BOTANICA MACARONÉSICA

3

JULIO 1977

JARDIN BOTANICO «VIERA y CLAVIJO»

del

EXCMO. CABILDO INSULAR de GRAN CANARIA

EDICIONES DEL EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA
(COMISIONES DE EDUCACION Y CULTURA)

IV

CIENCIAS

(AL CUIDADO DEL JARDIN BOTANICO «VIERA Y CLAVIJO»)
1977

Impreso en Imprenta Pérez Galdós
Buenos Aires, 38
Las Palmas de Gran Canaria
Depósito Legal: G. C. 93 - 1978

EN MEMORIA DE

ERIC R. SVENTENIUS

1910 - 1973

BOTANICA MACARONESICA

3

EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA

BOTANICA MACARONESICA

3

REDACTADA POR

JARDIN BOTANICO «VIERA Y CLAVIJO»

INDICE

J O'SHANAHAN BRAVO DE LAGUNA. Don Enrique Sventenius y los primeros años del Jardín Botánico "Viera y Clavijo" 9

D. BRAMWELL. El Jardín Botánico "Viera y Clavijo" y su papel en la conservación de la Flora Macaronésica ... 17

ALFRED HANSEN. On Christen Smith's Names of Canarian Plants 25

JULIA PEREZ DE PAZ. Contribution al Atlas Palinológica de Endemismos Canario - Macaronésicos 2 35

ANGELA E. ALDRIDGE. Anatomy and evolution in the Macaronesian Sonchus subgenus Dendrosonchus (Compositae - Lactuceae). Nodal and petiolar vascular patterns. 41

I. MENDOZA - HEUER Datos comparativos acerca de especies Mediterráneas y Macaronésicas del Género Sideritis L. 61

J. ORTEGA & B. NAVARRO. Estudios en la Flora de Macaronesia: Algunos números de Cromosomas III 73

P. SUNDING. Eritrichum sventenii, a new name for a plant from the African Mainland and the Canary Islands 81

F. ESTEVE CHUECA Y O. SOCORRO ABREU. Estudio fitosociológico de los prados áridos y otras comunidades vegetales de Lanzarote (Islas Canarias) 85

ANGELA E. ALDRIDGE. Anatomy and evolution in the Macaronesian Sonchus subgenus Dendrosonchus (Compositae - Lactuceae). Nodal and petiolar vascular patterns. 41

I. MENDOZA - HEUER Datos comparativos acerca de especies Mediterráneas y Macaronésicas del Género Sideritis L. 61

J. ORTEGA & B. NAVARRO. Estudios en la Flora de Macaronesia: Algunos números de Cromosomas III 73

P. SUNDING. Eritrichum sventenii, a new name for a plant from the African Mainland and the Canary Islands 81

F. ESTEVE CHUECA Y O. SOCORRO ABREU. Estudio fitosociológico de los prados áridos y otras comunidades vegetales de Lanzarote (Islas Canarias) 85

DON ENRIQUE SVENTENIUS Y LOS PRIMEROS AÑOS DEL JARDIN BOTANICO "VIERA Y CLAVIJO"

J. O'SHANAHAN BRAVO DE LAGUNA

Miembro del Consejo del Jardín Botánico "Viera y Clavijo"

La presente historia fue escrita en el año 1965 por don Jaime O'Shanahan, actualmente miembro del Consejo del Jardín Botánico. Ahora es publicada por primera vez debido a su indudable valor histórico sobre los primeros años del Jardín Botánico "Viera y Clavijo" (Jardín Canaria) y la no siempre suficientemente valorada labor de su creador ERIC R. SVENTENIUS (1910 - 1973).

David Bramwell

"Hemos de remontarnos a casi doce años atrás, al año 1952. El señor Sventenius vive en la región del Puerto de la Cruz, donde trabaja para el Jardín Botánico de la isla de Tenerife. Tiene un puesto especial dependiente del Ministerio de Agricultura. A Tenerife había llegado hace más de 20 años, después de haberse formado en diversas universidades europeas, así como en la Estación de Blanes, en Barcelona, con cuyo motivo hace íntima amistad con el Abad Mitrado de Montserrat, también gran aficionado a la Botánica y persona, al igual que Sventenius, de gran cultura humanística.

La gran idea de toda la vida de Sventenius es crear un Jardín Botánico de flora canaria, no en balde la ha estudiado a fondo, continuando la labor que hace dos siglos inició el gran Viera y Clavijo, a quien por fin se honra poniéndole su nombre al Jardín de Gran Canaria. No está de más decir aquí, para que se observe el paralelismo entre Viera y Clavijo y Sventenius, que también aquél insigne sacerdote, por su mentalidad avanzada y europea fue criticado y hasta perseguido, pero sin que nunca cediera en su labor de estudio e investigación.

Como resultado de estos profundos estudios de la flora canaria, islas donde existen especies que no se encuentran en ninguna parte del mundo, se va conociendo en los medios científicos mundiales el incalculable valor de nuestra botánica.

Sventenius no se contenta con sus propios estudios, sino que desempolva los efectuados por insignes botánicos que visitaron las islas, más o menos sin pena ni gloria, dando así al mundo una noticia que, como agradecimiento, las Islas Canarias, rinden a esos botánicos.

En todos los congresos que se celebran en el mundo sobre botánica, siempre hay algo nuevo que viene respaldado por el nombre de las islas Canarias y siempre es el mismo hombre el que lee o expone, con documentadísimos estudios, tan interesantes trabajos.

Se inicia, como consecuencia de todo esto, una afluencia de científicos a Canarias, especialistas en distintas ramas de la botánica, quienes en sus cuadernos de notas traen siempre plasmado el nombre de Sventenius. Como no son personajes de la política, siempre fugaz, pasan por las islas casi imperceptiblemente, pero vienen además a estudiar. Traen grandes equipos técnicos y personal, laboratorios portátiles, con los mejores microscopios y aparatos para herborizar o coleccionar insectos, acampan en las Cañadas del Teide (Parque Nacional) e incluso en Tamadaba o los Tilos de Moya. Todos estos científicos pasaban primero por el Maestro en Flora Canaria, quien les orientaba con sus grandes conocimientos de la flora y del terreno.

Esto hacía que Sventenius pensara más y más en su idea del Jardín Canario. Había que recopilar toda la riqueza botánica de las islas en un sólo lugar. Exponerla tal y como está en la Naturaleza, evitando en lo más posible la artificialidad y haciendo que hasta las mismas plantas se sintieran cómodas y no desentonaran del lugar de origen Así los científicos e investigadores podrían hacer sus estudios sin dificultad y luego, con referencias certeras, ir al litoral del mar o a las rocas de la cumbre, a identificar aquella planta que habían de estudiar en el jardín

Sventenius expone su idea, de múltiples maneras, a las personas más significativas de la isla hermana de Tenerife. Encuentra eco en un grupo de amantes de las islas, pero quienes tenían en sus manos el hacer el libramiento necesario para comprar la finca ya elegida para Sventenius... le dan prioridad a cosas más lustreras del momento...

Sventenius ve que pasa el tiempo y la vida, pero sigue recorriendo el archipiélago en busca de nuevas especies. Conoce palmo a palmo todas y cada una de las islas e incluso nuestros islotes. Duerme en cualquier socavón en las cuevas de los guanches. Para comprender mejor el medio botánico con el humano, se dedica a estudiar a los aborígenes. Dice que para comprender la flora canaria hay que conocer su historia y la vida de sus habitantes prehispánicos. Pocas personas pueden hacer gala de saber lo que él de la historia de nuestras islas.

Pero se le sigue toreando en el buen sentido de la palabra, y la finca para su amado Jardín Canario en Tenerife no termina de comprársele. Y he aquí que un grupo del Cabildo Insular de Gran Canaria tiene conocimiento de eso. Parece una gran idea y parece imposible que no haya encontrado calor en la isla hermana. Se busca una persona que pueda desplazarse a Tenerife e iniciar las primeras gestiones. Se temía que fuera una causa perdida, pues se tenían noticias del gran amor de Sventenius a Tenerife, pero también se sabía de su mente abierta y cosmopolita, lo que bien se llama mentalidad europea. Había que jugar esa baza.

Cordializa la persona enviada a Tenerife con Sventenius y se da cuenta de la categoría moral, humana y profesional de éste. Aquello empieza bien. Viene Sventenius a Gran Canaria y acepta el cargo de crear el Jardín Canario en nuestra isla, isla que también es de él, pues la conoce como nadie sería capaz de hacerlo, esto dicho sin exageración ni crítica para nadie.

Hay quien la conoce por sus aficiones de cacería, montañismo o simple curiosidad sana de conocer su isla, pero Sventenius la tiene cuadriculada buscando en cada metro una planta que no esté clasificada. Sufre caídas con rotura de costillas, pierde un dedo al resbalar por un risco peinado, duerme en un solapón de los riscos de Guayedra hasta lograr la planta que había visto con sus gemelos. De la misma forma, en unión de la persona que hizo los primeros contactos en Tenerife, busca lugar para el Jardín Canario. Por fin, después de meses de búsqueda, se encuentra el emplazamiento actual. Siguen las conocidas gestiones con propietarios. La pérdida de oportunidad también por falta de visión de futuro de las personas responsables de comprar toda la zona alta que hoy son urbanizaciones que lindan a lo largo de la carretera de Tafira; pero al fin se compran los terrenos actuales y se inician las obras, lentamente y a paso firme va perfilándose lo que ha de ser el Jardín.

Aún no está más que iniciado y ya empieza el desfile de científicos que han leído las monografías de las descripciones botánicas que hace Sventenius, citando a Canarias. Son visitas que pasan desapercibidas. Vienen a estudiar y no son propaganda turística.

Sventenius va y viene a las dos islas a un ritmo de hasta dos viajes en avión por semana. Desde el mismo aeropuerto sale a un lugar apartado de la isla, pues es la época adecuada de coger una determinada planta y dejarla en el jardín. Así año tras año. A título de curiosidad podemos decir que su sueldo es aproximadamente de 500 pesetas mensuales.

En Tenerife se dan cuenta de que lo de Gran Canaria va en serio. Se moviliza la opinión culta. Comprenden lo que han dejado ir de las manos, si bien da lo mismo que una institución de este

tipo esté en Tenerife o en Gran Canaria. Lo importante es que estuviera en las Islas Canarias, que es además el único sitio del mundo donde tal cosa puede hacerse.

Resultado de aquella efervescencia en la isla hermana es que al regreso de uno de los viajes, Sventenius se encuentra con la noticia de que por fin le han comprado una finca en el Puerto de la Cruz, para que inicie el Jardín Canario. Sventenius no quiere improvisaciones. Su palabra y su honor están empeñados en una gigantesca obra que casi es imposible comprender que descanse en los hombros de una sola persona.

Algunos grandes hombres de la isla hermana le animan a que siga su obra en Gran Canaria. Son espíritus amplios europeos que comprenden que no tiene importancia el lugar de las islas donde esté. Lo fundamental es que se haga y que la labor se tome en serio, como al parecer ha ocurrido en Gran Canaria.

Miremos, por el agujero de la llave como suele decirse, trabajar a Sventenius en su Jardín Canario, que mal decimos cuando escribimos SU Jardín Canario. El Jardín de las futuras generaciones, debemos pensar, es una verdadera obra con proyección al futuro. Por eso tiene aún más sentido la labor de Sventenius, que mil veces ha demostrado no apetecer gloria personal. Sigamos... Llega Sventenius al Jardín, después de regresar en un duro Jeep desde la Cumbre, pero antes había caminado desde Tirajana, subiendo por Risco Blanco hasta salir al Cañaón del Agujero en los Pechos, donde le esperaba el Jeep. Llega al atardecer al Jardín. Tiene que hacer una primera clasificación del material recolectado, pues no puede aplazarlo, ya que esa noche tiene que tomar el avión para Tenerife. En el Jardín su oficina la tiene montada en la cueva donde está la cabra del guardián. A la luz de una vela, colocada en el gollete de una botella, trabaja, toma sus primeras notas y clasifica el material...

Esa cueva sirve de almacén, media biblioteca, pajero. etc., etc., Pero eso no importa, pues este hombre parece estar poseído de una especie de fiebre científica y de UN PROFUNDO AMOR A LAS ISLAS. Nadie, absolutamente nadie, puede hacer gala de canariedad ante este hombre que conoce nuestra historia, nuestras plantas, a nuestros literatos y poetas a quienes ha leido sin dejar uno. Es para conocer bien, según sus propias palabras, el medio en que trabaja.

El Jardín crece. Cada vez se inventarian mayor número de plantas, aumentan los kilómetros de paseos, se introducen especies nuevas, las planta él personalmente. Estudia día tras día y semana tras semana el trazo de un paseo por un lugar determinado, para no desentonar del paisaje. Llega, en unión de amigos y colaboradores que en aquel momento se encuentran en el Jardín a ayudar a

los obreros a subir y colocar una gran piedra, pues también carece de elementos modernos de trabajo. El dibuja, proyecta, dirige y aporta su propia mano de obra. Pero puede que se le critique por la magnífica obra de su puente o por la Plaza de Viera y Clavijo, o por la Plaza del Palo Blanco, o por el difícil camino conocido por el "Paso de Pepito"...

Pero todo marcha. Le quitan unos obreros, le ponen otros sin práctica, etc., etc. ¡Cuánto hubiera podido y podría rendir este hombre si se pusieran a sus órdenes medios adecuados y dedicándose él a su labor científica! Pero es infatigable. A pesar de los accidentes sufridos es un trepador de riscos al que envidiaría el mejor de los pastores, ya que forzosamente tiene que superar a estos, pues las plantas de valor están donde no llegan las cabras, que arrasan la flora canaria.

Su nombre es ya conocido en el mundo entero, es citado cientos de veces en simposiums y congresos de Londres, París, Estocolmo, Nueva York, India, Moscú. Es miembro correspondiente en las Islas Canarias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Es miembro de la Organización Internacional de Plantas Suculentas o Desérticas de Zurich, en una de cuyas reuniones propuso y defendió el que el idioma español fuera admitido oficialmente en las conferencias, propuesta que fue aceptada. Es socio Regular en la Organización Internacional de Taxonomía Vegetal, con sede en Utrech, Holanda. Cualquier libro de botánica menciona su nombre en la bibliografía... Y, por fin, se reconoce internacionalmente su valía... Las Naciones Unidas lo nombran miembro de la misma en especialización botánica, como experto y verdadero científico de una rama que es la Flora Canaria. Gracias a Sventenius, se reconoce a las islas como una Región Botánica del mundo.

No sabemos si habrá alguien que haya dado a las Islas Canarias tanto prestigio científico como el botánico Sventenius, quien con tan agotadora actividad, con sus salidas y quedadas al raso en el campo le han hecho sufrir ya varias pulmonías, está quemando los mejores años de su vida en nuestra tierra.

Y a este es al hombre que se critica por cosas fútiles y siempre con la razón de su parte, cuando no hay dinero con qué pagar su labor ni labios con qué agradecérsela.

Aclaremos que Sventenius no es sueco, ni alemán, ni inglés, aunque haya nacido en alguno de esos países. Por creencia, por vecindad y por AMOR A LAS ISLAS CANARIAS, es un canario más, sobradamente merecedor del título de ciudadano predilecto de las islas, que, revelador de nuestras verdades científicas, deja estela de extraña admiración por esos países que no suponían que en Canarias pudieran haber instituciones de tamaña categoría.

En la isla hermana de Tenerife tiene también Sventenius admiradores, entre los elementos intelectuales verdaderos, y detractores entre los falsos patriotas o patrioteros que le echan en cara el haber venido a Gran Canaria con el Jardín Botánico.

Es desde hace más de diez años colaborador botánico de la Universidad donde encuentra calor para su obra, pero sin distingo de LAS ISLAS. Sventenius es invitado a colaborar en importantes trabajos de equipo, en el aspecto botánico. El grupo de científicos, con el Rector, D. Antonio González, realiza importantes investigaciones y el descubrimiento de diversos alcaloides en plantas canarias, estudiadas por Sventenius. El profesor González descubre que estas plantas pueden influir mucho en el tratamiento de afecciones cardíacas y con motivo de sus interesantes descubrimientos es invitado a dar conferencias en París y Río de Janeiro. Una vez más, el nombre de las plantas canarias, unido al nombre de Sventenius es citado en las universidades de aquellos paises.

A Sventenius no se le puede tildar ni siquiera de apetecer gloria personal. Un señor que se pasa años ganando menos de un jornal... Habrá que decirle que para hacer méritos se pegue un tiro en lo alto del Roque Nublo, gritando: Viva el Pinus Canariensis...

Hay que aclarar que sus decisiones no responden a "caprichos". Todo tiene una justificación, desde el techo de cobre de los edificios hasta la arquitectura y emplazamiento de los mismos. También ha querido defender, sin éxito, el que se eviten las construcciones urbanas que se quieren aprovechar del Jardín, siendo así que se debió comprar todo el terreno suficiente para una zona de defensa paisajística del mismo...

Los detalles anecdóticos de su honradez científica son innumerables.

Había que ir a los riscos de Tenteniguada a buscar determinada planta. Se trepaba con sogas amarrados unos de otros. Era un día muy caluroso y la ascensión peligrosa se hacía con lentitud. Por fin se pudo recoger el *Senecio hadrosomus*. Se inició el descenso por etapas. Se hace un descanso y las tres personas que iban, incluído él, se secaban el sudor. Todos tenían sed. Entonces el Sr. Sventenius sacó su cantimplora en la que le quedaba un poco de agua. Se creyó que iba a mitigar la sed de los presentes, pero... vertió el agua en las raíces del *Senecio,* las envolvió con plástico, y se continuó la marcha.

En los riscos peinados de Masca, en la isla de Tenerife, existe una hermosa planta llamada *Statice spectabilis*. Es el único sitio del archipiélago en que se encuentra esa planta. Son riscos tanto o más peligrosos que, por ejemplo, los de Guayedra en Gran Canaria. Trajo unos ejemplares al Jardín Canario y les buscó un sitio lo más pa-

recido a su lugar de origen, pero las plantas sufrían la adaptación e incluso se perdían. Sventenius volvía a arriesgarse a trepar por Masca para traer nuevos ejemplares pues científicamente él explicaba que los ejemplares que salieran en el Jardín Canario, tendrían que ser de semillas producidas en el mismo lugar... Esto es honradez y rigorismo científico. Más fácil era recolectar semillas en las plantas de Masca y sembrarlas en macetas y ponerlas en el Jardín Canario... Pero ya entonces no podía decir, ni, lo que era más importante, demostrar científicamente, que aquellas plantas habían nacido en la tierra del propio jardín. Tenían ellas mismas que formar su propia rizosfera (ambiente biológico alrededor de sus raíces). Por fin lo logró y hoy, después de muchos años, puede verse esa hermosa *Statice* en un rincón precioso del Jardín.

En la montaña del Horno, en la Aldea de San Nicolás, existía una planta (Helianthemum bytropogophyllum) que estaba situada en lo alto de la grieta de un risco. Se le veía subir de espaldas al mismo, mirando al abismo.

La ascensión desde la Aldea era cosa de un día. Todo ese trabajo y el de llegar a la planta, fue para localizarla en su propio habitat, fotografiarla y además pintarla. Llevaba a la espalda, risco arriba, su caja de acuarelas y láminas y allí, en lo alto de aquel picacho, logró su objetivo, recolectó la planta después de todo ese trabajo y hoy figura también en el Jardín.

En el Jardín Canario existe una baranquera que baja desde lo alto hacia la plaza ante el edificio de techo de cobre. Las cascadas y cambios de dirección del agua están estudiadas y probadas sobre la marcha, para que el discurrir del agua produzca un sonido armonioso.

En la plaza que hoy puede llamarse del Palo Blanco, antes de construirse, había un hermoso eucalipto que ponía una nota de belleza en aquel paisaje. Pero tal planta no era canaria, había que quitarla. Todas las plantas no se adaptan a un lugar donde antes vivió un eucalipto. Sventenius pensó y estudió qué especie podría ocupar aquel lugar y encontró el Palo Blanco que hoy, grande y hermoso, le da más personalidad al rincón.

Los distintos tonos de color de las canterías, los seleccionaba él personalmente, yendo bien a las canteras del Pinar de Tamadaba o bien al Sur de la Isla. Todas las piedras sufrían su estudio e inspección. Hoy todos comentamos lo bonitas que son las paredes y los bancos de la plaza principal del jardín.

Los medallones en bronce de la hermosa fuente dedicada a los botánicos son trabajos realizados por él mismo, así como los relieves de motivos botánicos de Gran Canaria, que figuran en la cantería de la misma. En fin, todo el Jardín y cada piedra, cada planta, son

testigos de un amor, una dedicación y un estudio riguroso y honesto".

Y ya para terminar, y como epílogo a esta historia, solo nos resta añadir, que los canarios y todos los que amamos a estas islas, podemos pues sentirnos orgullosos de haber tenido a E. R. Sventenius entre nosotros y de que su obra, el Jardín Canario, haya quedado como homenaje y recuerdo imborrable a su querida persona.

BOTANICA MACARONESICA 3 (1977)

EL JARDIN BOTANICO "VIERA Y CLAVIJO" Y SU PAPEL EN LA CONSERVACION DE LA FLORA MACARONESICA

DAVID BRAMWELL

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

SUMMARY

The rôle of the Jardin Botanico "Viera y Clavijo" in the conservation of the Macaronesian Flora is outlined emphasising the need to collect more information on propagation and cultivation techniques, the importance of reserve collections in several centres, conservation education, scientific research and finally cooperation between the various organizations involved in biological conservation.

CONTENIDO

Introducción 19
Colección y propagación 19
Distribución de material 20
Educación 21
Investigación científica 22
Recreo 22
Conclusiones 23

INTRODUCCION

En el simposio internacional sobre Plantas e Islas celebrado recientemente en Las Palmas de Gran Canaria para conmemorar el 25 aniversario de la fundación del Jardín Botánico "Viera y Clavijo" o Jardín Canario, como es localmente más conocido, se demostró que las plantas isleñas están en peligro de extinción, no solo en Macaronesia sino en todas las partes del mundo, Hawaii, Sta. Helena, Madagascar, Nueva Caledonia, etc.

Como principio general sería mucho mejor intentar conservar estas plantas afectadas o amenazadas en reservas, parques nacionales o parques florales, destinados a cubrir todo el ecosistema, que conservar las especies individuales. Sin embargo, nos estamos enfrentando al enorme problema de que tales reservas requieren nor-

malmente una legislación nacional a veces complicada, fondos y personal, siendo por ello su mantenimiento excesivamente caro. Otro problema es que la referida legislación tiende a llevar unos trámites muy lentos.

A menudo nos encontramos con la necesidad urgente de salvar especies individuales o pequeñas comunidades cuya población natural ha quedado reducida en tal grado por distintas razones, que están en peligro de extinción en el futuro inmediato.

La única vía práctica de asegurar en muchos casos la supervivencia de las especies en peligro, es llevarlas a cultivos en jardines botánicos especializados, colecciones, etc., o mantenerlas en bancos de germoplasma o de semillas.

