tipos más frecuentes de hojas de las especies componentes del GRUPO B.

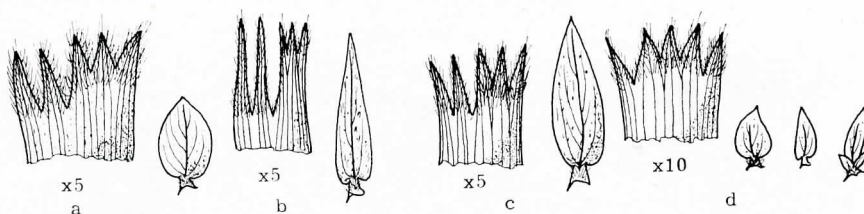


Fig. 2.—Morfología comparada del cáliz y hoja, de: a) *Micromeria glomerata* Pérez de Paz. P. L. (T). b) *Micromeria helianthemifolia* W. et B. (C). c) *Micromeria rivas-martinezii* Wildpret de la Torre, W. (T). d) *Micromeria teneriffae* Benth. (C T G H P). Hojas (x2).

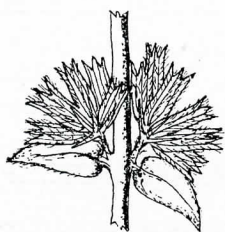
(Recibido el 23 de octubre de 1973)

Departamento de Botánica
Facultad de Ciencias
La Laguna-Tenerife

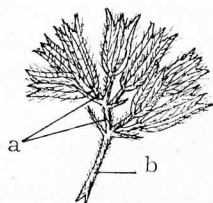
Explicación de la Lám. I.

Caracteres de mayor importancia taxonómica.

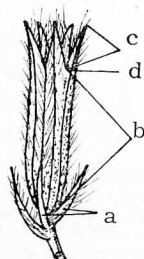
1: Verticilástro (x 3). 2: Cima: a) pedicelos; b) pedúnculo; (x 3). 3: Cáliz; a) brácteas; b) tubo; c) dientes; d) garganta; (x 10). 4: Cáliz: a) dientes superiores; b) dientes inferiores; (x 10). 5: Corola: a) tubo; b) limbo; (x 10). 6: Corola: a) labio superior; b) labio inferior; (x 10). 7: Tetra-núcula; (x 20). 8: a) estilo; b) estigma; (x 10). 9: Estambre: a) filamento; b) anteras; c) conectivo; (x 15). 10: Núculas; (x 15). 11: Grano de polen: a) vista ecuatorial; b) vista polar; (42 x 32 micras).