Muchas especies pueden no tener importancia económica o ser de escaso valor estético, pero ¿de cuántas de estas especies poseemos el suficiente conocimiento como para condenarlas a una extinción sin estudiarlas aún más?

En la última sesión plenaria de la Asociación de Jardines Botánicos celebrada durante el Congreso de Leningrado, en 1975, se acordó que los jardines botánicos deberían tener un lugar preferente en el campo de cultivos de plantas raras y en vías de desaparición, y que esta actividad debería ser promocionada de acuerdo con las siguientes líneas:

1.—El estudio al natural y en cultivo de la biología y ecología, de especies de plantas raras y casi desaparecidas, a la vez que desarrollar métodos para su cultivo.

2.—Cultivo en jardines botánicos de especies raras y casi desaparecidas de la flora local, en combinación con la protección de su habitat natural.

3.—Publicación de listas y catálogos de especies raras, cultivadas en jardines botánicos, o creciendo en comunidades naturales en el área servida por el jardín.

4.—Selección de especies raras, especialmente valiosas, de la flora local y su mantenimiento, teniendo especial responsabilidad en su seguridad.

Hace 25 años Eric Sventenius, botánico sueco residente en las Islas Canarias, comprendió que la creciente opresión sobre la vegetación natural de estas islas, significaba que muchas especies de la flora local estarían pronto en peligro de extinción, por lo que propuso la idea de un jardín botánico especial, inicialmente para la conservación de la flora macaronésica y también para servir como depósito de especies en peligro de otras partes del mundo, particularmente de islas, con condiciones climáticas similares a las Islas Canarias.

Afortunadamente, Sventenius logró encontrar a un grupo de entusiastas y previsores políticos en el Cabildo Insular de Gran Canaria, que dieron a sus ideas todo su apoyo y la propuesta para un nuevo jardín botánico. El Jardín Botánico "Viera y Clavijo" llegó finalmetne a ser una realidad.

El papel de este jardín en la conservación de la Flora Macaronésica, cubre los siguientes campos:

1.—Colección y propagación del material, su conservación a través de cultivos en colecciones botánicas, y el estudio de su propagación y técnicas de cultivo.

2.—Suministro de material a científicos y horticultores, centros forestales (repoblación), etc.

3.—Educación.

4.—Investigación científica.

5.—Recreo.

Quisiera exponer brevemente como intentamos llevar a cabo cada una de estas funciones:

COLECCION Y PROPAGACION

La conservación de especies en peligro es mucho más que trasplantar los últimos pocos individuos que hay en el campo y llevarlos al jardín botánico antes de que los bulldozers lleguen. Si nos proponemos que esto triunfe, debe tener una sólida base científica y nuestra política en el jardín está basada tanto como sea posible en los siguientes principios:

La recolección de material original con el mínimo perjuicio a poblaciones naturales muy pequeñas.

Obviamente es mejor coleccionar semillas o esquejes que plantas vivas, pero a menudo nos ocurre que no sabemos bastante acerca de la biología reproductiva de una especie y hasta que la tengamos estudiada, tenemos que obtener de esta forma nuestro material de investigación. Un importante factor, a menudo descuidado, es que para salvar satisfactoriamente especies raras necesitamos un fondo genético amplio, de forma que las semillas o esquejes deberán ser cogidos de tantos individuos distintos como sea posible.

Para aliviar la opresión en nuestras poblaciones silvestres, es importante que mantengamos grandes números de individuos de cada especie rara, en nuestra colección de reserva. Estas pueden ser servidas como fuente de plantas para la investigación científica, explotación agrícola e idealmente para las consiguientes re-

poblaciones de habitats naturales. En el jardín estamos estudiando muchas de las especies endémicas raras de Canarias, con vistas a descubrir el método más adecuado de propagación. Uno de nuestros éxitos, ha sido la reproducción de un número relativamente grande de *Lotus maculatus,* especie virtualmente extinguida de Tenerife, por el procedimiento de esquejes; también hemos tenido éxito con *Globularia sarcophylla, Micromeria leucantha, Helianthemum tholiforme* y muchas otras.

La reproducción por semillas es, naturalmente, el camino más efectivo de propagar la mayoría de las especies, pero algunas, tales como *Lotus berthelotii,* no producen semillas en nuestros cultivos experimentales, y otros tales como *Tanacetum ptarmaciflorum,* tienen una tasa extremadamente baja de germinación, (alrededor del 6 al 7 por ciento); afortunadamente, ambas especies son fácilmente reproducidas por esquejes, pero la continua reproducción de uno sólo o unos cuantos clones, no nos dan un ejemplo representativo del fondo de genes natural de las especies.

Hasta el momento hemos fracasado completamente con *Sideroxylon marmulano* tanto con semillas como con esquejes, pero hemos logrado reproducir *Euphorbia mellifera* de las dos formas. Es interesante hacer notar, que la rara y depauperada población canaria de esta especie, ha tenido mucha más dificultad en propagarse, que el extenso material de Madeira. La especie es fácilmente rproducida de semilla usando tierra esterilizada o fungicidas, pero en tierra no esterilizada existe normalmente un alto índice de mortalidad en las semillas jóvenes, debido a infecciones por *Pythium.*

Entre nuestros proyectos de desarrollo para los próximos 12 meses, está el establecimiento de una moderna unidad de propagación, usando varias técnicas disponibles para especies difíciles, por ejemplo cultivo embrional, tratamiento con ácido giberélico y otros.

DISTRIBUCION DE MATERIAL

Una vez que la reserva de material de una especie particular esté asentada en el jardín, puede entonces estar a disposición de otros jardines, científicos, horticultores, etc.

El jardín edita anualmente una lista de semillas disponibles, conteniendo solamente especies endémicas o nativas de origen silvestre y también suministra semillas, material vivo cuando es posible, muestras de herbarios, etc. a los investigadores que lo solicitan. En 1976 por ejemplo, alrededor de 1.400 paquetes de semillas fueron enviados a jardines botánicos e institutos de investigaciones por todo el mundo. En intercambio por este material, hemos recibido

numerosas muestras de semillas de especies raras y en peligro, muchas de ellas recolectadas en el campo, o de origen silvestre, endémicas de Australia, Hawaii, Mauricios, Madagascar, Indias Occidentales, Sta. Helena, etc., y estamos ahora cultivando algunas de estas especies en el vivero del jardín, con miras a plantarlas en una sección especial. Creemos que las especies en peligro deberían ser promocionadas para intercambiarlas entre jardines botánicos, con el fin de tener reservas de ellas en tantos sitios como fuera posible, de modo que si el stock de una de ellas se perdiese debido a un accidente o enfermedad, habría otras posibilidades que recolectarlas del ya limitado o amenazado recurso silvestre para su restitución.

Esperamos que en el futuro, algo del stock de que disponemos, para suministrar, será usado para un programa de repoblación en habitats naturales. Si ese programa fuese iniciado, entonces ocuparía un primer puesto en nuestro programa de propagación y distribución.

EDUCACION

La mayoría de los visitantes vienen a los jardines botánicos en busca de descanso y ,esta es una tarea importante, pero una de las funciones (que no es generalmente bien llevabada) de estos jardines es hacer que este descanso sea también informativo y educativo. En el jardín botánico "Viera y Clavijo", este es un aspecto de nuestra función, que recientemente hemos empezado a considerar seriamente. Hemos ya empezado a exponer plantas canarias y demostrar el trabajo llevado a cabo en el jardín, en floristerías locales, exposiciones de plantas, etc., y esperamos en el futuro montar una exposición educativa permanente en el mismo jardín. Mienbros del personal del jardín, periódicamente, conferencias a grupos de escuelas y público en general, sobre la Flora Canaria y su conservación, a la vez que trabajamos conjuntamente con la sociedad de conservación local ASCAN, preparando proyectos de conservación, informando del estado de comunidades naturales, etc.

El personal científico del jardín está preparando una serie de folletos sobre varios aspectos de conservación y confecciona la serie mensual de fotografías de plantas endémicas canarias, que son distribuídas por la Caja de Ahorros local en su revista cultural "Aguayro".

El aspecto educativo de nuestro trabajo es uno que debe tener considerable prioridad en el futuro, ya que tenemos que "vender" conservación al público en general. Solamente presiones masivas de la opinión pública pueden activar la creación de Parques Nacio-

nales y reservas naturales, de los que estamos tan necesitados en Macaronesia y ayudar al control de la sistemática destrucción de comunidades naturales.

INVESTIGACION CIENTIFICA

El jardín botánico "Viera y Clavijo" tiene un activo y creciente interés en investigar la flora macaronésica y en particular sobre varios aspectos de la flora de las Islas Canarias. Algunos de los resultados iniciales de este trabajo, pueden encontrarse en la nueva revista botánica publicada por el jardín "Botánica Macaronésica".

Nuestros campos principales de interés son la palinología, citogenética, biosistemática y taxonomía, ecología y biología reproductiva y anatomía sistemática. Desde el punto de vista de conservación, los aspectos más importantes de esta investigación son citogenética, ecología y biología reproductiva. Un adecuado conocimiento de biología de polinización, sistemas de incompatibilidad, establecimiento y dispersión de endemismos raros, es extremadamente importante para el cultivo de especies endémicas en el jardín botánico y su reintroducción en reservas naturales o parques naturales, y ya hemos hecho algunos procesos en todos estos campos, por ejemplo en el estudio de polinización e incompatibilidad en *Lotus maculatus & Lotus berthelotii, Lavatera phoenicea, Isoplexis chalcantha, Canarina canariensis*; la citogenética y fertilidad de polen y semilla de varias especies de *Lotus,* la dispersión y establecimiento de variedades extremas tales como *Atractylis preauxiana, Convolvulus capu-medusae,* etc. Esta información está ahora jugando un importante papel, en nuestra planificación de programas para la acertada propagación y cultivo, de estas especies en el jardín botánico.

RECREO

No hay duda de que entre las funciones más importantes de un jardín botánico está la previsión de espacio y ambiente para recreo. Como ya apuntó Cook, Irwin y otros en una reciente publicación sobre jardines botánicos y conservación el 90 por ciento de los visitantes a los más grandes jardines botánicos como el de Nueva York o Zurich, van allí debido a su belleza y tranquilidad, así como para esçapar a las presiones de la vida moderna en las ciudades. Es uor consiguiente extremadamente importante, que todas las demás actividades de los pardines botánicos, no estén en conflicto con la provisión de estas facilidades recreativas.

CONCLUSIONES

Con el fin de ejecutar estas funciones no podemos trabajar solos, el personal del jardín necesita la colaboración de tantos botánicos macaronésicos como sea posible, para que nos ayuden a edificar nuestros stocks de especies de otros archipiélagos de la región, así como de las Islas Canarias, y donde sea posible, experiencias en cultivar plantas macaronésicas, así como intercambio de material para nuestras necesidades individuales de investigación.

Estoy firmemente convencido de que necesitamos tantas estaciones como sean posible para cultivar nuestras especies raras y en peligro, y desearía ver pequeños jardines satélites enclavados en las diferentes zonas de vegetación de todas las islas, con el fin de asegurar que estas especies sobrevivan en habitats lo más cerca posible de los suyos naturales. Esto ayudaría a solventar el problema de selección de "ecotipos botánicos de Jardín", aquellas plantas que sobreviven mejor bajo las condiciones relativamente artificiales de jardines botánicos y la consecuente deplesión de los fondos de genes conservados.

La conservación de la vegetación natural de Macaronesia y de sus taxones endémicos es una causa a la cual todos debemos suscribirnos, en las Canarias, ICONA, los Cabildos Insulares, las Asociaciones de Conservación, la Universidad de La Laguna, el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y muchos otros, están trabajando hacia el mismo final y espero que juntos y entre nosotros, podemos realizar nuestros objetivos antes de que sea demasiado tarde.

BOTANICA MACARONESICA 3 (1977)

ON CHRISTEN SMITH'S NAMES OF CANARIAN PLANTS.

ALFRED HANSEN

Botanical Museum, Gothersgade 130 *Copenhagen - K* 1123, *Denmark.*

RESUMEN

Se presenta un breve informe de la exploración del botánico Noruego-Danés Christen Smith de las Islas Canarias en el año 1815 con una moderna interpretación de nombres en manuscrito de Christen Smith que fueron publicados después de su muerte en 1816 por varios Científicos contemporáneos, L. von Buch, Link, De Candolle, Choisy & Hornemann.

CONTENTS

Introduction 25
Catalogue 28
References 34

INTRODUCTION

The Norwegian-Danish botanist Christen Smith (1785-1816) should be mentioned, together with Masson and Broussonet, as one of the pioneer botanists whose collections of plants from the Canary Islands have been of the greatest importance to our knowledge of the flora of these islands.

Together with the German geologist Baron Leopold von Buch (1774-1853), C. Smith stayed on the islands during the period 6/5 - 27/10 in 1815, with the following itinerary:

TENERIFE 6/5 - 28/6, GRAN CANARIA 28/6 - 12/8, TENERIFE again 13/8-20/8, LA PALMA 21/9-2/10, TENERIFE once more 3/10-11/10 and finally LANZAROTE 17/10-27/10 (Kjaer, 1889).. Thus 4 of the 7 Canary Islands were visited, and everywhere extensive collections were made, brought together and taken to England, where Smith and Buch arrived on December 8th in the same year.

Of course Smith had intended to publish the results from his collecting on the Canary Islands, among them a number of species new to science, but as he already on February 25th 1816 left

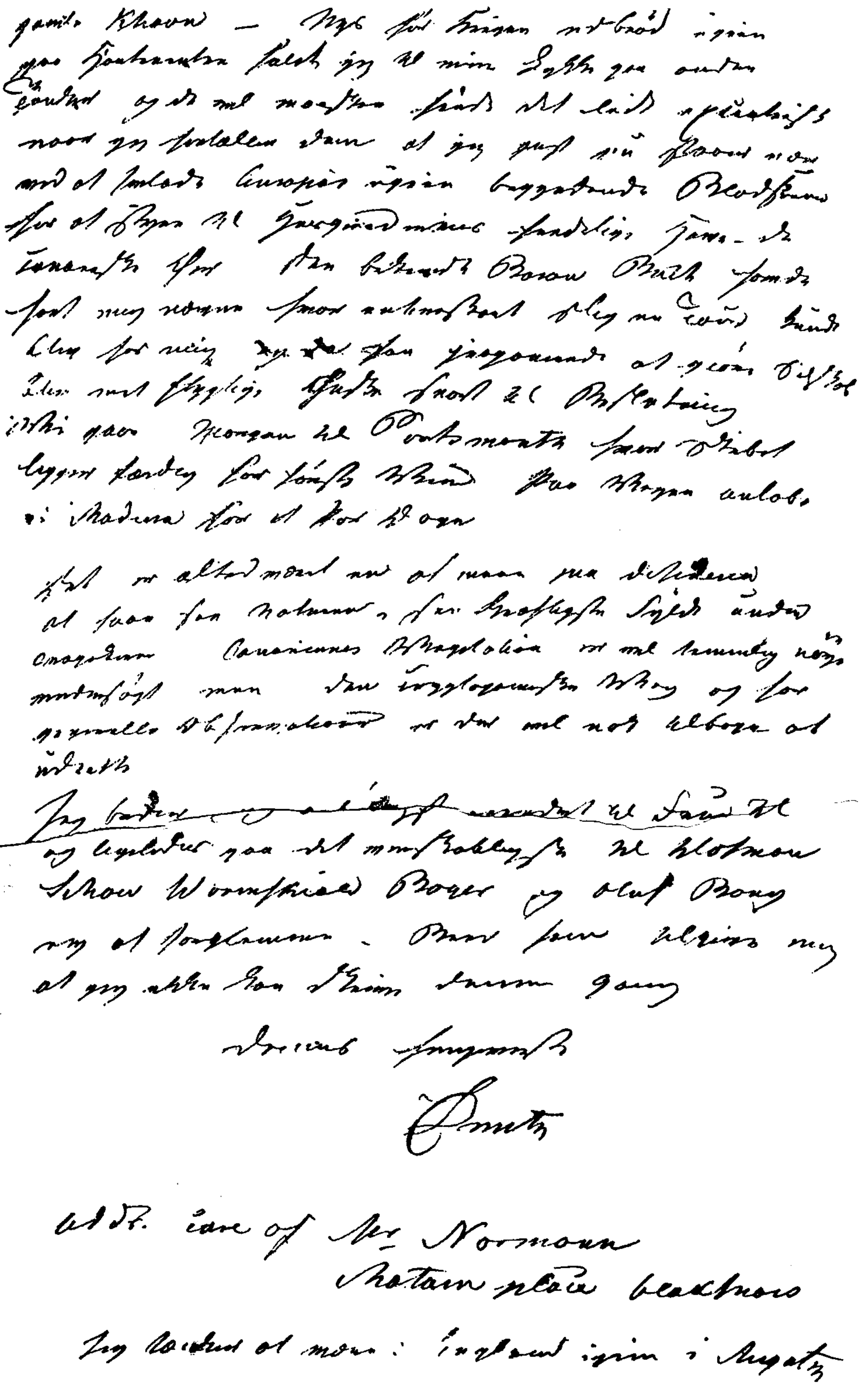
on another expedition, this time to African Congo, under the leadership of Captain J.K. Tuckey, from which he never returned (he died in the Congo on September 22nd in the same year) he never realized his plans. His notes from the Canaries though were safe, they were utilized by Buch in his main work on the Canary Islands (Buch, 1825) in which the botanical part, to a great extent, is based on Smith's investigations. In all, 561 species of higher plants have been listed in this work, among them about 50 species detected by Smith and at that time thought to be new to science. Smith's provisional names and probably also his provisional descriptions, when present in his notes, were taken over by Buch and by other botanists (H. F. Link, A.P. de Candolle, J.D. Choisy) assisting Buch with comments on his botanical part. Also in a separate paper by Buch (119), a few of Smith's new species have been validly published.

Smith's Canarian collections were distributed from London into many European herbaria, thus prof. J. W. Hornemann, then head of the Botanical Garden and collections in Copenhagen (also a personal friend of Smith's, see fig. 1) received a number of duplicates, about 400 nos., which are still kept in the Botanical Museum of Copenhagen (Herb. C), mounted on sheets with the general and laconic description "E Canariis, C. Smith (without exact localities) in Hornemann's handwriting. Hornemann also described a few of Smith's new species (Hornemann 1819). Some of the Smith-plants in Herb. C. can be most likely considered as syntypes. In the following list of Smith's names of Canarian plants the supposed types in Herb.C are mentioned, when present. In the same list, all the Smith names given in the above mentioned publications by Buch are listed, and their synonyms and present status have been cleared up as far as possible.

Fig. 1. — Part of a letter from Chr. Smith to prof. J. Hornemann, Copenhagen, dated in London on March 28th, 1815 — the day before he left England for the Canary Islands. It was probably the last letter that Hornemann ever received from Smith with whom he had been in lively correspondance since 1810. This letter is written in Danish and with "black-letters", of course difficult to read for non-Scandinavians. In translation it reads like this: "Just before the war broke out again on the continent I happened to change my mind, and perhaps you willfind it eccentric when I inform you now about the fact that I am just going to leave the blood-scenes just starting in Europe, in order to head straight for the peaceful garden of the Hesperids — the Canary Islands The well-known Baron Buch heard me speaking about how interesting such a trip would be, and when he proposed me to join, my superficial wish was soon changed into a decision. We are leaving tomorrow for Portsmouth where our ship is ready for the first wind! On our way we will call at Madeira for a few days. It has always been one of my few wishes to be able to see Nature in its greatest abundance in the tropics. The vegetation of the Canaries may be very well investigated, but in the cryptogamic way and as to general observations there is certainly still enough to do. (Then 5 lines of greetings for friends and colleagues in Denmark follow).

Most sincerely yours
C. Smith

I intend to be back again in England in August".


Smith

Addr. care of Mr. Norman
Chatam place Blackmore

CATALOGUE

Anthemis revoluta Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 370(34), 1819. — 1 sheet in Herb.C. Loc. class.: Taganana, Tenerife.

— Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 150, 1825.

Lugoa revoluta (Chr.Sm.) DC., Prodr. é: 14, 1837.

Gonospermum revolutum (Chr.Sm.) Sch.Bip. in Webb & Berth., Phytogeogr. Canar. *III*, 2(2): 292, 1844.

Artemisia ramosa Chr.Sm. in Buch, Abh. König. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 370(34), 1819. — 1 sheet in Herb. C. Loc. class.: Mogan, Las Palmas, Gran Canaria.

— ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 148, 1825.

Artemisia reptans Chr. Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 370(34), 1819. — 3 sheets in Herb. C. (same collection). Loc. class.: Las Palmas, Gran Canaria.

— ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 148, 1825.

Asparagus exaltatus Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlín, Phys. Kl. 1816/17: 362(26), 1819, nom. nud.— Loc. class.: Barranco del Paso Alto, St. Cruz, Barranco del Infierno, Tenerife.
Asparagus scoparius Lowe, Prim. Fl. Madeira 11, 1830.

Beta procumbens Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 31, 1819. — 1 problematic sheet in Herb. C.

Centaurea cynaroides Chr.sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 369(33), 1819.— Loc. class.: Las Cañadas, Tenerife.
— Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 147, 1825.
Rhaponticum canariense DC., Prodr. 6: 664, 1837 (non **R.cynaroides** Less., Syn. Comp. 6, 1832).
Serratula canariensis (DC.) Sch.Bip. in Webb & Berth., Phytogeogr. Canar. *III*, 2(2): 370, 1846 (non *S. cynaroides* DC., Fl. France 4: 87, 1805).

Centaurea teydis Chr.Sm. in Buch. Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 369(33), 1819. — Loc. class.: Chasña, Tenerife.
Centaurea arguta Nees, Horae Phys. Berol. 116, 1820.

Cineraria bracteata Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 148, 1825.
Cacalia echinata L.f., Suppl. 353, 1781.
Cineraria ramentosa l'Hérit., Sert. Angl. 26, 1789.
Senecio echinatus (L. f.) DC., Prodr. 6: 411, 1837.
Senecio cruentus DC. var. *bracteata* (Chr.Sm.) Christ, Bot. Jahrb. 9: 148, 1888.

Cistus ocreatus Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 380(44), 1819. — 2 sheets in Herb. C. Loc. class.: Artenara-Aldea, Tenerife.
— Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 153. 1825.
Cistus symphytifolius Lamk., Enc. 2: 15, 1786.
Cistus vaginatus Aiton, Hort. Kew 2: 231, 1789.
Cistus candidissimus Dunal in DC., Prodr. 1: 264, 1824.
Rhodocistus berthelotianus Spach, Ann.Sc.Nat. 6: 367, 1836.

Commelina canariensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl.Akad.Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 362(26), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 140, 1825, nom. nud.

Commelina nudiflora L., Sp. Pl. 41, 1753, p.p.
Commelina benghalensis L., Sp. Pl. 41, 1753 ?
Commelina diffusa Burm. f., Fl. Ind. 18, tv. 7, f. 2, 1768.
Commelina canescens Vahl, Enum. 2: 173, 1806.
Commelina agraria Kunth, Enum. 4: 38, 1843.

Crepis lagopoda Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 364(28), 1819, nom.nud.
Tolpis lagopoda Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 147, 1825.
1 sheet in Herb.C. Loc. class.: Above Villa Orotava, Cruz del Paso de Güimar, Tenerife.

Cynosurus tenuis Chr.Sm. in Buch. Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 361(25), 1819, nom.nud.
probably = *C.echinatus* L., Sp.Pl. 72, 1753.

Cyperus glomeratus Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 361(25), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 138, 1825, nom. nud. — Loc. Class.: Tejina, Tenerife.
Cyperus rubicundus Vahl, Enum. 2: 308, 1806.
Cyperus teneriffae Poiret ex Lamk., Encyel. 7: 245, 1806.

Dactylis fasciculata Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 361(25), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. ex Link in Buch. Phys. Beschr. Can.Ins. 139, 1825, nom. invad. non Lamk., Tabl. Encyc. 1: 180, 1791.
Dactylis smithii Link in Buch, Phys. Beschr. Can.Ins. 139, 1825.—
Loc.class.: Realejo, Taganana, Tenerife.

Festuca filifolia Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 361(25), 1819, nom.nud.
probably = *F. filiformis* Chr.Sm.

Festuca filiformis Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 139, 1825, nom. inval., non *F.filiformis* Pourr. 1778 = *Psilurus aristatus* (L.) Duv.-Jouve. — Loc. class. Aguamansa, Tenerife.
Festuca agustini Lindinger, Beitr. Kenntn. Veget. u. Flora Kan. Ins. 298, 1926.

Frankenia ericifolia Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 154, 1825, nom. nud. — Loc. class.: Realejo, Tenerife.
Frankenia ericifolia Chr.Sm. in DC., Prodr. 1: 350, 1824.

Hypericum coadunatum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad.Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
Hypericum coadunatum Chr.Sm. in Buch, Phqs. Beschr. Can. Ins. 153, 1825. — Loc. Class.: Valsequillo, Gran Canaria.

Mollia aristata Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 28, 1819 see *Polycarpaea aristata* Chr.Sm. ex DC. below

Pinus canariensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 368(32), 1819, nom.nud.
Pinus canariensis Chr.Sm. (ex DC?) in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 1959, 1825. — 2 sheets in Herb. C. Loc. class.: Tenerife, several localities.

Poa filiformis Chr.Sm., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 361(25), 1819, nom.nud.
probably = *Festuca filiformis* Chr.Sm.

Polycarpaea aristata Chr.Sm. in DC., Prodr. 3: 373, 1828.
Illecebrum aristatum Aiton, Hort. Kew. 1: 290, 1789.
Mollia aristata Aiton, Hort. Kew. ed. 2, 2: 62, 1811.
Mollia aristata Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 28, 1819.
Polycarpaea divaricata (Aiton) Poir. var. *aristata* (Chr.Sm.)Bornm., Bot. Jahrb. 33: 417, 1903.
Correct citation would be: **Polycarpaea aristata** (Aiton) DC., Prodr. 3: 373, 128. — Loc. class.: La Cumbre, G. Canaria; Angostura, Tenerife.

Polycarpaea carnosa Chr.Sm. in Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
Polycarpaea carnosa Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 142, 1825. — Loc. class.: Barranco de la N. S. de Gracia, Tenerife.

Rottboellia palmensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 368(32), 1819, nom.nud.

Salix canariensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 368(32), 1819, nom.nud.
Salix canariensis Ch. Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 159, 1825.— Several sheets in Herb. C. Loc. class.: La Laguna, Infierno Adeje, Tenerife.

Sambucus palmensis is often ascribed to Chr.Sm., but surely should be cited in the best way as follows: *S.palmensis* Link in

Hypericum coadunatum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad.Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
Hypericum coadunatum Chr.Sm. in Buch, Phqs. Beschr. Can. Ins. 153, 1825. — Loc. Class.: Valsequillo, Gran Canaria.

Mollia aristata Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 28, 1819 see *Polycarpaea aristata* Chr.Sm. ex DC. below

Pinus canariensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 368(32), 1819, nom.nud.
Pinus canariensis Chr.Sm. (ex DC?) in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 1959, 1825. — 2 sheets in Herb. C. Loc. class.: Tenerife, several localities.

Poa filiformis Chr.Sm., Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 361(25), 1819, nom.nud.
probably = *Festuca filiformis* Chr.Sm.

Polycarpaea aristata Chr.Sm. in DC., Prodr. 3: 373, 1828.
Illecebrum aristatum Aiton, Hort. Kew. 1: 290, 1789.
Mollia aristata Aiton, Hort. Kew. ed. 2, 2: 62, 1811.
Mollia aristata Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 28, 1819.
Polycarpaea divaricata (Aiton) Poir. var. *aristata* (Chr.Sm.)Bornm., Bot. Jahrb. 33: 417, 1903.
Correct citation would be: **Polycarpaea aristata** (Aiton) DC., Prodr. 3: 373, 128. — Loc. class.: La Cumbre, G. Canaria; Angostura, Tenerife.

Polycarpaea carnosa Chr.Sm. in Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
Polycarpaea carnosa Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 142, 1825. — Loc. class.: Barranco de la N. S. de Gracia, Tenerife.

Rottboellia palmensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 368(32), 1819, nom.nud.

Salix canariensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 368(32), 1819, nom.nud.
Salix canariensis Ch. Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 159, 1825.— Several sheets in Herb. C. Loc. class.: La Laguna, Infierno Adeje, Tenerife.

Sambucus palmensis is often ascribed to Chr.Sm., but surely should be cited in the best way as follows: *S.palmensis* Link in

Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 151, 1825 (*S. palmensis* Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 365 (29), 1819, nom.nud.) — Loc. class.: Sauces, La Palma.

Satureja lanata Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 369(33), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 143, 163, 1825. — Loc. Class.: Mogan, Tazarte, G. Canaria.
Micromeria lanata (Chr.Sm.) Benth., Suppl. Lab. 731, 1836.

Scabiosa fruticosa (fruticulosa) Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 365(29), 1819, nom. nud.
Pterocephalus lasiospermus Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 150, 1825.

Sempervivum annuum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 154, 1825, nom. nud. — Loc. class.: Fuente de Verro, Tenerife.
Sempervivum laxum Haworth, Revis. Plant. Succ. 65, 205, 1821.
Sempervivum dichotomum DC., Pl. Rar. Jard. Genève 78, 1826.
Aichyson dichotomum (DC.) Webb & Berth., Phyt. Canar. *III*, 2(1): 181, 1840.
Aeonium laxum (Haworth) Webb & Berth., op. cit. 198, 1840.
Aichyson laxum (Hworth) Bramwell, Bol. Inst. Nac. Invest. Agron. 28(59): 207, 1968.

Sempervivum aureum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 61, 1819.
— Chr.Sm. ex Otto in Nees, Horae Phys. Berol. 37, 1820.
— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 154, 1825.— Loc. class.: St. Urzula, M. Chigila, Esperanza, La Laguna, Tenerife.
Greenovia aurea (Chr.Sm. in Hornem.) Webb & Berth., Phyt. Canar. III, 2(1): 199, 1840.

III, 2(1): 199, 1840.
Sempervivum barbatum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
Sempervivum spathulatum Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 60, 1819.— Some sheets in Herb. C.
Sempervivum barbatum Chr.Sm. ex Otto in Nees, Horae Phys. Berol. 37, 1820.

Serpervivum barbatum Chr.Sm. in Link, Enum. Hort. Berol. 2: 20, 1822.

Sempervivum barbatum Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 154, 1825. — Loc class.: Garachico, Arguaio, Tenerife.

Aeonium spathulatum (Hornem.) Praeger, Proc. Roy. Irish Acad. 98, B: 482, 1929.

Sempervivum caespitosum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.

Sempervivum simsii Sweet, Hort. Suburb. London. 230, 1818.

Sempervivum barbatum Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 61, 1819, non Chr.Sm. — Some sheets in Herb. C.

Sempervivum caespitosum Chr.Sm. ex Otto in Nees, Horae Phys. Berol. 38, 1820.

— Chr.Sm. in Buch, Phys. Besch. Can. Ins. 154, 1825. — Loc. class.: Roque del Saucillo, Tejeda, G. Canaria.

Aeonium caespitosum (Chr.Sm.) Webb & Berth., Phyt. Canar. *III*, 2(1): 191, 1840.

Aeonium simsii (Sweet) Stearn, Gard. Chron. 3, ser. 130: 169, 1951.

Sempervivum foliosum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.

Sempervivum smithii Sims, Bot. Mag. no. 1980, 1818.

Sempervivum foliosum Chr.Sm. ex Otto in Nees, Horae Phys. Berol. 38, 1820.

— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 155, 1825. — Loc. class.: Taganana, Tenerife.

Aeonium smithii (Sims) Webb & Berth. Phyt. Canar. III, 2(1): 187, 1840.

Sempervivum punctatum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.

— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 155, 1825. — Loc. class.: Esperanza, Tenerife.

Aichryson punctatum (Chr. Sm. in Buch) Webb & Berth., Phyt. Canar. III, 2(1): 182, 1840.

Sempervivum pygmaeum Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 155, 1825. — Loc. class.: Haría, Lanzarote.

Sempervivum tortuosum Aiton, Hort. Kew. ed. 1, 2: 148, 1789.

Aichryson tortuosum (Aiton) Webb & Berth., Phyt. Canar. IIII, 2(1): 184, 1840.

Sempervivum urbicum Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.

— Chr.Sm. in Hornem., Suppl. Hort. Bot. Hafn. 60, 1819.
— Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Canar. Ins. 154, 1825. — Loc. class.: La Laguna, Puerto Orotava, etc., Tenerife.

Aeonium urbicum (Chr.Sm. in Hornem.) Webb & Berth, Phyt. Canar. 2(1): 194, 1840.

Senecio palmensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 370(34), 1819. — 1 sheet in Herb. C. Loc. class.: Barranco de las Angustias, Tazacorte, La Palma.

Cineraria palmensis Nees, Horae Phys. Berol. 115, 1820.

Senecio palmensis (Nees) Chr.Sm. in Buch, Phys. Besch. Can. Ins. 148, 1825.

Bethencourtia palmensis Choisy in Buch, op. cit. 148, 1825.

Silene lagunensis Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 366(30), 1819, nom.nud.
— Chr.Sm. ex Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 154, 1825, nom.nud. — Loc. class.: La Laguna, Tenerife.

Silene lagunensis Chr.Sm. in Christ, Bot. Jahrb. 9: 101. 1888.

Verbena humifusa Chr.Sm. in Buch, Abh. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl. 1816/17: 363(27), 1819, nom.nud. = ?

Vicia cirrhosa Chr.Sm. in Herb. Reg. Berol. no. 410, 1815, nom.nud.
Vicia aphylla Chr.Sm. in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 157, 1825, nom.nud. — Loc. class.: Infierno Adeje, Tenerife.

Lathyrus aphylla Link in Buch, Phys. Beschr. Can. Ins. 157, 1825.

Vicia cirrhosa Chr.Sm. in Webb & Berth., Phyt. Canar. III, 2(2): 108, 1842.

REFERENCES

BUCH, L. Von, 1819: Allgemeine Uebersicht der Flora auf den Canarischen Inseln. — *Ahb. Königl. Akad. Wiss. Berlin, Phys. Kl.* 1816/17: 337-384. (A reprint with its own pagination p.1-48, exists).
— 1825: *Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln* (*Uebersicht der Flora auf den Canarischen Inseln,* 105-199). — Berlin (1-408).

HOLMBOE, J., 1916: Christen Smith. Et hundred-års-minde. — *Naturen* 1916: 257-274.

HORNEMANN, J.W., 1819: *Supplementum Horti Botanici Hafniensis in usum Tyronum et Botanophilorum, conscripsit,* København (1-172).

KLAER, F.C., 1889: Profesor Christen Smiths dagbog paa reisen til de Canariske Øer i 1815. *Christiania Vidensk.—Selsk. Forh.* 1889 (10): 1-74.

CONTRIBUTION AL ATLAS PALINOLOGICO DE ENDEMISMOS CANARIO - MACARONESICOS 2

JULIA PEREZ DE PAZ

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

RESUMEN

El presente trabajo recoge características morfológivas del polen ,especialmente en lo que se refiere a escultura u ornamentación de la exina, de diez especies de fanerógamas endémicas de la región Macaronésica.

CONTENIDO

Introducción 35
Materiales y Métodos 35
Observaciones 36
Referencias 39

INTRODUCCION

Este estudio se considera una continuación del anteriormente publicado en Pérez de Paz (1976), se trata, pues, de una segunda contribución al Atlas palinológico de endemismos Canario-Macaronésicos.

MATERIAL Y METODOS

Las muestras examinadas proceden directamente del campo o bien de plantas actualmente cultivadas en el Jardín Botánico "Viera y Clavijo", cuyas procedencias se indican posteriormente.

Los métodos a seguir para la observación son los mismos que se han indicado en Pérez de Paz (1976).

La nomenclatura que se sigue en la descripción de los granos ha sido recogida de Erdtman (1969 y 1971), Faegri & Iversen (1975) Pla Dalmau (1957), Saenz de Rivas, C. (1976) y Walker & Doyle (1975).

OBSERVACIONES

FAM. LAURACEAE

Laurus azorica (Seub) Franco.— (Lam 1-1, 1-2 y 1-3).

El polen procede de plantas cultivadas en el Jardín originariamente traídas por E. Sventenius de las Vueltas de Taganana, Tenerife.

Simetría y Forma: Subesferoidal (57,68-58, 33 um) inaperturado.

Apertura: Ninguna

Exina: Con espinulas generalmente cónicas y que no sobrepasan las 08 um dispuestas regularmente por toda la superficie del grano.

FAM. CRUCIFERAE

Erysimum heritieri Kuntze var. *virescens* (Webb ex Christ) Mend. (Lam 1-4, 1-5 y 1-6).

Los granos examinados proceden de plantas traídas por E. Sventenius de Buenavista, Tenerife.

Simetría y Forma: Polen tricolpado, isopolar, con simetría bilateral, prolado al natural (32, 35-16, 79 um) con vista meridiana oval circular. Embebido se presenta como oblado esferoidal y su visión polar es subtriangular, anguloaperturado.

Aberturas: tres colpos más bien largos.

Exina: se muestra reticulada, heterobrochada con brochis angustimurados.

FAM. CRASSULACEAE

Aeonium nobile Praeger (Lam. 2-1, 2-2 y 2-3).

Las muestras fueron extraídas de plantas cultivadas en el Jardín originariamente traídas por E. Sventenius del Time, La Palma.

Simetría y Forma: Granos tricolporados, de simetría bilateral, al natural perprolados (33, 38-15, 89 um) con vista meridiana oval circular. Embebidos presentan un amb (zona polar) triangular, ángulo aperturado y en vista meridiana aparecen oblado esferoidales.

Aberturas: Tres colporus, siendo los colpos bastante largos dejando una zona apocolpica bastante pequeña.

Exina: Se presenta como regulada en la que sus elementos esculturales se cruzan formando una especie de entramado geométrico pero sin que aparezcan orificios tectales.

FAM. CUCURBITACEAE

Bryonia verrucosa Dryand.—(Lam. 2-4, 2-5, 2-6 y 3-1)

Los granos examinados proceden de plantas espontáneas en el Jardín.

Simetría y Forma: Granos tricolporados, al natural generalmente prolados (73, 08-40, 86 um) aunque también aparecen algunos granos casi esferoidales; sus vistas meridianas en su mayoría son oval circulares. Embebidos se presentan como oblado esferoidales con visiones polares círculo aperurados.

Aberturas: Tres colporus con otra más o menos circular y colpos bastante largos y amplios dejando escasa zona apocolpica.

Exina: Reticulada, angustimurada generalmente homobrochada excepto la zona circundante a los colpos cuyos brochis se hacen considerablemente más pequeños.

FAM. CLETHRACEAE

Clethra arborea Ait. (Lam. 3-2 y 3-3).

Las muestras fueron tomadas de plantas traídas por E. Sventenius de Madeira.

Simetría y Forma: Polen tricolporado, isopolar al natural prolado (23, 58-13, 64 um) con vista meridiana oval-deprimida. Embebido y casi esferoidal con vista polar subtriangular, ángulo aperturado.

Aberturas: Tres colporus con colpos más o menos largos que dejan bastante zona apocolpica.

Exina: Psilada.

FAM. CONVOLVULACEAE

Convolvulus floridus L. Fil. (Lam. 3-4, 3-5, 3-6 y 4-1)

El material polinífero procede de plantas espontáneas en el jardín.

Simetría y Formas Granos tricolpados, isopolares al natural prolados (67, 79-47, 65 um) con vista meridiana oval circular. Embebidos se presentan oblados con amb (vista polar) subtriangular ángulo aperturado.

Aberturas: Tres colpos bastante largos.

Exina: Microrreticulada, con espínulas supratectales dispuestas regularmente por toda la superficie del grano.

FAM. LABIATAE

Salvia broussonetii Benth. (Lam. 4-2, 4-3 y 4-4)

Los granos proceden de plantas traídas por E. Sventenius de Masca, Tenerife.

Simetría y Forma: Granos exacolpados de simetría bilateral, isopolares, al natural prolados (58, 14-41, 72 um). Con vista meridiana oval circular. Embebidos son oblados con visión polar elíptico exagonal, ángulo aperturado.

Aberturas: Seis colpos más bien largos y bien delimitados que dejan zona apocolpica pequeña.

Exina: Polirreticulada, unditegilada, heterobrochada angustimurada con unos brochis mayores poligonales que encierran a otros más pequeños de formas más o menos redondeadas y de luminas más o menos homogéneas.

FAM. CAMPANULACEAE

Subf. Campanuloideae

Musschia aurea (L. fil.) DC. (Lam. 4-5 y 4-6)

El material procede de plantas traídas de Madeira por el Dr. Bramwell en 1974.

Erdtman (1971) ya la incluye en el tipo IA-A dado por él para las Campanulaceae. Dichos granos se incluirían también en el tipo *Wahlenbergia* tri-zonoporado de Keraudren-Aymonin, Straka & Simon (1969).

Simetría y Forma: Polen tri-zonoporado, al natural oblado esferoidal (31, 08-32, 55 um). Embebidos presentan un amb subtriangular, ángulo aperturado o circular.

Aberturas: 3 poros

Exina: Espinulífera, con las espínulas cónicas esparcidas regularmente por toda la superficie del grano. Tectum perforado.

Canarina canariensis (L.) Vatke (Lam. 5-1, 5-2 y 5-3).

El material procede de plantas traídas por J. Alonso de los Tilos, Gran Canaria.

Estos granos han sido incluídos por Erdtman (1971) en el tipo 1A-B dado por él para las Campanulaceae.

Simetría y Forma: Granos tricolporados, isopolares, al natural prolados (48, 88-29, 38 um) con vista meridiana oval circular. Embebidos presentan un amb subtriangular, ángulo aperturado.

Aberturas: Tricolporado, con colpos más bien largos.

Exina: Espinulífera con espínulas esparcidas regularmente por toda la superficie del grano. Tectum densamente microperforado.

Subf. Lobeliodeae.

Laurentia canariensis (C. Presl.) DC. (Lam. 5-4, 5-5 y 5-6)

El polen procede de plantas traídas por E. Sventenius del Bco del Salto del Laurel, Gran Canaria.

Este tipo de polen se incluiría en el IC-III dado por Erdtman (1971) para las Campanulaceae encuadrándose también en el tipo *Laurentia*: trisincolpado dado por Keraudren-Aymonin, Straka Simon (1969) aunque en este caso exista, una pequeñísima zona apocolpica.

Simetría y Forma: Tricolporoidado ? al natural perprolado (36, 68-17, 17 um) con vista meridiana oval circular. Embebido aparece casi esferoidal con vista polar triangular, ángulo aperturado.

Aberturas: Tres colporus ? con colpos muy largos dejando escasa zona apocolpica.

Exina: Rugulada-microrreticulada.

REFERENCIAS

ERDTMAN, G., 1969. Handbook of Palynology. Copenhagen: Munksgaard.

ERDTMAN, G., 1971. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. New York. Hafner Publishing.

FAEGRY, K. & IVERSEN, J., 1975. Textbook of Pollen Analysis. Copenhagen: Menksgaard, 3rd. edition.

KERAUDREN-AYMONIN, M. & STRAKA, H. & SIMON, A., 1969. Palynologia Magassica et Mascarenica *Pollen et Spores* 11: 2, 299-332.

PLA DALMAU, S., 1957. Pollen. Barcelona, Univ. de Barcelona.

PEREZ DE PAZ, J., 1976. Contribución al Atlas Palinológico de Endemismos Canarios. Macaronésicos, *Bot. Macar.* 2: 75-80.

SAENS DE RIVAS, C., 1976. Sobre la Nomenclatura Palinológica: la Esporodermis. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles.* 33: 159-177.

WALKER, J. & DOYLE, J., 1975. The Bases of Angiosperm Phylogeny: Palynology. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 62: 664-723.

El polen procede de plantas traídas por E. Sventenius del Bco del Salto del Laurel, Gran Canaria.

Este tipo de polen se incluiría en el IC-III dado por Erdtman (1971) para las Campanulaceae encuadrándose también en el tipo *Laurentia*: trisincolpado dado por Keraudren-Aymonin, Straka Simon (1969) aunque en este caso exista, una pequeñísima zona apocolpica.

Simetría y Forma: Tricolporoidado ? al natural perprolado (36, 68-17, 17 um) con vista meridiana oval circular. Embebido aparece casi esferoidal con vista polar triangular, ángulo aperturado.

Aberturas: Tres colporus ? con colpos muy largos dejando escasa zona apocolpica.

Exina: Rugulada-microrreticulada.

REFERENCIAS

ERDTMAN, G., 1969. Handbook of Palynology. Copenhagen: Munksgaard.

ERDTMAN, G., 1971. Pollen Morphology and Plant Taxonomy. New York. Hafner Publishing.

FAEGRY, K. & IVERSEN, J., 1975. Textbook of Pollen Analysis. Copenhagen: Menksgaard, 3rd. edition.

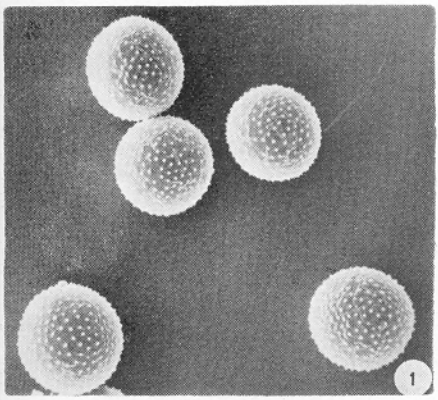
KERAUDREN-AYMONIN, M. & STRAKA, H. & SIMON, A., 1969. Palynologia Magassica et Mascarenica *Pollen et Spores* 11: 2, 299-332.