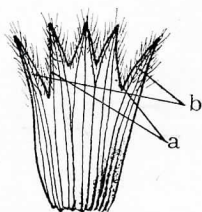
1



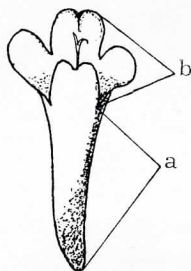
2



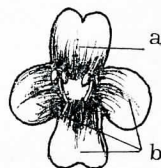
3



4



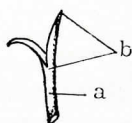
5



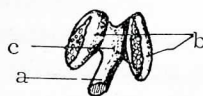
6



7



8



9

d. purpurea



10



a



b

11

BIBLIOGRAFÍA

- ARTEAGA, J. M., BRETÓN, J. M., FRAGA, B. M. y GONZÁLEZ, A. 1970: Componentes de Labiadas. Triterpenos ácidos de varias especies de *Micromeria*. *Anal. de la R. S. E. de Física y Química*. Tm. LXVI, p. 181, N.º 2. Madrid.
- BENTHAM, G. 1848: In DC., Prodr., XII, Lab. pp. 212-226. Paris.
- BERMEJO, J., BRETÓN, J. L., de la FUENTE, G. y GONZÁLEZ, A. 1967: Terpenoids, of the *Micromerías*. I. Two new triterpenic acids isolated from *Micromeria benthami* W. et B. *Tetrahedron Letters* N.º 47, pp. 4649-4655, Pergamon Press Ltd. Great Britain.
- BORGEN, Liv. 1969: Chromosome numbers of vascular plants from the Cahary Islands, with special reference to the ocurrence of polyploidy. *Nytt Mag. Bot.* 16, 81-121, Vol. 16, n.º 2. Oslo.
- 1970: Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. *Nytt Mag. Bot.* 17, 145-161, Vol. 17, núms. 3-4. Oslo.
- BOLLE, C. 1860: Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque. III-IV. *Bonplandia*, 8: 130-136, 279-287.
- BORNMÜLLER, J. 1904: Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln. *Bot. Jahrb.* 33: 387-492.
- 1924: *Micromeria kuegleri* Bornm. (Spec. nov.) eine neve Art von Teneriffa. *Feddes Repert.* 19: 197-199.
- BRAMWELL, D. 1969: Notes on the distribution of some Canarian endemic species. *Cuad. Bot. Canar.* 7: 5-12. Las Palmas de Gran Canaria.
- BRETÓN, J. L., FRAGA, B. M., JARAIZ, I. y GONZÁLEZ, A. 1969: Triterpenos de *Micromerías*. III. Alcoholes triterpénicos de la *Micromeria benthami* W. et B. *Anal. de la R. S. E. de Física y Química, Serie B-Química*. Tom. LXV. p. 305. N.º 3. Madrid.
- BURCHARD, C. 1929: *Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen*. Stuttgart.
- CEBALLOS, L. y ORTUÑO, F. 1951: *Estudio sobre la vegetación y la flora forestal de las Canarias Occidentales*. 465 pp. Madrid.
- CHRIST, D. H. 1885: Vegetation und Flora der Canarischen Inseln. *Bot. Jahrb.* 6: 458-526. Basilea.
- 1888: Specilegium canariense. *Bot. Jahrb.* 9: 86-172. Basilea.
- ENGLER'S, A. 1964: *Syllabus der Pflanzenfamilien*. Ed. 12, 666 pp. Berlín.
- ERIKSSON, O. 1971: *Check-List of vascular plants the Canary Islands*. 36 pp. Umea.

- LEMS, K. 1960: Floristic botany of the Canary Islands. *Sarracenia* 5: 1-94.
- LID, J. 1968: Contributions to the flora the Canary Islands. *Skr. Norske Vidensk. Akad. Oslo. I. Matem. Naturv.* Kl. n. s. 23 (1967): 1-212.
- SCHENK, H. 1907: Beiträge der Vegetation der Canarischen Inseln. Mit Einfügung hinterlassener Schriften A. F. W. Schimpers. *Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. Valdivia.* 1898-1899, Bd. 2. Teil 1. Nr. 3.
- SVENTENIUS, E. R. S. 1946: Nota sobre la flora de las Cañadas de Tenerife. *Bol. Inst. Invest. Agronom.* 15 (78): 149-171.
- 1960: *Additamentum ad Floram Canariensem I. Agronomiarum Investigationem Nationale Hispanicum Institutum.* Madrid.
- 1968: Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae. *Ind. Sem. Hort. Acclim. Plant. Arautapensi* (Orotava). 1968/69. I. pp. 43-60.
- 1970: Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae. II. *Ibid.* 1969/70. pp. 41-43.
- 1971: Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae. III. *Ibid.* 1970/71. pp. 41-42.
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H. and Col. 1973: *Flora Europaea.* Vol. III. Cambridge at the University Press.
- VIERA Y CLAVIJO, J. 1868-1869: *Diccionario de Historia Natural de las Islas Canarias.* Las Palmas de Gran Canaria.
- VOGGENREITER, V. 1971: Floristische Nachträge: Punta de Teno, Tenerife. *Cuad. Bot. Canar.* 12: 35-36. Las Palmas de Gran Canaria.
- WEBB, P. B. y BERTHELOT, S. 1836-1850: *Histoire Naturelle des Îles Canaries.* Tom. III, Sect. 2a. (Botanique). *Phytographya canariensis.* Paris.
- WILDPRET, W. 1970: Estudio de las comunidades psamófilas de la isla de Tenerife. *Vieraea*, Vol. 1. pp. 41-54. La Laguna, Tenerife.
- WILLKOMM, M. et LANGE, J. 1870: *Flora Hispanicae.* Vol. II. p. 412-441. Stuttgartiae.