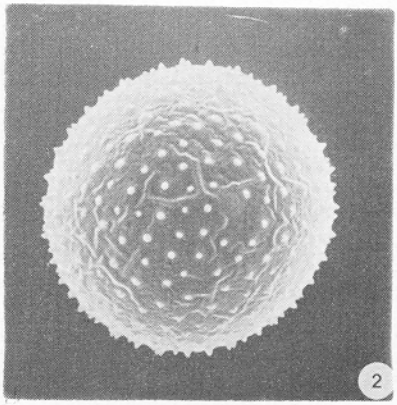
PLA DALMAU, S., 1957. Pollen. Barcelona, Univ. de Barcelona.

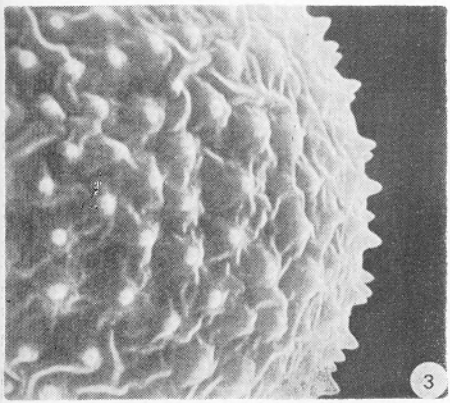
PEREZ DE PAZ, J., 1976. Contribución al Atlas Palinológico de Endemismos Canarios. Macaronésicos, *Bot. Macar.* 2: 75-80.

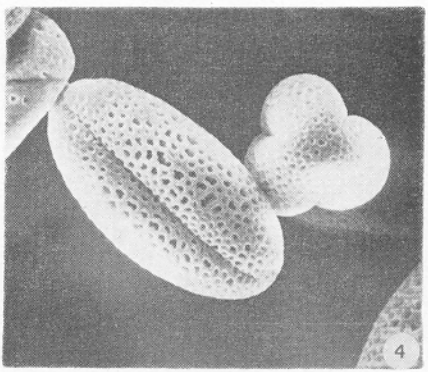
SAENS DE RIVAS, C., 1976. Sobre la Nomenclatura Palinológica: la Esporodermis. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles.* 33: 159-177.

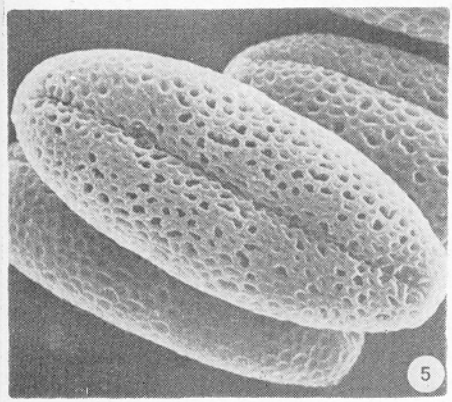
WALKER, J. & DOYLE, J., 1975. The Bases of Angiosperm Phylogeny: Palynology. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 62: 664-723.











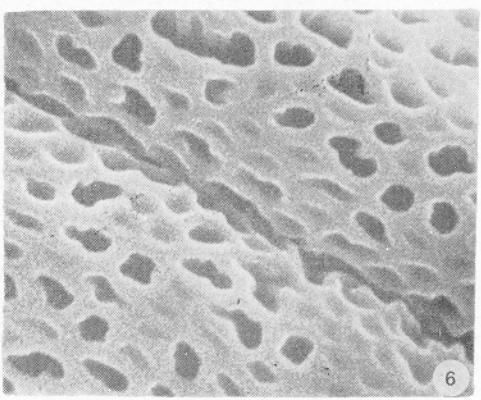
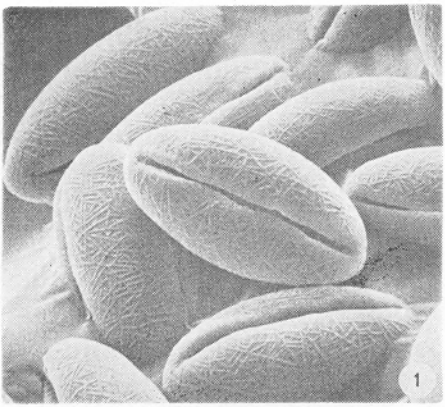
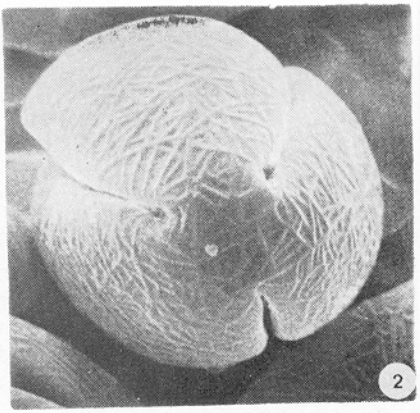
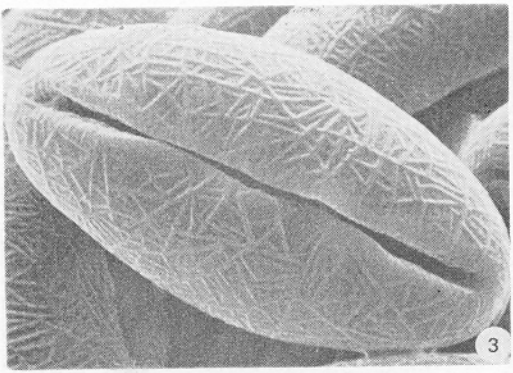


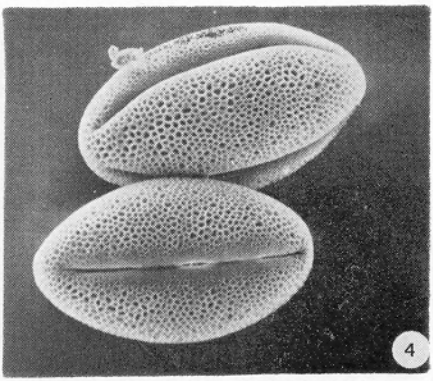
Lámina 1

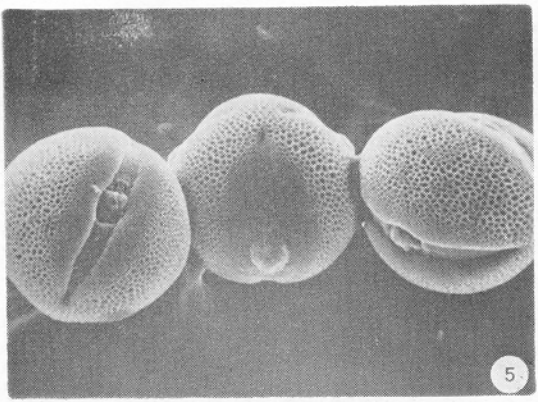
Fig. 1: Granos de polen de *Laurus azórica,* Scanning 700 X
Fig. 2. Polen de *L. azorica,* Scanning 2000 X
Fig 3: Detalle de la superficie exinica de *L. azorica,* Scanning 5000 X
Fig. 4: Vista polar y meridiana en granos de *Erysimum heritieri,* Scanning 2000 X
Fig. 5: Vista meridiana de un grano de *E. heritieri,* Scanning 3000 X
Fig. 6: Detalle del reticulado en un grano de *E. heritieri,* Scanning 10.000 X











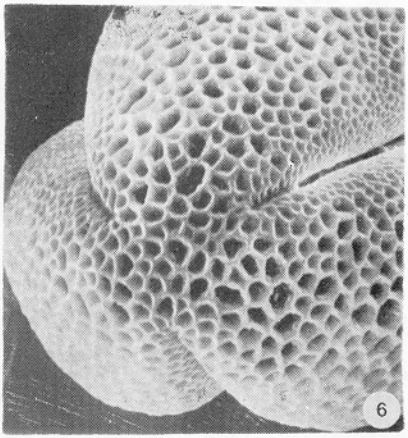
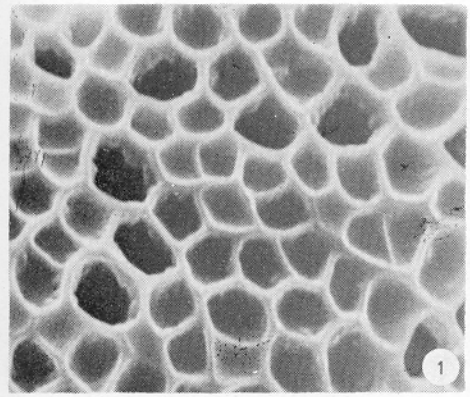
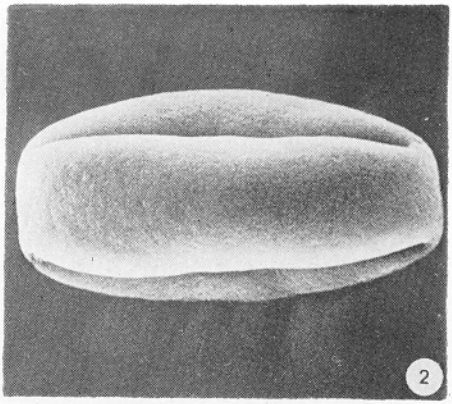
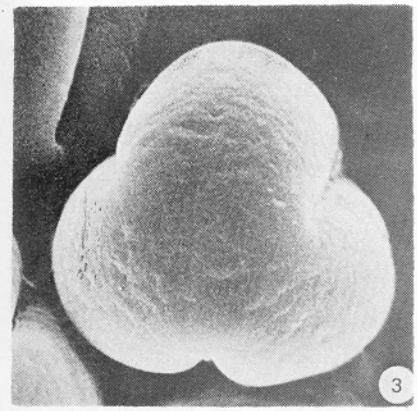


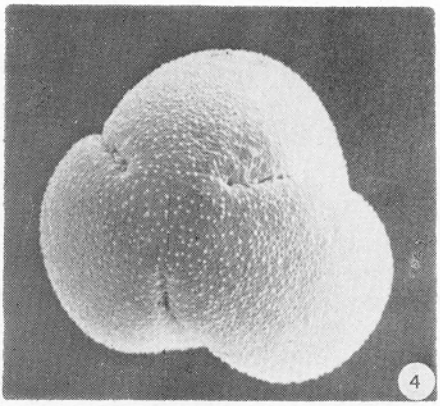
Lámina 2

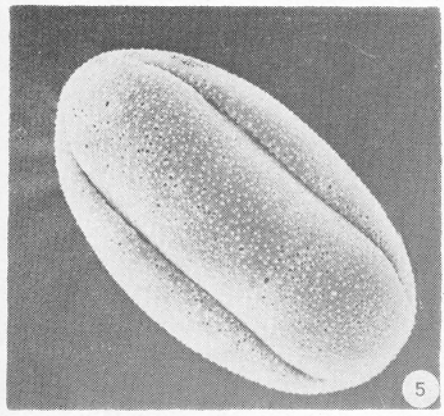
Fig. 1: Grupo de granos de *Aeonium nobile*, Scanning 2000 X
Fig. 2: Vista polar de un grupo de *A. nobile*, Scanning 5000 X
Fig. 3: Vista meridiana del polen en *A. nobile*, Scanning 4000 X.
Fig. 4: Granos de polen en vistas meridianas de *Bryonia verrucosa*, Scanning 1000 X
Fig. 5: Diversas vistas del polen de *Bv verrucosa*, Scanning 1000 X
Fig. 6: Vista polar en un grano de *B. verrucosa* Scanning 3000 X











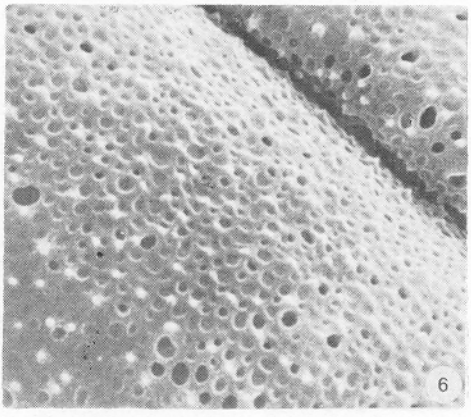
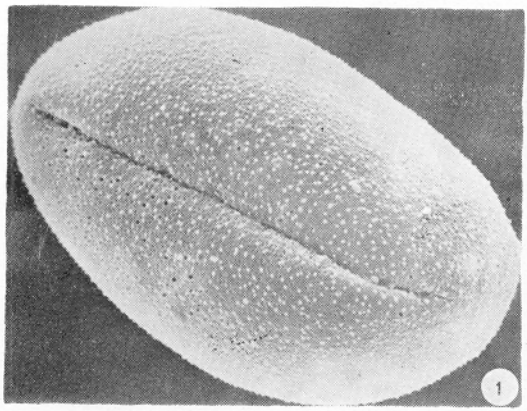
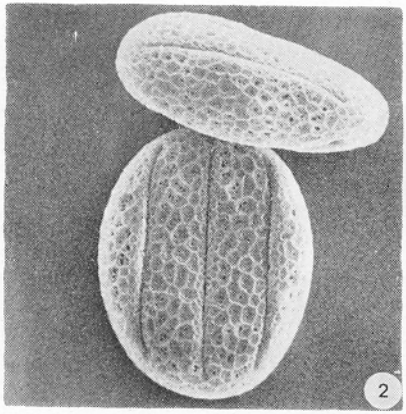
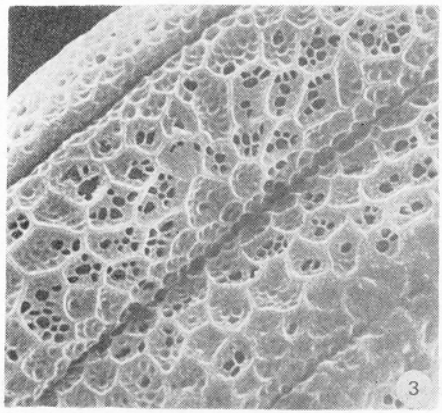


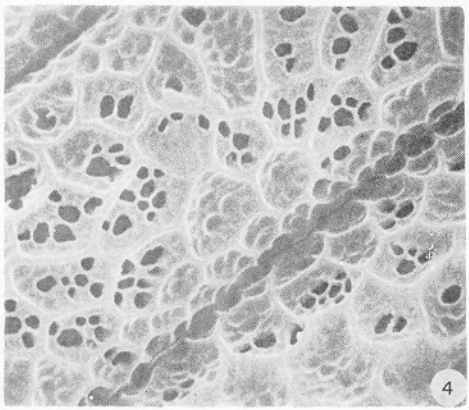
Lámina 3

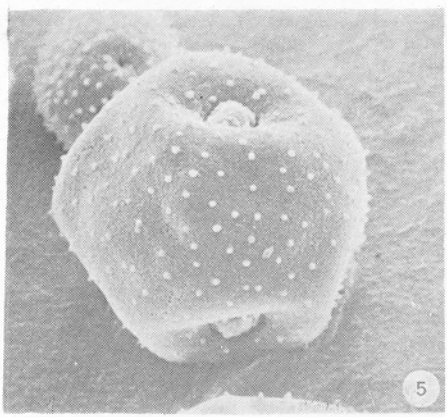
Fig. 1: Detalle de la superficie exinica en *B. verrucosa,* Scanning 10.000 X
Fig. 2: Vista meridiana en un grano de *Clethra arborea,* Scanning 4000 X
Fig. 3: Visión polar en un grano de *C. arborea,* Scanning 6000 X
Fig. 4: Vista polar del polen de *Convolvulus, floridus,* Scanning 2000 X
Fig. 5: Vista meridiana del polen de *C. floridus,* Scanning 1400 X
Fig. 6: Detalle de la superficie exinica en *C. floridus,* Scanning 7000 X.











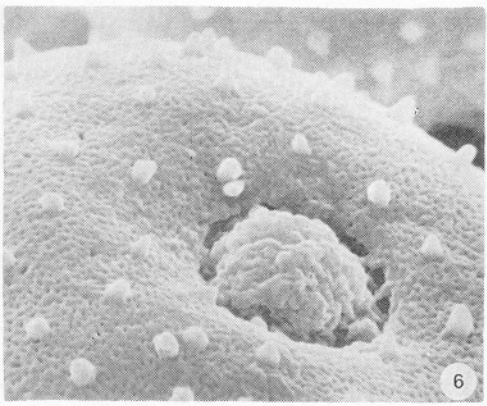
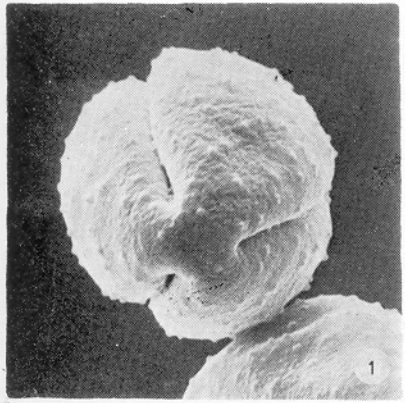
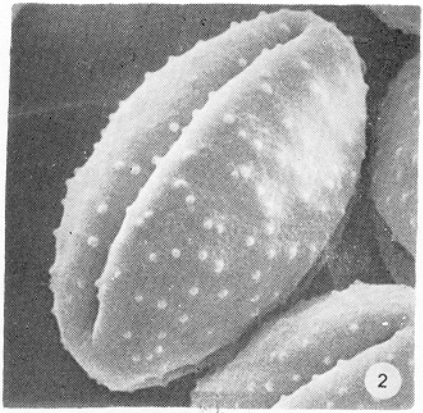
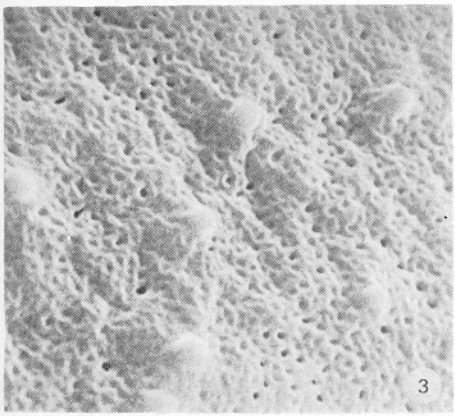


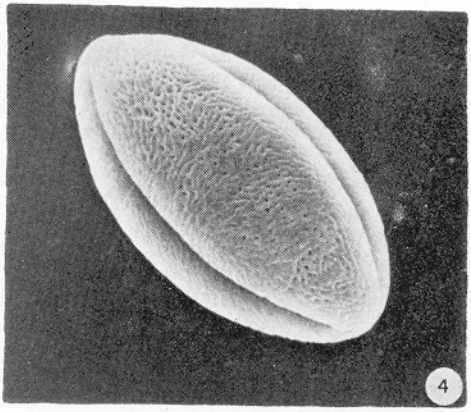
Lámina 4

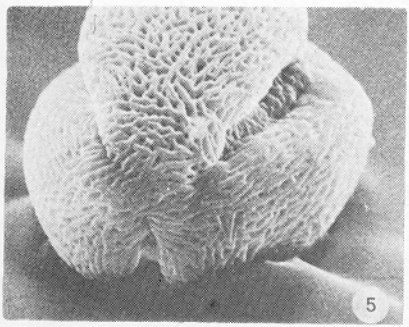
Fig. 1: Visión de un colpo en C. floridus, Scanning 2000 X.
Fig. 2: Granos de *Salvia broussonetii, Scanning* 1000 X
Fig. 3: Detalle de la superficie exinica en *S. broussonetii,* Scanning 3000 X
Fig. 4: Detalle de la superficie exinica en *S. broussonetii,* Scanning 5000 X
Fig. 5: Polen de *Musschia aurea,* Scanning 2000 X
Fig. 6: Dealle de un pro y superficie exinica en *M. aurea,* Scanning 7000 X











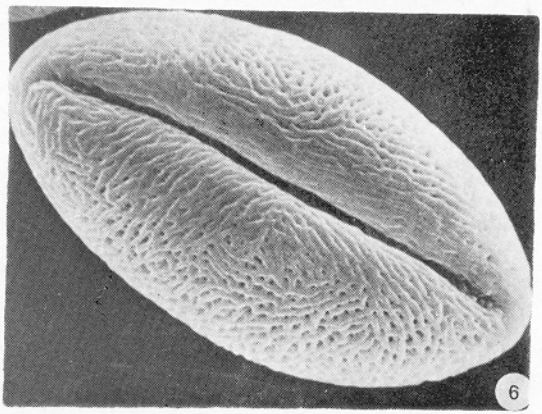


Lámina 5

Fig. 1: Vista polar de un grano de *Canarina canariensis,* Scanning 2000 X
Fig. 2: Vista meridiana en un grano de *C. canariensis,* Scanning 2000 X
Fig. 3: Detalle de la superficie exínica en *C. canariensis,* Scanning 10.000 X
Fig. 4: Vista meridiana en el polen de *Laurentia canariensis,* Scanning 3000 X
Fig. 5: Vista polar en el polen de *L. canariensis,* Scanning 4000 X
Fig. 6: Visión de un colpo y d ela superficie exínica en *L. canariensis,* Scanning 4000 X

ANATOMY AND EVOLUTION IN THE MACARONESIAN SONCHUS SUBGENUS DENDROSONCHUS (COMPOSITAE - LACTUCEAE). NODAL AND PETIOLAR VASCULAR PATTERNS.

ANGELA E. ALDRIDGE

Department of Botany, The University, Reading, England.

RESUMEN

Sugerencias previas referidas a la evolución de las especies Macaronésicas de *Sonchus* (Compositae - Lactuceae) subgénero *Dendrosonchus* dentro de las dos tendencias básicas se completan con investigaciones de los modelos vasculares nodal y peciolar. El número de lagunas en el nudo varía de tres a diez y los vasos peciolares también exhiben una amplia variación de tipos. Como estos modelos de vasos peciolares no han sido descritos previamente para ningún otro Angiosperma, se sugiere una nueva terminología. Los cuatro tipos básicos son denominados el U-type, el U-plus-phloem-type, el O-by-phloem-type y el O-by-xylem--and-phloem-type. El número primitivo de lagunas en el nudo se considera que es tres y la condición vascular peciolar primitiva es el U-plus-phloem-type.

CONTENTS

Introduction 41
Material and Methods 42
Results 42
Discussion 49
Acknowledgements 57
References 57

INTRODUCTION

The subgenus *Dendrosonchus* Webb ex Schultz Bip. comprises the woody, pachycaulous members of the genus *Sonchus* L. which are endemic to the islands of the Canaries, Madeira and Cape Verdes with one species also occurring in Western Morocco. Two sections are recognised within the subgenus, being *Dendrosonchus* with fourteen species and five subspecies and *Atalanthus* (D. Don) DC. with three species and five subspecies (Aldridge, 1976b). The morphological characteristics of the group have previously been described (Aldridge, 1976a, 1976b) and using this information in

conjunction with that of anatomy the evolution of the members may be elucidated. It has been shown (Aldridge, 1977) that two major trends of evolution, one within each of the two sections, can be interpreted from the quantitative and qualitative observations of the tracheary elements. The present study of the nodal and petiolar vascular patterns is used to clarify, within the two sections, the evolutionary situation of the species.

MATERIALS AND METHODS

Fresh material was found to give the best results but when this was unobtainable herbarium specimens were used after 'reviving' the appropiate parts in boiling water. Voucher specimens of the material used for this study are preserved in the herbarium, Reading University. Many samples were examined and several nodes were serially sectioned from each sample, the series being cut from the region below the node to that above it. Where a leaf was still attached to the stem, that is in the higher or younger regions of the stem, the serial sections were taken from below the node and into the petiolar region up to 30 mm along its length. Several petioles were sectioned to determine the constancy or variability of the vascular patterns.

Howard (1974) stated that to obtain the nodal and petiolar vascular patterns in three dimensions it is necessary to make sections progressively from the internode, through the node and into the petiole. Initially, sections were taken at wide intervals through these regions to determine where the critical areas of pattern change occur. As this method of investigation entailed very large numbers of sections the staining used was the rapid, temporary, microchemical test for lignin by phloroglucinol and concentrated hydrochloric acid. Free-hand diagrams were made of each section and interpretations of the three-dimensional vascular structures were made. The interpretation of vascular patterns in herbarium material proved to be more difficult, especially when the leaves had become detached from the stem in the process of drying. It was at this juction that petiole vascular patterns were found to be most critical in fresh material.

RESULTS

The nodal and petiolar vasculatures of *Dendrosonchus* s.l. are extremely variable from species to species. The numbers of

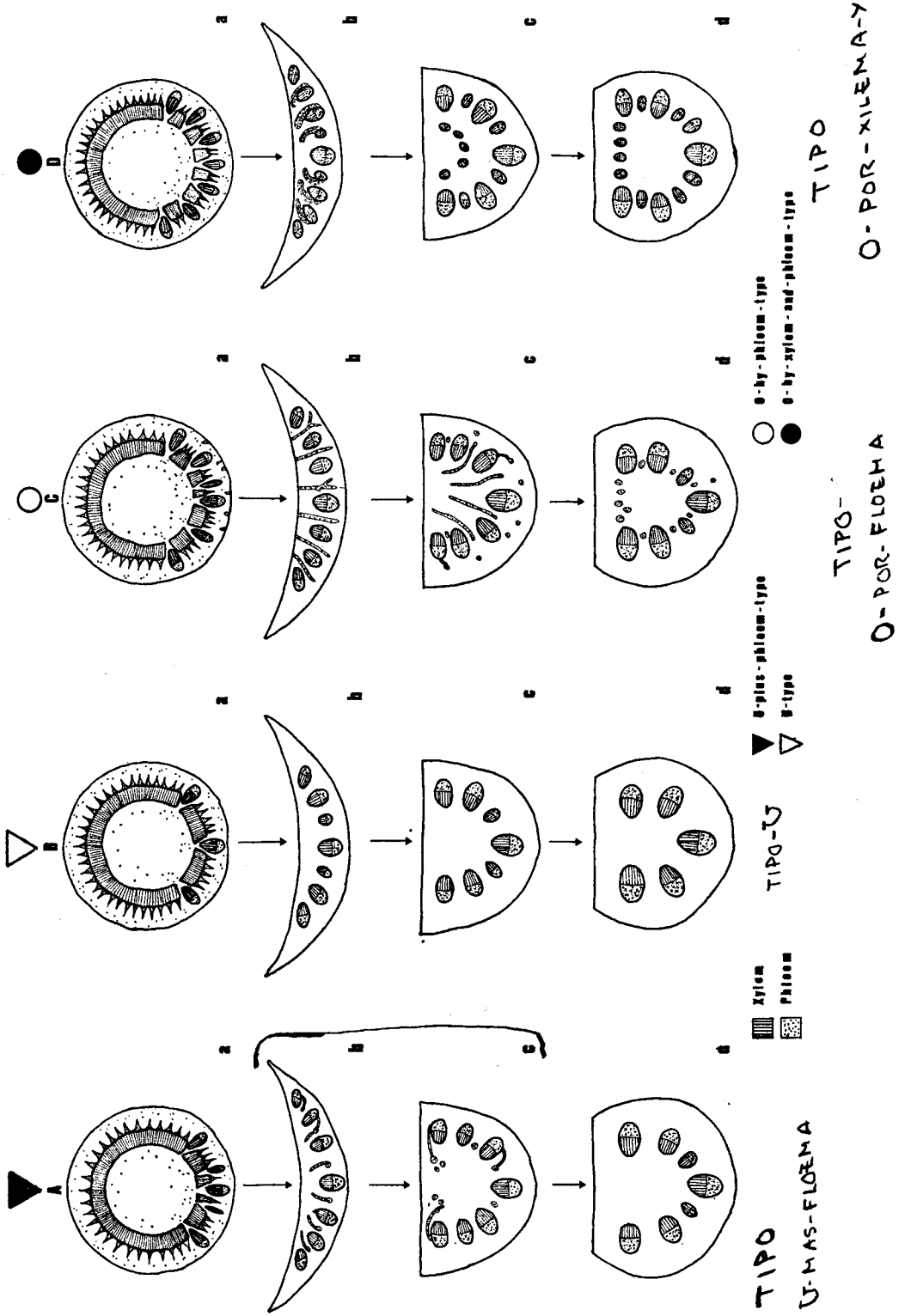


Figure 1. Nodal and petiolar vascular palterns (see text for details).

lacunae at the node range from three to ten. Each lacuna is formed by the departure from the stele of one leaf trace which may remain discrete throughout the length of the petiole, or it may divide into two or more traces before or after it has entered the petiole.

There are four basic types of petiolar vascular supply in the subgenus *Dendrosonchus* and these are illustrated in Figure 1. Using the typology of Hare (1942-3), the simplest petiolar vasculature is the U-type as shown in Figure 1B. For purposes of describing the three-dimensional structures of the nodes and petioles from two-dimensional diagrams of the sections, movements of bundles to new situations from section to section are given. These 'movements' are, however, not intended as interpretations of directions of development. Figure 1 Ba shows the departure of the leaf traces from the stele. There are usually three lacunae but in some species with this type, one or two minor, lateral lacunae have ben seen. Figure 1 Bb, the proximal portion of the petiole as it departs from the stem, shows that the leaf traces have divided to form subsidiary, lateral vascular bundles. In the central region along the petiole, as shown in Figure 1 Bc, these vascular bundles remain undivided and are positioned in the petiole in a U-shape. This shape continues through the petiole to the distal position, as seen in Figure 1 Bd, but the minor, lateral traces have fused.

A modification of Hare's system is required to describe the other basic types of petiolar vascular supply found in *Dendrosonchus*. These types have not previously been described for any angiosperm and, therefore, a new terminology is proposed. The second type is here called the U-plus-phloem-type as illustrated in Figure 1. Figure 1 Aa shows the leaf traces departing from the stele. The numbers of lacunae found in the species with this type are either three, three with one or two minor laterals, five, five with one lateral, six or seven. After the vascular bundles have moved into the proximal position of the petiole, as shown in Figure 1 Ab, small phloem strands depart from the phloem regions of the bundles to positions between them. Some of these pholem strands may then move towards the adaxial position of the petiole. Figure 1 Ac shows the situation in the central region along the petiole where the adaxial phloem strands are beginning to fuse with one another and to move to fuse with the phloem of the extreme lateral bundles. Also the phloem strands remaining on the abaxial side show a tendency to fuse back into the phloem of the abaxial vascular bundles. Figure 1 Ad shows the situation in the distal region of the petiole where there are no longer any signs of phloem strands. The pattern at this level in the petiole is practically identical to that in the U-type.

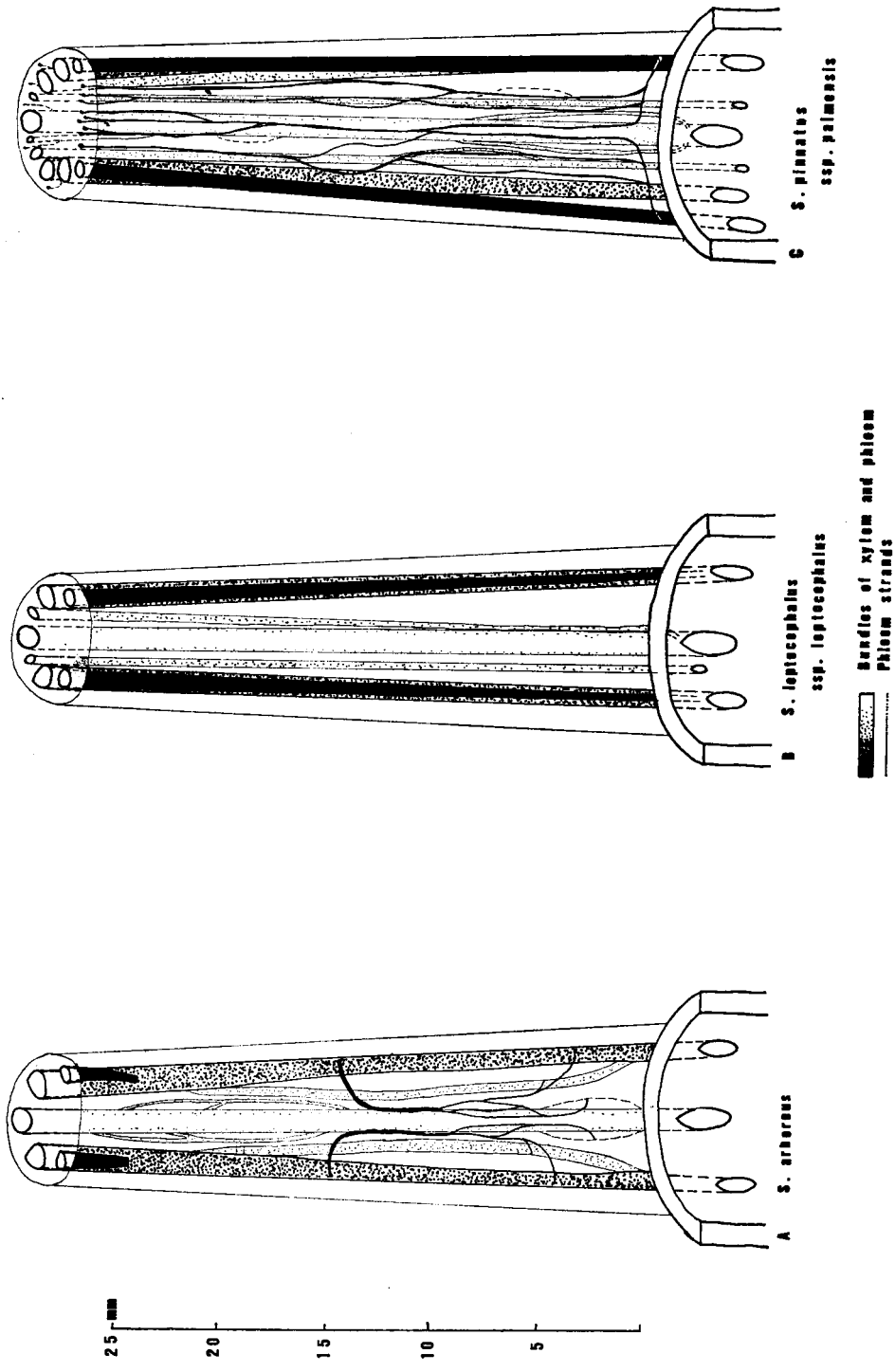


Figure 2. Nodal and petiolar vasculares of section *Atalanthus* (see text for details).

The third type of petiolar vascular supply is here termed the O-by-phloem-type and is illustrated in Figure 1 C. As in the previous type, phloem strands only are involved in a course through the medullary region of the petiole. Figure 1 Ca shows that many more leaf traces leave the stele and also that the cortical phloem strands take part in the vascular supply of the petiole. Six or seven lacunae are formed in species with this type. The proximal region of the petiole, as shown in Figure 1 Cb, has these cortical phloem strands moving across the petiole to the abaxial position. Some strands move from this phloem into the abaxial, cortical region of the petiole, while almost immediately the remainder begin to move back across the medullary region to the abaxial position as shown in Figure 1 Cc. In the distal region, these phloem strands are in an adaxial position. The arrangement of the vascular supply then appears as a ring as seen in Figure 1 Cd.

The fourth type of petiolar vascular supply is here called the O-by-xylem-and-phloem-type. In this situation movement of complete vascular bundles with both xylem and phloem tissue through the medullary region of the petiole produces an extremely complex pattern. This is the most common type of vascular pattern within the section *Dendrosonchus*, but is only found in one subspecies of the section *Atalanthus*. This type of petiolar vasculature is shown in Figure 1 D. The numbers of lacunae in the stele of this type range from three with one minor lateral, to ten. Immediately after the leaf traces have entered th epetiole and moved into an abaxial position, minor lateral bundles depart from them as shown in Figures 1 Da and 1 Db. These minor traces then move across the medullary region and in so doing turn around within the petiole until their xylem faces the abaxial side of the petiole i.e. they are completely inverted. Figure 1 Dc shows these medullary bundles attaining this new orientation. They continue to move across the cortex until they reach the adaxial position where they remain to form a complete ring of bundles. This situation is seen in the distal region of the petiole as illustrated in Figure 1 Dd.

An intermediate situation between the U-plus-phloem-type and the O-by-xylem-and-phloem-type was consistently found in one species, *S. platylepis*. One or a few strands of xylem and phloem move from an abaxial vascular bundle to the adaxial position, but almost immediately return to their original position. This could be termed the U-plus-xlem-and-phloem-type. This species is also interesting in that strands of cortical phloem move from the stem to the abaxial position in the petiole and, therefore, could be considered as intermediate between the U-type and the O-by-phloem-

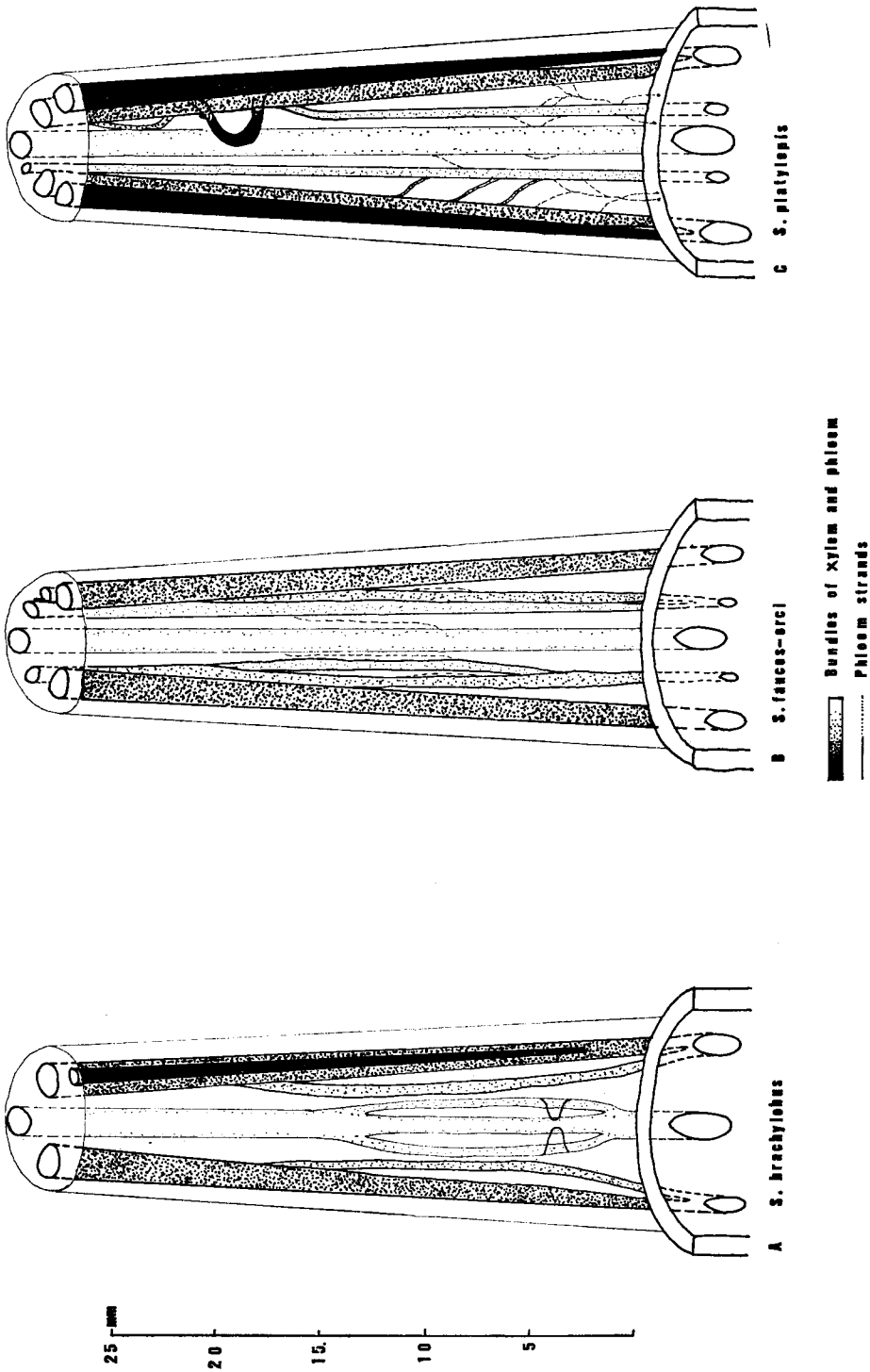


Figure 3. Nodal and petiolar vasculares of section *Dendrosonchus* (see text of details).

type. These abaxial phloem strands do not move towards the adaxial position, as in the O-by-phloem-type, but fuse with the abaxial vascular bundles.

Table 1 gives a list of species with their type of petiolar vascular pattern and the numbers of lacunae that have been found. The species are listed in the order of their average, vessel length to width ratios (as explained in Aldridge, 1977). *Sonchus brachylobus* var. *canariae* and *S. daltonii* have been added to this list and placed in the positions where they are thought to fit best on morphological evidence (cf. Aldridge, 1976a, 1976b). *Sonchus daltonii* is a caudex (or short, woody-stemmed) perennial species which closely resembles *S. acaulis,* and it was placed near the end of the list in the section *Dendrosonchus.*

To illustrate the complex nature of the nodal and petiolar vasculature within the two sections of *Dendrosonchus,* Figures 2, 3 and 4 show three-dimensional drawings of stems and petioles ot 30 mm of selected species. For simplicity the stems are shown as cross sections through the vascular tissue. The phloem strands can be distinguished as they are represented by simple lines (dotted when on the adaxial surface), whereas xylem and phloem strands are solid lines. Figure 2 A is the nodal and petiolar vascular supply found in *S. arboreus* which has three lacunae and the U-plus-phloem-type of petiolar vasculature. The U-type in section *Atalanthus* is illustrated by *S. leptocephalus* subsp. *leptocephalus* in Figure 2 B. Here a minor, lateral strand, making its own small lacuna, is shown. The O-by-phloem-type of vasculature in section *Atalanthus* is found in *S. pinnatus* subsp. *palmensis* and is illustrated in Figure 2 C.

Figures 3 and 4 show the types of vasculature in species of section *Dendrosonchus.* Figure 3 A represents the U-plus-phloem-type found in *S. brachylobus.* Only a minute amount of phloem was seen to supply the adaxial position for a very short distance in the proximal region of the petiole. The U-type is illustrated by *S. fauces-orci* in Figure 3 B. The intermediate type of petiolar vascular supply between the U-plus-phloem and the O-by-xylem-and-phloem types is shown in Figure 3 C. This situation, the U-plus-xylem-and-phloem-type, is surprisingly asymmetrical and is found in *S. platylepis,* as discussed above. Figure 4 A shows the O-by-phloem-type as seen in *S. congestus.* Figures 4 B and 4 C depict the vascular patterns of the nodes and petioles of *S. radicatus* and *S. acaulis,* respectively. The, both have the O-by-xylem-and-phloem-type of petiolar vasculature.

Sections through the distal end of the petioles of *Dendro-*

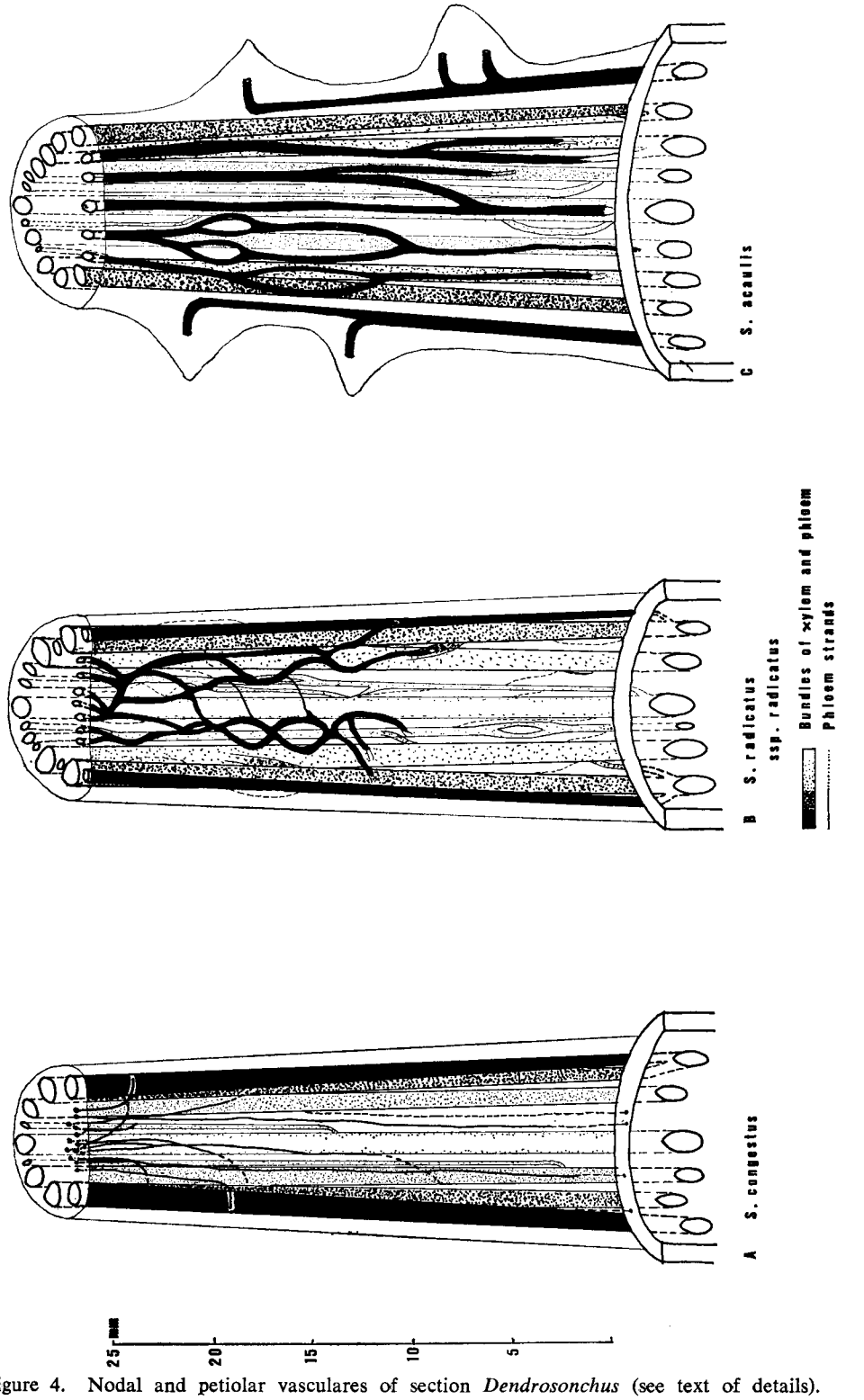


Figure 4. Nodal and petiolar vasculares of section *Dendrosonchus* (see text of details).

sonchus show a simple arc or a ring of separate bundles. All are provided with a peripheral zone of chlorenchyma, but no other strengthening tissue. The medullary region is composed of large, thin-walled parenchyma which is distinguishable from the cortical parenchyma. Fibres commonly occur on the inner side only of the vascular bundles as in *S. radicatus* subsp. *tectifolius* and *S. brachylobus*, on both the inner and outer edges as in *S. arboreus*, *S. hierrensis* and *S. bornmuelleri* or they are entirely absent as in *S. congestus* and *S. platylepis*.

DISCUSSION

The anatomy of the region of the node has generally been considered as conservative. Sinnott (1914a) investigated the nodal structures of many angiosperms with the view of determining broad areas of relationship. The angiosperm node typically has an odd number of leaf traces, each departing from a distinct gap in the vascular ring. According to Sinnott the number of bundles and gaps is usually constant among related groups and every family has a relatively invariable characteristic nodal formula. Sinnott considered that the ancient type of node among the dicotyledons had three bundles, each leaving an individual gap in the stem cylinder. He termed this condition trilacunar and as it is widespread in many unrelated families he suggested that it may represent the ancestral condition. He envisaged the trilacunar condition as having been modified both by reduction and by amplification. The unilacunar type of nodal structure has a single or multiple foliar supply arising from a single gap and Sinnott considered it to be derived from the trilacunar by reduction and gave evidence from a few transitional families. Alternatively the multilacunar condition was considered to have been derived from the trilacunar by amplification.

The type of nodal structure was found by Sinnott to be generally independent of the size, shape or mode of attachment of the leaf. Several instances were encountered in which the leaf was so reduced by adaptation to xerophytic or hydrophytic conditions that it was only supplied by a single bundle instead of by the higher number which normally characterized the other members of its family. These cases were considered to be comparatively rare and their nodal anatomy to be of little taxonomic value above the species level. Sinnott (1914b) examined the nodal structure of 164 families in 35 orders of angiosperms. He found the majority of plants with a trilacunar node to be stipulate, although entire-leaved

families which had the trilacunar condition generally lacked stipules. The family Compositae was found to be trilacunar or, in a few membres, multilacunar and he concluded that the trilacunar node may frequently have become expanded into a multilacunar one within the same family or even in the same genus. This family comprises genera with and genera without stipules. In almost all plants with a unilacunar condition stipules were absent and the leaves of those plants with the multilacunar condition all had a more or less sheathing base. Sinnott rarely found the trilacunar and unilacunar types occuring in closely related groups. Sinnott's suggestions, elaborated from work at the family level, do not apply to *Dendrosonchus*. All members of section *Atalanthus* are petiolate without sheathing bases or stipules but, as has been shown, both the trilacunar and multilacunar conditions are present. In section *Dendrosonchus* two of the three species which have the trilacunar condition have petiolate leaves without sheathing bases or stipules. The third species, *S. brachylobus*, has sheathing leaf bases and, therefore, also does not conform to Sinnott's findings.

Howard (1962) introduced a system of classifying the main pattern of vascular structure in the petioles of woody Dicotyledons. He analysed over 160 families ,examining serial sections through the petioles to reconstruct a three-dimensional vascular pattern. He considered the vascular structure of the petiole to be most useful at the generic level and in a few cases at the family level. Where it appears to be useful at the specific level he suggested that this may indicate generic segregations. He examined the variability of the petiolar patterns in different plants, in plants of different ages and conditions of growth, in different regions of the same plant, in plants from different habitats and in fresh or dried plant material. He found very little variation and the three-dimensional pattern of vascular structure in the petiole was considered to be a character of great taxonomic value. Howard (1974), in revising his previous classification of nodal types, mentioned that generic variations have subsequently been found. He considered the vascular pattern of the petiole to be of value as a taxonomic character. The systematic level of the taxonomic value was thought to vary from one group to another. Families could be recognised in some cases, an genera, species or varieties could be distinguished in others on the basis of their petiolar vascular patterns.

Howard (1962, 1974) recognised thirty-nine patterns of nodal and petiolar vasculature of woody Dicotyledons. These covered the origin of traces from the stem and their various changes through the petiole until the position became stable in the geometrical

centre of the petiole. According to Howard's system of classification, subgenus *Dendrosonchus* has the 'Miconia' and the 'Ricinus' types, both of which are equivalent to the U-type here. Howard's system does not accommodate the other types found in this group. The distinguishing feature between the 'Miconia' and 'Ricinus' types is the trilacunar node in the former and the multilacunar node in the latter. A similar criticism of Howard's classification was made by Drury (1973). He examined the Australasian, shrubby Senecioneae and recognised two categories of petiole-node vasculature, simple and complex. The nodes ranged from five- to nine-lacunar. The complex types possessed medullary bundles which arose from the lateral leaf trace bundles. These medullary bundles either formed a U-V shape in the petiole (cf. Hare, 1942-3), or fused to form a single strand. The simple condition was found in species with three or five (to six) lacunae. The departing traces remained discrete along the entire length of the petiole in the U-V-shaped configuration. Drury also found that species with sessile leaves exhibited a range of nodal configurations similar to those with petioles but the vascular pattern in the basal portion of the midrib was of the simple type. The simple condition, as described by Drury, has also been reported for other Compositae by Petit (1888) and Metcalfe & Chalk (1950). In Howard's scheme this simple condition is the 'node 3-3, bundles free' and also 'node multilacunar, many traces from equal numbers of gaps' (Howard, 1962). Drury stated that species with five- to nine-lacunar nodes and a complex petiolar anatomy are not properly covered by Howard's classification.

In considering the phylogenetic sequences variously proposed by different authors, Howard (1974) stated that the ancestral form of the modern leaf are either lacking or have not been recognised and, therefore, any attempts to determine the primitive type of node are considered to be futile. The primitive node, from the trace-gap point of view, has been proposed as trilacunar with single traces (Sinnott, 1914a), trilacunar with a double trace in the median gap (Takhtajan, 1969), unilacunar with a single trace (Benzing, 1967), unilacunar with a double trace (Marsden & Bailey, 1955) or multilacunar (Ozenda, 1948). Attempts to place in a single phylogentic sequence the nodal trace-gap area are considered by Howard to be fundamentally useless as such characteristics of modern plants must be recognised as mid-points in the evolution of the modern leaf. He stated that such expressions are probably parallel developments from a simple ancestral type. It can, however, be argued that for those small groups of plants which are in a recent state of rapid evolution, the changes in the patterns of nodal gap-

trace area will be very informative. Howard's statement was based essentially upon the assumption made by previous authors concerning the evolution of the whole of the angiosperms. I agree with Howard that the primitive condition of the nodal gap-trace area for the angiosperms probably will not be discovered since the use of fresh material is almost essential to this type of investigation.

Carlquist (1967) examined the shoot vascularization of *Dendroseris* in great detail. This genus, of the family Compositae tribe Lactuceae, comprises pachycaulous plants from the Juan Fernandez Islands and is considered by Jeffrey (1966) to be taxonomically related to *Dendrosonchus*. This study, therefore, is of some value for comparisons with the morphologically similar, insular subgenus *Dendrosonchus* which is discussed in the present work. The nodes of all species of *Dendroseris* were found to be multilacunar. In some species the medullary phloem strands were reported to take part in the vascularization of the petioles. The leaf traces departed as a simple arc but further along the petiole formed a ring of bundles. Carlquist explained the presence of the adaxial bundles by the formation of an adaxial meristem which he found during ontogenetic studies of apical meristems of leaf primordia. He called these adaxial bundles 'supernumeraries' and stated that they may be either phloem strands or xylem and phloem strands. The medullary phloem strands of the stem entering the petiole became aligned on the adaxial faces of the main vascular bundles, thus making these bundles bicollateral. Other phloem strands in the petiole were considered by Carlquist to have arisen 'de novo'. The petiolar vascular supply of the members of *Dendrosonchus* differs from those given for *Dendroseris* by Carlquist in the following features: the phloem strands in the outer cortices of the stems of *Dendrosonchus* species contribute, in a few species, to the vasculature of the petiole; the medullary phloem strands, present in all species, have not been seen to take any part in the vascular supply of the petiole; and the bundles of xylem and phloem in the petiole are collateral, as opposed to bicollateral in *Dendroseris*. The adaxial bundles in the petioles of *Dendrosonchus* do not originate from the apical meristem of the leaf, as reported for *Dendroseris* by Carlquist, but arise by movements of bundles from the abaxial side across the medullary region as described above.

In the section *Dendrosonchus* the complexity of the petiolar vasculature does not always correlate with leaf-lamina area. The species *S. platylepis*, which has the less complex U-plus-xylem-and-phloem condition, has larger leaf-surface areas than do the subspecies of *S. radicatus*, all of which possess the O-by-xylem-and-phloem-type of petiolar vasculature. In this section the U-type is

found only in *S. fauces-orci* which has larger leaf, surface areas than *S. brachylobus* having extra phloem strands in the petiole. In the section *Atalanthus* the size of the leaf surface areas of each species does not appear tonrelate with their petiolar vascular condition, except in the subspecies of *S. leptocephalus* which have the smallest leaf-surface areas and the reduced U-type vasculature.

In Table 1 the species are listed in the order of their average vessel length to width ratios, as explained above. The numbers of lacunae can be seen to increase from three in the most primitive member of section *Atalanthus* (based on vessel anatomy in Aldridge, 1977) to six or seven in *S. pinnatus* subsp. *palmensis*, considered to be the most derived member of this section. Where minor, lateral traces were found these have been given as '+1' or '+2' added to the number of major lacunae with which they are associated. *Sonchus leptocephalus* subsp. *capillaris* again appears to be more primitive than subsp. *leptocephalus*, if the trend in increasing lacuna numbers is considered as showing an evolutionary pathway. This situation in subsp. *capillaris* may result directly from its having more reduced leaves. This correlation with leaf area does not apply in all cases, since *S. arboreus* has much broader leaf lobes than either subspecies of *S. leptocephalus* and yet has three lacunea which is considered to be more primitive. *Sonchus pinnatus* subspecies *pinnatus* and *canariensis* have fewer lacunae than subsp. *palmensis*, indicating once more that the latter, on this particular piece of evidence, is more derived.

In section *Dendrosonchus* the same trend in increase of lacuna numbers was repeated. *Sonchus brachylobus*, the species regarded as most primitive on grounds of vessel anatomy, has three (or three plus two minor) lacunae, and *S. acaulis*, the most derived species, has nine or ten lacunae. In many cases the different numbers of lacunae given for each species were found in one individual sample. In this section the number of lacunae is again not always correalted with the area of leaf-lamina. For example, *S. radicatus* subsp. *tectifolius* has pinnatisect leaves with small lobes but has the same range of lacuna numbers as *S. congestus* which has larger, slightly pinnatifid leaves. Increases in the area of leaf-lamina (regardless of the extent to which the leaf is divided), in the diameter of the petiole and in the pulvinus area of the sheathing leaf bases, which are present in some species, generally, however, tend to correlate with an increase in the number of lacunae. Those species within section *Dendrosonchus* with the primitive number of three leaf gaps are *S. brachylobus*, *S. fauces-orci* and *S. pinnatifidus*. The latter two species may, therefore, be considered on this evidence to be the earliest departures from the ancestral line.

The species which were found to have the minor lateral lacunea probably represent intermediate stages between the primitively low numbered condition and the more derived condition of higher numbers. These minor lacunae probably arose by the retardation of the time of departure of the leaf traces from the stele. A study of the ontogenetic development of the vascular supply to the leaf may be required here, but even then the sequence of the evolutionary change, as proposed here, would not be established. In many species, after a major leaf trace has moved away from the stele into the cortex of the stem this trace begins to divide into two or more traces before entering the petiole. If these secondary leaf traces were delayed in their departure from the stele then small lateral leaf traces would be seen at the node. This is in fact the case. In those species with minor, lateral leaf traces these traces were in some samples, extremely close to the major, median trace and separated from it only by a negligable amount of vascular tissue. In other samples of the same species this distance between the lateral and the median trace was much greater. I suggest that this has been the mode of the evolutionary trend in the increasing number of lacunae in *Dendrosonchus* s.l.

In section *Atalanthus* all types of petiolar vascular supply but the U-plus-xylem-and-phloem-type were found. In the most primitive member, *S. arboreus*, the condition is the U-plus-phloem-type. If the trends for the vessel length to width ratios and for the lacuna numbers are considered as valid, then the U-type, the O-by-phloem-type and the O-by-xylem-and-phloem-type are derived from the U-plus-phloem-type. In section *Dendrosonchus* the most primitive member, *S. brachylobus*, also has his U-plus-phloem-type of petiolar vascular supply and, therefore, the above consideration is strengthened. The movement of the phloem strands from the phloem of the abaxial vascular bundles to the adaxial position has been retarded in *S. leptocephalus* subspecies *leptocephalus* and *capillaris*, possibly because the leaf area is more reduced in these two subspecies than in *S. arboreus*, as discussed above. This is one pathway of evolution that the species appear to have taken in section *Atalanthus*. The second is to a more complex situation in *S. pinnatus* subsp. *pinnatus*, where the phloem strands are accompanied by elements of the xylem from their respective abaxial bundles. The movement of these, subsequently adaxial, bundles to the point of fusion with the lateral bundles, as in the U-plus-phloem-type, has been retarded, thus giving the O-by-xylem-and-phloem-type. *Sonchus pinnatus* subsp. *canariensis* has lost this complex pattern and possesses the U-type. The O-by-phloem-type of petiolar vascular supply is quite unusual for the subgenus and was found only in *S.*

congestus of section *Dendrosonchus* and *S. pinnatus* subsp. *palmensis* of section *Atalanthus*. Although phloem strands from the cortex of the stem are seen to move into the petiole with the leaf traces in one other species, *S. platylepis*, it is only in the former taxa that these strands play an important part in supplying the adaxial bundles of the O-type condition. This condition may have arisen first by the retardation of the phloem strands in the U-plus-phloem-type to give the U-type, as explained for *S. pinnatus* subsp. *canariensis*. Subsequently the role of these phloem strands was replaced by cortical phloem strands. This must have been a secondary accomplishment in the evolutionary development of the species as the O-by-xylem-type which does not involve cortical phloem probably developed from the U- or the U-plus-phloem-type. This has been the conclusion to the second branch of petiolar evolution within the section *Atalanthus*. It is obvious from this account that the evolution of the patterns of petiolar vasculature, although constant for a species or subspecies, has occurred by the simple conversion of one type to another. The cause of these changes is unknown but it is clear that an increase or decrease in leaf area is not of prime importance, as exemplified by *S. pinnatus* subsp. *palmensis* which has much broader leaf-lobes and larger leaves than *S. pinnatus* subsp. *pinnatus*. The petiolar vascular pattern constitutes a reliable, specific and subspecific character.

The retardation of the phloem strands in the U-plus-phloem-type to form the U-type has occurred only once in section *Dendrosonchus*. This has been in the derivation of *S. fauces-orci*, considered above to be one of the earliest departures from the ancestral line on evidence from numbers of nodal lacunae. More than half of the species examined in this section have the O-by-xylem-and-phloem-type and these are considered to be the most derived species. *Sonchus congestus* has the O-by-pholem-type vascular condition the probable derivation of which has been discussed above. This species has a relatively primitive position in the section *Dendrosonchus*, based on vessel antomy. The intermediate situation in *S. platylepis*, where the cortical phloem strands enter the petiole but do not move to the adaxial position, also suggests that this sequence of events is plausible.

In conclusion, four basic types of petiolar vascular supply, one intermediate type and from three to ten lacunae are present in the species of the subgenus *Dendrosonchus*. The differences between the species and subspecies, with respect to these features, are generally constant and could be useful taxonomically if this is considered to be practical. It is unusual to find such a wide range of petiolar and nodal conditions within a small, closely related

	TYPE OF PETIOLAR VASCULATURE	NUMBERS OF NODAL LACUNAE
SECTION *ATALANTHUS*		
Sonchus arboreus	U + Ph	3
S. leptocephalus subsp. *capillaris*	U	3
S. pinnatus subsp. *pinnatus*	O-by-X+Ph	3+1, 5
S. leptocephalus subsp. *leptocephalus*	U	3, 3+1
S. pinnatus subsp. *canariensis*	U	3+2
S. pinnatus subsp. *palmensis*	O-by-Ph	6, 7
SECTION *DENDROSONCHUS*		
S. brachylobus	U + Ph	3, 3+2
S. brachylobus var. *canariae*	U + Ph	5+1
S. fauces-orci	U	3, 3+1, 3+2
S. congestus	O-by-Ph	5, 5+1, 5+2, 6
S. fruticosus	O-by-X+Ph	5, 6
S. pinnatifidus	U + Ph	3, 3+1, 3+2
S. platylepis	U + X+Ph	5, 5+1
S. radicatus subsp. *gummifer*	O-by-X+Ph	5, 6+1, 7, 7+1
S. radicatus subsp. *radicatus*	O-by-X+Ph	5, 5+1, 5+2
S. radicatus subsp. *tectifolius*	O-by-X+Ph	5+1, 6, 7
S. hierrensis	O-by-X+Ph	6, 7, 7+2, 8
S. daltonii	O-by-X+Ph	7
S. bornmuelleri	O-by-X+Ph	7+1
S. acaulis	O-by-X+Ph	9, 10

TABLE 1. The types of petiolar vasculature and numbers of nodal lacunae in the species of subgenus *Dendrosanchus* s.l.

U = U-type; U + Ph = U-plus-phloem-type; U + X+Ph = U-plus-xylem-and-phlem; O-by-Ph = O-by-phloem-type; O-by-X+Ph = O-by-xylem-and-phloem-type (see text for details).

group of plants. The diversity of vascular patterns at the subgeneric level may reflect the rapid and recent evolution of *Dendrosonchus*. On the basis of the evolutionary trends in vessel anatomy, as proposed in an earlier paper (Aldridge, 1977), the primitive number of lacunae at the node for the subgenus is suggested to be three, and the primitive petiolar vascular conditions to be the U-plus-phloem-type. From these primitive conditions evolutionary trends towards more complex situations such as the O-by-xylem-and-phloem-type petiolar vasculature and the multilacunar nodal condition have occurred. The proposed evolutionary trends within petiolar and nodal vasculatures are based on the evidence provided by vessel anatomy. As stated previously (Aldridge, 1977), two major lines of evolution are proposed, one within each of the two sections *Dendrosonchus* and *Atalanthus*. The trends in petiolar and nodal vasculatures are considered to be useful for the interpretation of directions, within each of the two sections, in which different species have evolved.

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to thank Dr. E. V. Watson and Dr. D. F. Cutler for their helpful criticisms during the preparation of this work. I am also grateful to Dr. D. Bramwell and Professor V. H. Heywood for their interest throughout.

REFERENCES

ALDRIDGE, A. E. 1976a. A critical reappraisal of the Macaronesian *Sonchus* subgenus *Dendrosonchus* s.l. (Compositae - Lactuceae). *Bot. Macar.*, 2: 25 - 58.

ALDRIDGE, A. E. 1976b. Macaronesian *Sonchus* subgenus *Dendrosonchus* s.l. (Compositae - Lectuceae), including a reappraisal of the species concept and new combinations. *Bot Macar.*, 2: 81 - 93.

ALDRIDGE, A. E. 1977. Anatomy and evolution in the Macaronesian *Sonchus* subgenus *Dendrosonchus* (Compositae - Lactuceae). *Bot. J. Linn. Soc.*, (in press).

BENZING, D. H. 1967. Developmental patterns in stem primary xylem of woody Ranales. *Amer. J. Bot.* 54: 805 - 20.

CARLQUIST, S. 1967. Anatomy and systematics of *Dendroseris* (sensu lato). *Brittonia*, 19: 99 - 121.

DRURY, D. G. 1973. Nodes and leaf structure in the classification of some Australasian shrubby Senecioneae - Compositae. *New Zealand J. Bot.*, 11: 525 - 54.

HARE, C. L. 1942-3. The anatomy of the petiole and its taxonomic value. *In* On the taxonomic value of the anatomical structure of the vegetative organs of the dicotyledons. 5. *Proc. Lin. Soc. London*, 155(3): 209 - 14.

HOWARD, R. A. 1962. The vascular structure of the petiole as a taxonomic character. *In* Proc. XVth. Int. Hort. Congress. Nice, 1958. *Advances in Hort. Sci. and their Applications*, 3: 7 - 13. Pergamon Press: London, New York and Paris.

HOWARD, R. A. 1974. The stem-node-leaf continuum of the Dicotyledonae. *J. Arnold Arbor.*, 55(2): 125 - 73.

JEFFREY, C. 1966. Notes in Compositae I. The Cichoreae in East Tropical Africa *Kew Bull.*, 18: 475.

MARSDEN, M. & BAILEY, I. W. 1955. A fourth type of nodal antomy in dicotyledons illustrated by *Clerodendron trichotomum* Thunb. *J. Arnold Arbor.*, 36: 1 - 51.
METCALFE, C. R. & CHALK, L. 1950. *Anatomy of the Dicotyledons.* Clarenden Press: Oxford.
OZENDA, P. 1948. *Recherches sur les Dicotylédones Apocarpiques. Contribution à l'étude des Angiospermes dites Primitives.* Thèse. University of Paris.
PETIT, L. 1888. Le petiole des dicotyledones au point de vue de l'anatomie comparée et de la taxonomie. (Reviewed by L. DU SABLON) *Bull. Soc. Bot. France Rev. Bibl.* 35: 73 - 5.
SINNOTT, E. W. 1914a. Investigations on the phylogeny of the angiosperms 1. The anatomy of the node as an aid in the classification of angiosperms. *Amer. J. Bot.*, 1(7): 303 - 21.
SINNOTT, E. W. 1914b. Investigations on the phylogeny of the angiosperms 3. Nodal anatomy and the morphology of stipules. *Amer. J. Bot.*, 1(1): 441 - 33.
TAKHTAJAN, A. L. 1969. *Flowering Plants: Origin and Dispersal.* Translated by C. JEFFREY. Oliver & Boyd: Edinburgh.

BOTANICA MACARONESICA 3 (1977)

DATOS COMPARATIVOS ACERCA DE ESPECIES MEDITERRANEAS Y MACARONESICAS DEL GENERO SIDERITIS L.

L. MENDOZA-HEUER

Botanisches Museum der Universität Zürich, Suiza

SUMMARY

The morphological characters which distinguish the Macaronesian and Mediterranean species of the genus *Sideritis L.* (Labiatae) are considered to be insufficient to warrant separation of the two groups at the generic level. Floral and reproductive characters clearly unite all the geographical groups and the genus can be divided into sections on the basis of inflorescence characters. The presence in two of the Mediterranean and one of the Macaronesian sections of bracts which differ from the normal leaves and the presence of sterile elements is interpretted as a derived situation resulting from convergent or parallel evolution.

CONTENIDO

Introducción 61
Caracteres que separan las especies 62
Caracteres que unen las especies 65
Caracteres que unen a determinadas especies 66
Consideraciones finales 68
Las secciones 70
Resumen 71
Referencias 71

INTRODUCCION

En la literatura de estos últimos tiempos (Kunkel, 1973), se viene planteando de nuevo el problema de si a las *Sideritis* macaronésicas se las puede, en realidad, designar también con el nombre de tales, o hay que constituir con ellas un género aparte y llamarlo *Leucophaë* como hizo Webb (1845).

Con miras a dar nuestro parecer en este problema, y ateniéndonos a las normas en uso para la difícil delimitación del género, hemos estudiado los caracteres de las distintas especies, tanto mediterráneas como macaronésicas. Para ello nos hemos valido del material con que contamos en este Herbario (Z), es decir de unas 60 especies.

CARACTERES QUE SEPARAN LAS ESPECIES MACARONESICAS DE LAS MEDITERRANEAS

Indumento.

La diferencia principal entre los dos grupos geográficos se basa en el tipo de indumento, los taxones del grupo macaronésico, al menos en los ejemplares adultos, tienen pelos pluricelulares ramificados siempre, mientras que los del grupo mediterráneo son pluricelulares sencillos. La mayoría de las especies, en la familia de las labiadas, no presentan ramificación alguna en los pelos. La presencia de pelos pluricelulares ramificados, como se ve en las especies macaronésicas, es fenómeno mas bien raro al que puede considerarse como producto de un mayor grado de desarrollo. La ramificación de los pelos aparece a medida que se va desarrollando la planta; en las hojas más tempranas los pelos son sencillos, pudiendo persistir éstos, junto con los ramificados, en alguna de las especies macaronésicas.

La característica ésta de ramificación o no de los pelos, puede servirnos para la separación de subgéneros, o secciones, no, en cambio, para la de géneros.

En los géneros *Teucrium, Mentha, Nepeta y Stachys,* entre otros, podemos ver reunidas, especies de pelos ramificados, con otras de pelos sencillos. Resulta un tanto interesante el paralelismo existente entre las *Sideritis* mediterráneas y macaronésicas de un lado y el *Teucrium fruticans* (especie mediterránea) y el *Teucrium heterophyllum* (especie endémica de Canarias) del otro, con pelos sencillos también el primero y ramificados el último, no obstante la semejanza de los demás caracteres. La repetición del fenómeno en el *Teucrium* nos pudiera inducir a la conclusión de que las especies mediterráneas son de pelos sencillos y las macaronésicas de pelos ramificados, conclusión esa a la que no podemos llegar, sin embargo, a la vista de lo que sucede en otras especies, entre ellas el *Teucrium polium,* el que, no obstante ser mediterráneo, tiene ramificados los pelos. Menos importancia taxonómica tienen aún los pelos glandulíferos —tan repartidos entre las labiadas— para la valoración de categorías supraespecíficas. En las especies macaronésicas, las glándulas —en mayor o menor cantidad— aparecen en todas. En los cotiledones que hemos podido observar de *Sideritis nutans,* los pelos son en su totalidad glandulíferos, primitivos. En las cuatro secciones mediterráneas, muchas de las especies presentan pelos glandulíferos también.

Bracteolas.

En general, los taxones mediterráneos no presentan bracteolas, solamente hemos podido observarlas en la *Sideritis balansae,* especie del mediterráneo oriental; los macaronésicos tienen bracteolas siempre, aunque de tamaño muy reducido a veces. La presencia, o no, de bracteolas tiene también su valor taxonómico para la separación de secciones, no se emplean, en cambio, para la de géneros; en los géneros *Stachys* y *Lavandula,* por ejemplo, hay especies con bracteolas y sin ellas.

Formas de crecimiento.

Las especies del género *Sideritis,* en el Mediterráneo, pueden ser anuales, o perennes con base leñosa; las perennes herbaceas, que también se citan, no hemos podido observarlas. En Macaronesia la única forma de crecimiento es la de árbol nanofanerófito, o caméfito; no existen apenas diferencias entre las formas caméfita sdel Mediterráneo y las de Macaronesia. La estructura inflorescencial es fundamentalmente igual en todas las formas de crecimiento citadas, tanto en las mediterráneas, como en las macaronésicas, se trata de una inflorescencia terminal que muere en su totalidad, después de un período de vegetación. En las formas anuales, toda la planta es inflorescencia. En las plantas, con base leñosa, la parte caduca equivale a la inflorescencia, comprendiendo, además del espicastro central y de los paracladios (ramos inflorescenciales laterales), las hojas superiores estériles (caulinares), las que, en general, no se cuentan entre las hojas inflorescenciales. La inflorescencia terminal expresa, posiblemente, la adaptación a un clima variable, de estaciones. Como dentro de la familia de las labiadas y fuera de las mismas, hay géneros con especies de distinta forma de crecimiento, de aquí que tampoco sea esta última cualidad un motivo para separarlos (*Dracocephalum, Nepeta, Origanun, Satureja, Stachys, Teucrium, Euphorbia* y *Convolvulus*).

Otros caracteres.

Fuera de los caracteres citados (pelos, bracteolas y formas de crecimiento), hay otros de menor relieve que, sin embargo, nos permiten apreciar pequeñas diferencias en la mayoría de las especies que integran los dos grupos geográficos. Comparativamente a su longitud total, el cáliz, en las especies macaronésicas, tiende a formar lóbulos más cortos, especialmente en la sección *Marrubiastrum,* como se ve a continuación:

Longitud total del cáliz, longitud del lóbulo y proporcionalidad en las secciones mediterráneas y (+) macaronésicas.

		Long. total	Lóbulo mayor	Proporcionalidad
Hesiodia	(3 esp. estud.)	7-8 mm	3-4 mm	1,7-2,6
Burgsdorfia	(5 esp.)	4-8,5 mm	1-4,5 mm	1,8-5
Empedoclea	(11 esp.)	7,5-12 mm	3-5 mm	2,3-3
Sideritis	(22 esp.)	6-11,5 mm	1,5-4,5 mm	2-4,3
(+) *Empedocleopsis*	(3 esp.)	6-10 mm	2-3 mm	3,4,5
(+) *Marrubiastrum*	(19 esp.)	3-12 mm	0,5-3 mm	3,5-7

Las longitudes extremas de los cálices en los dos grupos geográficos apenas difieren.

A la soldadura más alta de los sépalos, se la puede considerar como a un carácter de mayor desarrollo. La misma tendencia a formar lóbulos más cortos se aprecia en la corola de las especies macarnésicas. Los lóbulos calcinos, en las especies macaronésicas, presentan, en algunas, picos, pero que no alcanzan más de 1 mm de largo; en las mediterráneas, en cambio, las especies con pico son la mayoría y frecuentemente el largo de estos pasa de 1 mm.

En muchas especies macaronésicas se encuentran más de 6 flores por verticilastro y hasta más de 30; en las mediterráneas es raro encontrar un número mayor de 6.

Las flores de las especies macaronésicas tienden a formar un pedicelo, las del grupo mediterráneo, menos.

Si en las macaronésicas aparecen hojas estériles junto con paracladios, casi siempre están situadas por encima de éstos; en las mediterráneas, en cambio, se encuentran inmediatamente debajo de los paracladios. Las especies macaronésicas destacan por sus hojas, en general, bastante más grandes que las mediterráneas y por ser la mayoría pecioladas. De modo particular, todas las hojas basales en las macaronésicas tienen peciolo, alcanzando éste. a veces, el largo del limbo. La forma del limbo es a menudo ovado-lanceolada hasta latiovada (el largo no supera 3 veces el ancho), en la mayoría de las hojas inferiores, la base del limbo es acorazonada, el margen entero, o más o menos crenulado, el indumento, en el envés al menos tomentoso.

En las especies mediterráneas las hojas son, en general, más pequeñas, dentadas o enteras, raramente crenuladas, con pequeño peciolo o ninguno, a veces éste aparece solo en las hojas basales, el

limbo —de hojas, no de brácteas— estrecho, angusti-ovado o linear, la mayoría con base cuneada o redondeada, de indumento muy escaso, a veces entre las especies mediterráneas, sin embargo, las hay también con tomento muy similar al de las especies macaronésicas, pero pocas, y en ese caso, formado por pelos muy largos, sencillos, pluricelulares, rizados.

Estos caracteres anteriormente indicados, pudiendo presentarse más en un grupo geográfico que en el otro, no tienen por ello valor absoluto divisorio, son solo tendencias. Las formas macaronésicas traducen una mayor abundancia de agua y de otros materiales del ambiente, con tiempo de vegetación prolongado, casi permanente. Los caracteres de un mayor o menor tamaño, o de un mayor o menor número de órganos, de manera principal en la parte vegetativa de la planta, nos sirven para separar las especies. La uniformidad de las especies macaronésicas quizá sea debida también a que deriven de una misma especie todas.

CARACTERES QUE UNEN A TODAS LAS ESPECIES DEL GENERO

El caracter que de manera manifiesta une a todas las especies, mediterráneas y macaronésicas, es la flor, considerada en sus elementos esenciales de gineceo y androceo, elementos estos que son estructuralmente iguales en todas las species de ambos grupos, a juzgar por lo visto en las numerosas flores que de las mismas hemos podido observar. Estilo y estambres no sobresalen del tubo corolino, están insertos. El estilo, es de forma cilíndrica, pero acabando, en su parte terminal libre, por dos lóbulos con mayor o menor diferencia de altura y uno de ellos más ancho que tiende a envolver al otro. Como fenómeno raro, hemos podido observar en una de las *Sideritis* macaronésicas, un estilo con cinco lóbulos. Los estambres aparecen en número de cuarto, dos de filamento largo, con anteras pequeñas, imperfectamente desarrolladas, con una teca abortiva a veces, y dos de filamento corto y ancho, cn tecas grandes divaricadas. El labi inferior de la corola tiene tres lóbulos; el labio superior es plano, entero, o emarginado llegando hasta formar dos lóbulos a veces. Las diferencias observables en cáliz y corola, por lo que respecta a indumento, igualdad o desigualdad de lóbulos y tamaño proporcional de los mismos, nos sirven para separar secciones y no géneros, ya que estas diferencias pueden reconocerse entre especies del mismo grupo mediterráneo. El color de la corola, en los dos grupos —más marcado, en general, a nivel de labios— varía del blanco al amarillo, púrpura hasta casi negro, susceptibles de combinarse entre sí en la misma corola.

CARACTERES QUE UNEN A DETERMINADAS ESPECIES MACARONESICAS CON OTRAS MEDITERRANEAS

Dada la modalidad, fundamentalmente privativa, de un grupo de caracteres que unen a algunas de estas especies, nos ha parecido oportuno constituir con él lo que hemos venido en llamar Síndrome de Inhibición. En las especies en que se dá este síndrome podemos observar: La falta de peciolo en las brácteas que son sésiles, amplectantes con base ancha, acorazonada y, frecuentemente, con una disminución de indumento; respecto a las hojas inferiores, más verdes, o más secas. La falta de ramos laterales inflorescenciales (paracladios), o todo lo más, uno o dos pares de estos que a su vez no se ramifican. La falta de producto axilar (son estériles), en las hojas superiores de las que se han podido contar hasta unos diez pares. La falta de peciolo (son sésiles), en la mayoría de las hojas superiores estériles. Este conjunto de caracteres que acabamos de reseñar, aparece en dos de las secciones mediterráneas, en la *Sideritis* y en la *Empedoclea;* en las macaronésicas, en la *Empedocleopsis.*

Las demás secciones mediterráneas, la *Hesiodia,* y la *Burgsdorfia,* así como la sección macaronésica Marrubiastrum, no presentan los caracteres inhibitorios de las anteriores secciones; en estas últimas, las brácteas se parecen a las hojas inferiores, en cuanto a forma, indumento y consistencia, solo que son más pequeñas, tienen peciolo, o al menos se estrechan en su base y no rodean los verticilastros. El número de paracladios puede llegar a ocho o nueve pares, observándose también paracladios de segundo y hasta de tercer grado. Las hojas superiores estériles son raras, si aparecen, es en pequeña cantidad y, como norma, pecioladas.

En el primero de los dos anteriores grupos, en el del síndrome de inhibición, la reducción de crecimiento se observa, de modo particular, en la inflorescencia: No se desarrollan, por completo, las brácteas y hojas estériles, ni se forma la totalidad de los productos axilares floríferos posibles; estas ausencias, están frecuentemente acompañadas de la aparición de picos duros (acúmulos de productos secundarios de la planta), no solo en los lóbulos calicinos, sino también en los bordes dentados de la brácteas y hasta en las hojas estériles caulinares. La inhibición da lugar a una mayor diferenciación en la planta. Fenómenos similares de diferenciación pueden observarse en otros géneros como por ejemplo en el *Stachys.*

La existencia de un síndrome igual ,en parte de las especies, en grupos geográficamente diferentes, puede ser interpretada como un paso evolutivo análogo, partiendo de material genético si-

milar En Macaronesia, la sección *Marrubiastrum,* con mayor número de especies y mucho mayor área de repartición —se encuentra en todas las islas del archipiélago canario y hasta en el de Madera— y menos diferenciada, pensamos haya sido la que, evolutivamente, haya dado origen a la sección *Empedocleopsis,* con solo tres especies y localizada exclusivamente en Gomera. Si lo anterior puede ser discutible; de lo que no cabe duda, en cambio, es de que las secciones macaronésicas están estrechamente relacionadas entre sí, no solo por la existencia en ambas de pelos ramificados y bracteolas, con formas de crecimiento común, sino también por coincidir en la forma del polen, según *Huynh* (1972), tipo de indumento en el interior de la corola, hojas de mayor tamaño, no dentadas y otros detalles.

La diferenciación en dos secciones, en Macaronesia, con la posibilidad de haber dado origen una a otra, y la gran semejanza de la sección *Empedocleopsis* con la sección *Empedoclea* mediterránea, nos hace sospechar que también esta última puede haberse derivado de alguna forma primitiva, similar a las de la sección *Marrubiastrum,* que en la actualidad se desconoce.

La interpretación de la postura de las otras dos secciones mediterráneas, *Hesiodia* y *Burgsdorfia,* morfológicamente muy cerca una de otra, resulta bastante difícil Son reducidas también, en cuanto a tamaño y duración de vida (anuales), pero, sin mayor diferenciación en brácteas, de aspecto foliáceo, pareciéndose, las plantas de estas dos secciones, en su estructura inflorescencial, a la parte anual (inflorescencia) de los arbolitos macaronésicos de la sección *Marrubiastrum,* a la que consideramos como la sección más primitiva de esa región.

Palinológicamente, Huynh (1972), en su documentado estudio acerca del polen en el género Sideritis, manifiesta que el polen que encontró en la mayoría de las especies de la sección *Hesiodia,* era tricolpado; el de la sección *Burgsdorfia, Marrubiastrum* y *Empedocleopsis,* tetracolpado; el de la sección *Sideritis* tetracolpado también, pero especial, diferente; y el de la sección Empedoclea 6-pantocolpado que es u ntipo raro de polen. También, según Huynh, el polen tricolpado debe considerarse como el más primitivo. En la familia de las labiadas, el polen es, en general, tricolpado, o hexacolpado. El género *Sideritis,* de manera exclusiva, presenta, en cuatro de sus secciones, un polen tetracolpado. Las dos secciones macaronésicas, polínicamente, se acercan a la sección *Burgsdorfia,* de la que difieren por presentar un plen de mayor tamaño. Huynh, partiendo de las especies anuales, distingue dos líneas evolutivas: *Hesiodia — Empedoclea* y *Burgsdorfia — Sideritis, Marrubiastrum* y *Empedocleopsis.*

En general, a los árboles se los considera como más primitivos que a las plantas anuales; sin embargo, el Género *Sideritis*, con sus mismas especies arbóreas, parece ser más bien moderno, presentando, dentro de la familia de las labiadas, una forma especial de polen y un área limitada a la región mediterráneo-macaronésica, muy corta. Es posible que existiera primero este género en forma de planta anual, dando lugar, más tarde, a formas análogas a las de la sección *Marrubiastrum* que sobrevivió en Macaronesia, produciendo después las secciones más diferenciadas, con síndrome de inhibición, la sección *Empedoclea* en el Este, la sección *Sideritis* en el Norte y Oeste del Mediterráneo actual, y la sección *Empedocleopsis* en el Archipiélago Canario. Como es de suponer, se ha recurrido también a otras variantes para explicar los pasos evolutivos en el Género *Sideritis*, poniendo, por ejemplo, el tipo *Marrubiastrum* antes, y considerando luego los anuales como formas de reducción.

CONSIDERACIONES FINALES ACERCA DEL EMPLEO DE DISTINTOS CARACTERES

Género

Si, como se acostumbra, caracterizamos al género por la estructura de la flor, y en particular, por la del gineceo y androceo, llegamos a la conclusión de que al grupo macaronésico hay que incluirlo también en el género *Sideritis*, asociándonos con este parecer al criterio de Bentham (1832-36) y de Sventenius (1968), entre otros; pudiendo hablarse, si acaso, de dos subgéneros.

El parentesco existente entre especies mediterráneas y macaronésicas desde el punto de vista químico, nos lo pone de manifiesto el reciente trabajo llevado a cabo, para su tesis doctoral, por F. Larruga Riera (1975), en los Laboratorios del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna, bajo la dirección del Catedrático Dr. A. González y González y col. La citada autora manifiesta que, en las *Sideritis* Canarias estudiadas, salvo en la *S. gomeraë* que tiene una composición especial, en las demás, la *S. argosphacelus*, *S. candicans* (=*cretica*), *S. dasygnaphala* y *S. dendrochahorra*, pudo hallar, en todas, igual mezcla de esteroles (β —sisterol, stigmasterol y campesterol), así como sus glucósidos. Estas mismas sustancias, según la autora, fueron encontradas por Venturella, Bellino y Piozzi, 1969, en las *Sideritis* europeas. Fuera d elos esteroles citados, se han encontrado también en las Sideritis

canarias diterpenos, triterpenos, lignanos y flavonas. De la *Sideritis candicans* var. *eriocephala* (=S. soluta), se aislaron ya con anterioridad, en el mismo laboratorio (González, Fraga, Hernández y Luis, -1973), tres nuevos diterpenos tetracíclicos: el candicandiol, el epicandicandiol y el candidial. Al mismo tiempo, y según manfiesta Larruega Riera también, Jozzi y col. aislaron otros nuevos productos, de este tipo, de una *Sideris* mediterránea, la *S. sicula Ucria.*

Secciones.

Las secciones se caracterizan, sobre todo, por el aspecto de las hojas en el eje inflorescencial —parte anual de la planta— es decir, la diferenciación o no de las brácteas, aparición o no de elementos estériles y también por diferencias en el perianto (igualdad o desigualdad de los lóbulos y tamaño relativo respecto al tubo), clase de indumento y por la forma de crecer.

La división de las *Sideritis* anuales en dos secciones, *Hesiodia* y *Burgsdorfia,* basada en la estructura inflorescencial —indiferenciable en ambas— y en la morfología asignada por Briquet (1897) al cáliz de las mismas, que tampoco aparece con claridad en alguna de las especies, por ejemplo en la *S. villosa,* no la considero totalmente exacta. Considero, en cambio, lógica la división hecha por Huynh, en dos secciones, lel grupo macaronésico. Desde el punto de vista químico, la *S. gomeraea,* especie de la sección *Empedocleopsis,* presenta otros productos que las demás especies estudiadas de la sección *Marrubiastrum.* Larruga Riera 1975.

Especies

Para su diferenciación se han empleado, entre otros, los siguientes caracteres: color de corola, medida exacta de cáliz y sus lóbulos, de la distinta variedad de hojas, forma e indumento de las mismas (densidad y tipo de pelo), caracteres del eje inflorescencial, longitud de espicastros y su grado de condensación, número de verticilastros y de flores por cada uno, número aproximado de paracladios y hojas estériles. La importancia de caracteres cuantitativos se nota también en la parte vegetativa de las plantas.

Es de desear que en el, a veces tan difícil, tratamiento taxonómico de las especies macaronésicas, y a la vista de un mejor conocimiento del origen de las mismas, se llegue a adoptar un día un criterio un tanto uniforme que facilite ulteriores trabajos.

LAS SECCIONES

1. Subgénero *Sideritis*

Con pelos sencillos, pluricelulares, bracteolas 0, plantas anuales, o perennes (herbáceas o leñosas)

1. Sección *Hesiodia* (Moench) Bth. (polen tricolpado)
Brácteas foliáceas, pecioladas, o al menos estrechadas en la base. Hojas superiores estériles, en general 0. Cáliz bilabiado, con tres sépalos superiores, cortos y dos inferiores mayores. Plantas anuales.
2. Sección *Burgsdorfia* (Moench) Briq. (polen tetracolpado)
Brácteas fliáceas, pecioladas, o estrechándose en la base. Hojas superiores estériles, en general, 0. Cáliz bilabiado, con un sépalo superior más ancho o largo y cuatro inferiores más cortos, o iguales todos. Plantas anuales.
3. Sección *Sideritis* (polen tetracolpado especial)
Brácteas sésiles, con base ancha, amplectante, dentadas, a veces secas, siempre distintas de las hojas inferiores. Hojas superiores estériles, mayoría, sésiles. Plantas perennes con base leñosa.
4. Sección *Empedoclea* (Rafin.) Benth. (polen 6-pantocolpado)
Brácteas sésiles, con base ancha, amplectantes, secas a veces, enteras ,diferentes de las hojas inferiores, más alargadas, hojas superiores estériles, mayoría, sésiles. Plantas perennes, con base leñosa.

2. Subgénero *Marrubiastrum.*

Con pelos ramificados pluricelulares, bracteolas, plantas perennes, en general arbolitos.

5. Sección *Marrubiastrum* (polen tetracolpado)
Brácteas mayoría con peciolo, o al menos estrechamiento en la base, parecidas a las hojas basales. Hojas superiores estériles, si aparecen, por encima de los paracladios. Plantas perennes, arbolitos.
6. Sección *Empedocleopsis* Huynh (polen tetracolpado)
Brácteas sésiles, con base ancha, amplectante, enteras, diferentes de las hojas inferiores más alargadas. No hay paracladios. Hojas superiores estériles, mayoría, sésiles. Plantas perennes, arbolitos.

RESUMEN

Se ponen de manifiesto los caracteres morfológicos que separan a las especies macaronésicas de las mediterráneas del género *Sideritis*, con diferencias en el indumento, forma de crecer y existencia o no de bracteolas. Se considera insuficiente a los mismos para crear con ellos dos géneros distintos. Se dá importancia, en cambio, a la estructura de la flor, particularmente a la del gineceo y androceo que son prácticamente iguales en todas las especies de los dos grupos geográficos. Se fundamenta la formación de secciones en la estructura inflorescencial. A dos de las secciones mediterráneas y a una de las macaronésicas, con brácteas diferentes de las demás hojas y con presencia de elementos estériles, se las interpreta como a derivadas, en un paralelismo evolutivo.

REFERENCIAS

Bentham, G. 1832-36. *Labiatarum Genera et Species*. 783 p. London.

Briquet, J. 1893. Les *Labiées des Alpes maritimes. Partie II*: 185-408. Genéve et Bâle.

González, A.G., Fraga, B.M., Hernández, M.G y Luis, J.G. 1973. New Diterpenes from *Sideritis candicans*. *Phytochemistry* 12: 2721-2723.

Huynh, K. L. 1972. Le pollen et la systematique du genre *Sideritis*. L. (Labiatae). *Bull. Nation. Hist. Nat.* 3.° sér. 45 Bot. 1: 1-28.

Kunkel, G. 1973. Notes on the Genus *Leucophae* Webb et Berth. (Lamiaceae) in the Canary Islands. *Cuad. Bot. Can.* 18/19: 65-74.

Larruga Riera, F. 1975. *Componentes Químicos de Sideritis Canarias*. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna.

Sventenius, E.R.S. 1968. El género *Sideritis* L. en la flora macaronésica. *Callect. bot.* 7:1121-1158.

Webb, P. B. et Berthelot, S. 1836-1850. *Histoire Naturelle des Iles Canaries* III. *Phytographia canariensis* 3: 477 p.

ESTUDIOS EN LA FLORA DE MACARONESIA: ALGUNOS NUMEROS DE CROMOSOMAS III

J. ORTEGA & B. NAVARRO.

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

Se ha determinado el número de cromosomas de 17 especies de fanerógamas endémimicas de la Flora Macaronésica, de las cuales, al parecer, no era conocida su dotación cromosómica, meiótica, o mitótica.

Se comunica por primera vez el número de cromosomas del género monotípico *Rivasgodaya* una genistea poco conocida de Gran Canaria y se hacen una serie de consideraciones sobre números básicos, niveles de ploidia, etc., en cada especie.

SUMMARY

Chromosome numbers of 17 previously unstudied endemic Macaronesian phanerogams have been determined for the first time. These include the monotypic Gran Canarian genus *Rivasgodaya* (Leguminosae-Genisteae).

Consideration is given to the basic numbers, level of polyploidy etc. of each species studied.

CONTENIDO

Introducción 73
Materiales y Métodos 73
Observaciones y Discusión 74
Referencias 79

INTRODUCCION

Este trabajo se considera una continuación de lo anteriormente publicado: Bramwell, Pérez de Paz & Ortega (1976) y Aldridge & Ortega (1976).

MATERIALES Y METODOS

Se han seguido los anteriormente publicados, Bramwell, Pérez de Paz & Ortega (1976) y Aldridge & Ortega (1976).

OBSERVACIONES Y DISCUSION

Dicotyledoneae

CARYOPHYLLACEAE

Polycarpaea smithii Link. n=9. Fig. 1.A.

Para esta especie endémica de la isla de La Palma, al parecer no se había comunicado su dotación cromosómica. Fue recolectado el material por J. Ortega y B. Navarro en los bordes de la carretera entre los Sauces y Barlovento.

Silene pogonocalyx. (Svent.) Bramwell. n=12 Fig. 1.B.

Fue recolectado el material por los autores en la Cumbrecita, La Palma, única isla donde se encuentra este endemismo. El número de cromosomas de esta especie no era conocido.

El género *Silene* que se haya representado por 6 especies endémicas en las Islas Canarias, siempre presentan este número de cromosomas, excepto para *S. vulgaris* (Moench) Garcke, especie europea introducida, que es tetraploide en Canarias (Larsen, 1960).

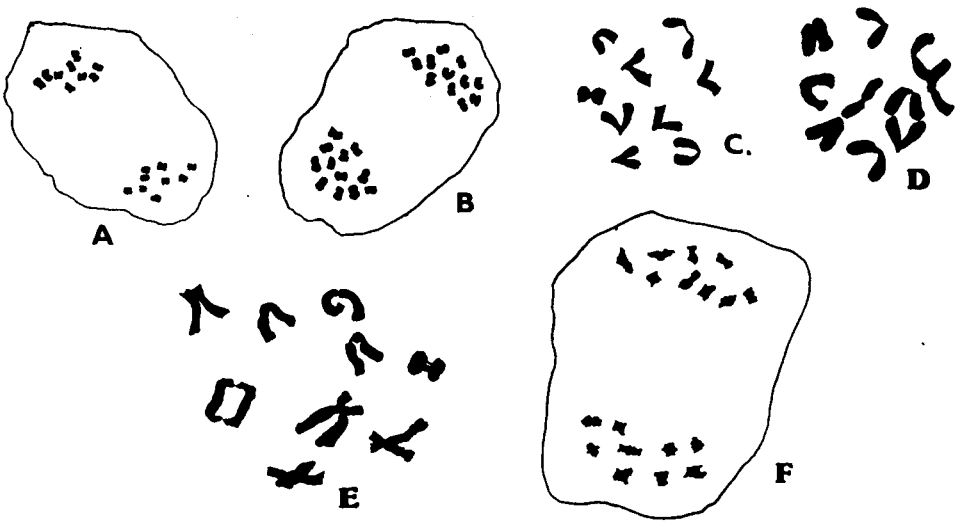


Figura 1

A. *Polycarpaea smithii*, n=9.
B. *Silene pogonocalyx*, n=12,
C. *Senecio palmensis*, n=10.
D. *Atractylis arbuscula* var. *schizogynophylla* n=10.
E. *Andryala glandulosa* subsp. *glandulosa*, n=9.
F. *Andryala pinnatifida* var. *webbii*, n=9, X1000.

COMPOSITAE

Tr. Senecionidae. Cass.

Senecio palmensis. Chr. Sm. n=10. Fig. 1 C.

Material recolectado por los autores en Pico de las Nieves, Isla de La Palma. Este número de cromosomas no era conocido hasta la actualidad.

En las Islas Canarias las especies endémicas del género *Senecio* están representadas en dos secciones: Sección *Pericallis* (Webb) O. Hoffm. y Sección *Bethencourtia* Choisy. La primera representada por 9 especies de las que se conoce el número de cromosomas de 8 de ellas todas con 2n=60, son hexaploides.

La segunda constituída por 2 especies, de las que ahora se conoce por primera vez el de *Senecio palmensis,* con nivel diploide.

Se puede considerar, por tanto, una correlación entre el nivel ploidia y consideración taxonómica a nivel de Sección, en este género en las Islas Canarias.

Tr. Cardueae Cass.

Atractylis arbuscula. Svent. & Michaelis. var. *schizogynophylla.* Svent. & Kahne. n=10. Fig. 1. D.

Material colectado por los autores en San Felipe. Isla de Gran Canaria.

El género *Atractylis* se encuentra representado en la Flora Macaronésica por 2 especies endémicas: *Atractilis preauxiana* Webb. & Berthelot y *Atractylis arbuscula.* Svent & Michaelis (Sventenius, 1968) esta última con 2 variedades *A. arbuscula* var. *arbuscula* de la Isla de Lanarote y *A. arbuscula* var. *schizgynophylla* del Norte de Gran Canaria.

Borgen (1969) da el número 2n=20 para material de *A. cancellata* L. especie mediterránea anual.

Conocidos los números de cromosomas de las especies de este género en la Flora Macaronésica, se puede considerar que el número básico es ×=10.

Tr. Cichoriaceae. Cass.

Andryala glandulosa. Lam. subsp. *glandulosa* . n=9 Fig. 1. E

Planta recolectada por los autores en Pico Arieiro. Isla de Madeira.

Las especies del género *Andryala* en la isla de Madeira, al parecer, nunca habían sido estudiadas citotaxonómicamente, esta es la primera comunicación, respondiendo su dotación cromosómica a la ya encontrada en otras islas de la región Macaronésica, sin que se conozcan especies poliploides.

Andryala pinnatifida. Ait. var. *webbii* (Sch. Bip.) Christ. n=9. Fig. 1.F.

Material colectado por los autores en la subida de las Breñas al túnel, Isla de La Palma.

De esta especie se conocía la dotación cromosómica para las islas de Gran Canaria (Borgen, 1969) y Tenerife (Larsen, 1963), y ahora se conoce por primera vez para esta variedad de la Laurisilva de La Palma.

Lactuca palmensis Bolle. n=8 Fig. 2.A.

Material colectado por los autores en Pico de las Nieves, isla de La Palma.

El género *Lactuca* presenta 4 especies endémicas en la Flora Macaronésica, y esta es la primera vez que se comunica el número de cromosomas para una especie endémica de este género.

Al parecer ,el número básico responde a ×=8, como la mayoría de las especies mediterráneas.

Reichardia famarae Bramwell & Kunkel n=8 Fig. 2.B.

Procede el material, de los Riscos de Famara, isla de Lanzarote y fue recolectado por B. Navarro.

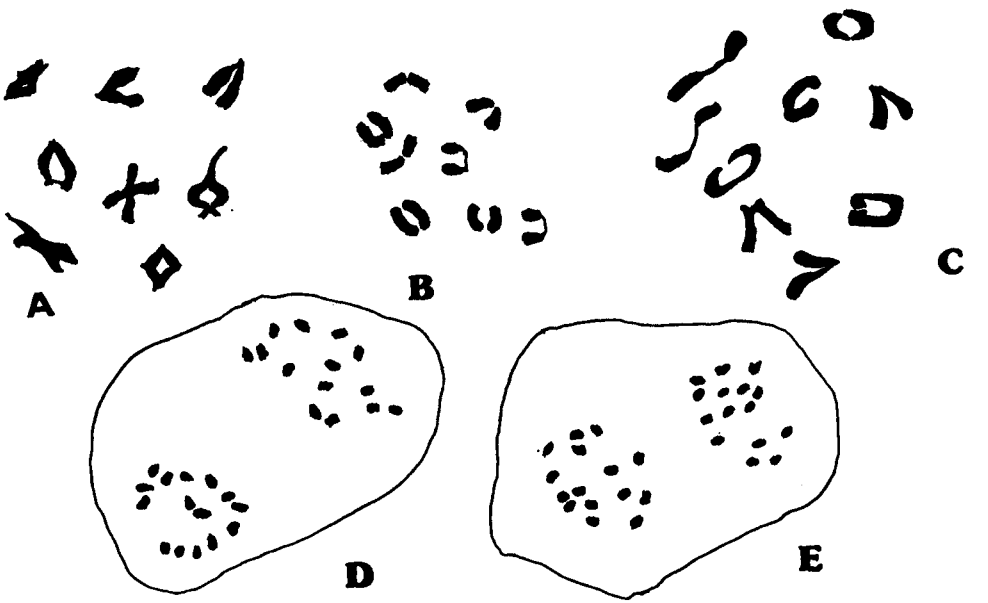


Figura 2

A. *Lactuca palmensis,* n=8.
B. *Reichardia famarae,* n=8.
C. *Sonchus pinnatus* subsp. *pinnatus,* n=9.
D. *Crambe laevigata,* n=15.
E. *Crambe pritzelii,* n=15, X 1000.

Esta es la primera cita del número de cromosomas, para esta especie endémica de Lanzarote.

El género *Reichardia* presenta como número básico en la Flora Macaronésica, $\times=8$, siendo todas las especies diploides.

Sonchus pinnatus Ait. subsp. *pinnatus* n=9. Fig. 2.C.

Material recolectado por los autores en Curral das Freiras, isla de Madeira.

Anteriormente había sido calculado el número mitótico de cromosomas de esta especie (Stebbins *et al* 1953). Esta es la primera comunicación del complemento meiótico.

CRUCIFERAE

Crambe laevigata D.C. ex Christ. n=15. Fig. 2.D.

El material procede del recogido por E.R. Sventenius y mantenido en este jardín botánico. Su procedencia es Valle de Masca, Tenerife.

Es la primera vez que se comunica el número de cromosomas para esta especie endémica de Tenerife.

Crambe pritzelii Bolle. n=15. Fig. 2.E.

Material recolectado por E.R. Sventenius, en el Barranco de Agaete. Isla de Gran Canaria.

La dotación cromosómica para este endemismo de Gran Canaria es comunicada por primera vez.

Crambe scoparia Svent. n=15. Fig. 3.A.

Para esta especie endémica de Gran Canaria se comunica por primera vez su número de cromosomas a partir del material recolectado por E. R. Sventenius en San Nicolás de Tolentino.

El género *Crambe* está representado en la Flora Macaronésica por 10 especies, 9 de las islas Canarias y 1 de Madeira. se conoce en la actualidad la dotación cromosómica de 8 de ellas, siendo todas diploides, en oposición a determinadas especies mediterráneas que llegan al nivel octoploide, por lo que probablemente se trata de especies relicticas, del tipo de los paleoendemismos.

El número básico del género *Crambe* debe ser $\times=15$.

EUPHORBIACEAE

Sect. Pachycladae.

Euphorbia anacoreta Svent. n=10. Fig. 3.C.

Es esta la única especie endémica de este género en las islas Salvajes, de la que, al parecer, existen pocos ejemplares, se ha

calculado por primera vez el número de cromosomas a partir del material recolectado por E. R. Sventenius, en la isla Salvajita.

Euphorbia berthelotii. C.Bolle ex Boissier. n=10. Fig. 3.E.

Procede el material de Alojera, isla de la Gomera, y fue recolectado por E.R. Sventenius.

Este número de cromosomas es, al parecer, comunicado por primera vez para esta especie endémica de la Gomera.

GUTTIFERAE

Hypericum coadunatum Chr. Sm. 2n=18, Fig. 3. F.

Fue recolectado el material por E. R. Sventenius en Los Leales, isla de Gran Canaria.

El género *Hypericum* está representado en las Islas Canarias en 3 Secciones. (Robson, 1977) de las cuales 2: *Sect. Androsaenum* (Duhamel) Godron y *Sect. Webbia* (Spach.) R. Keller, presentan como número básico ×=10, siendo sus especies tetraploides, mientras que la *Sect. Adenosepalum* Spach. presenta como número básico ×=9 y sus especies, al parecer, son diploides.

Esta es la primera vez pue se comunica el número de cromosomas para esta especie de la Sección *Adenosepalum.*

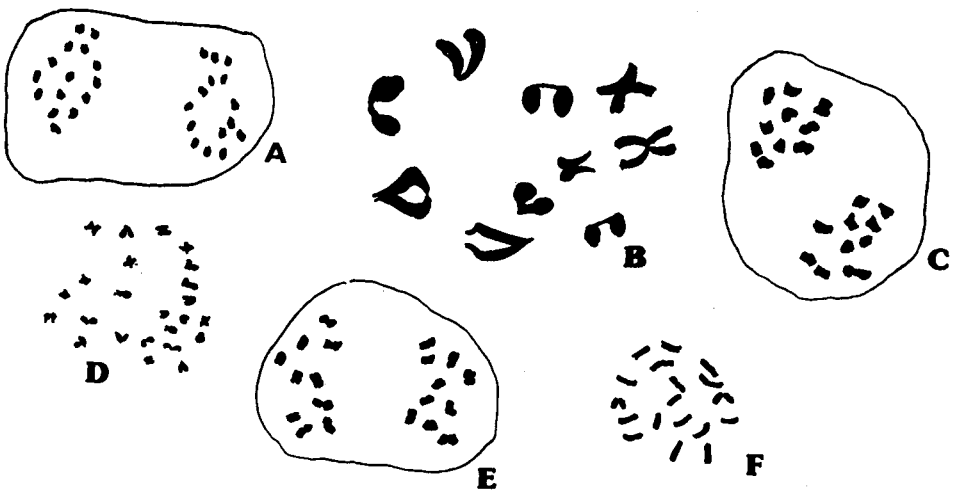


Figura 3

A. *Crambe scoparia,* n=15.
B. *Asparagus fallax,* n=10.
C. *Euphorbia anacoreta,* n=10.
D. *Rivasgodaya nervosa,* n=24.
E. *Euphorbia berthelotii,* n=10.
F. *Hypericum coadunatum,* 2n=18 X1000

LEGUMINOSAE

Rivasgodaya nervosa. Esteve. n=24. Fig. 3.D.

Este género monotípico descrito por Esteve (1973), habita un locus muy reducido en las laderas de la carretera de Tamaraceite a Teror, aunque está escasamente representado en su habitat natural, se ha conseguido, a partir de semillas, una buena colección de plantas en este jardín botánico.

Su categoría taxonómica se mantiene dudosa, y ha sido considerado por algunos autores, (Polhill, 1976), como una especie más de *Teline* o *Cytisus.*

Su dotación cromosómica, ahora comunicada por primera vez, es la misma que la que presentan las especies de *Teline* o *Cytisus* en la Flora Macaronésica. En comunicación oral, Sañudo, 1977, ha calculado también este mismo número para este taxon.

Monocotyledoneae

LILIACEAE

Asparagus fallax. Svent. n=10 Fig. 3.B.

Material recolectado por E.R. Sventenius en Taganana, Tenerife.

El género *Asparagus* presenta en las Islas Canarias e islas Salvajes 7 especies endémicas encontrándose 3 niveles de ploidia diferentes, 5 son diploides, 1 es tetraploide. y 1, *A.nesiotes.* Svent., la única especie de este género en las islas Salvajes, hexaploide, presentando todas ellas como número básico ×=10.

REFERENCIAS

ALDRIDGE, A.E. & ORTEGA, J. 1976.—Estudios en la Flora de Macaronesia: Algunos números numerosos de cromosomas II. *Bot. Macar.* 2: 9-18.

BORGEN, L. 1969.—Chromosome numbers of vascular plants from the Canary Islands, with special reference to the occurrence of polyploidy. *Nyt. Mag. Bot.* 16: 81-121.

BORGEN, L. 1970.—Chromosome numbers of Macaronesian flowering plants. *Nyt. Mag. Bot.* 17: 145-61.

BORGEN, L., 1974.—Chromosome numbers of Macaronesian plants II. *Norw. J. Bot.* 21: 195-210.

BRAMWELL, D., HUMPHRIES, C.J., MURRAY, B. & OWENS, S.J., 1971.—Chromosome numbers in plants from the Canary Islands. *Bot. Notiser,* 124: 376-82.

BRAMWELL, D., HUMPHRIES, C.J., MURRAY, B. & OWENS, S.J., 1972.—Chromosome studies in the Flora of Macaronesia. *Bot. Notiser,* 125: 139-52.

BRAMWELL, D., PEREZ DE PAZ, J. & ORTEGA, J., 1976.—Studies in the Flora Macaronesia: some chromosome numbers in flowering plants. *Bot. Macar.* 1: 9-16.

ESTEVE CHUECA, F., 1973.—*Trab. Dep. Univ. Granada* 2 (2), 81.

FEDEROV, A.A. (Ed.) 1974.—*Chromosome Numbers of Flowering plants.* Koenigstein West Germany: Otto Koeltz Science Publishers.

GAGNIEU, A., LINDER, R. & VOGGENREITER, V., 1973.—Caryotypes de la flore insulaire de Tenerife. *Mong. Biol. Canar.*, 4: 126-33.

LARSEN, K., 1960.—Cytological and experimental studies on the Flowering plants of the Canary Islands. *Biol. Skv. Dan. Vid. Selsk.*, 13 (3): 1-60.

LARSEN, K., 1962.—Contribution to the Cytology of the endemic Canarian element. *Bot. Notiser*, 115 (2): 196-202.

LARSEN, K., 1963.—Contribution to the Cytology of the endemic Canarian element. II. *Bot. Notiser*, 116 (3): 409-24.

MOORE, R.J. (Ed.) 1973.—*Index to Plant Chromosome numbers* 1967-1971. Utrecht.

POLHILL, R.M., 1976. Genisteae (Adans.) Benth. and Related Tribes (Leguminosae). *Botanical Systematics* 1 Acad. Press.

ROBSON, N.K.B., 1977.—Studies in the genus *Hypericum*. L. (Guttiferae) I. Infrageneric classification. *Bull. Brit. Museum.* 5. (6) 291-355.

STEBBINS, G.L., JENKINS, J.A. & WALTERS, M.S., 1953.—Chromosomes and Phylogeny in the Compositae, tribe Cichorieae. *Univ. Calif. Publ. Bot.*, 26 (6): 401-30.

SVENTENIUS, E.R., 1968.—Plantae Macaronesienses novae vel minus cognitae. I. 1-18. *Horti. Aclimat.*

VAN LOON, J.C., 1974.—A cytological investigation of Flowering Plants from the Canary Islands. *Acta Bot. Neerl.*, 23: 113-24.

ERITRICHUM SVENTENII, A NEW NAME FOR A PLANT FROM THE AFRICAN MAINLAND AND THE CANARY ISLANDS.

PER SUNDING

Botanical Garden and Museum, University of Oslo.

RESUMEN

El género *Megastoma* (Boraginaceae) con su única especie *M. pusillum* es considerado congenérico con *Eritrichum*. Debido a la existencia de un homónimo más antiguo *E. pusillum*, Torr & Gray, un nuevo calificativo específico se requiere en *Eritrichum* y para ello se propone el nombre de *E. sventenii* Sunding.

In 1912, the same year as he described *Euphorbia handiensis* from Fuerteventura, Oscar Burchard collected the tiny annual *Megastoma pusillum* Coss. & Dur. (Boraginaceae) from the same island, near the small port of Tarajalejo. He did not record this interesting discovery in any of his written works, but a herbarium specimen is preserved at the Royal Botanic Gardens Kew (K,) (Johnson, 1957). *Megastoma pusillum* ir rather rare and, as far as can be seen, has not since been collected in the Canary Islands. The species has, however, been repeatedly listed in the check-lists of th flora of the Archipelago (Lems 1960, Eriksson 1971, Eriksson et al. 1974, Kunkel 1974).

The taxonomic status of the genus *Megastoma* has been the subject of some difference of opinion between various authors. In their monographic treatments Brand (1931) and Johnson (1957) considered it to be a distinct mototypic genus, whereas Bentham & Hooker (1876) included it in *Eritrichum* ("Eritrichium"), a decision also followed in Index Kewensis by Jackson (1894) and Durand & Jackson (1906). *Megastoma* was recently once more placed in synonomy with *Eritrichum* by Airy-Shaw (1966, 1973). The generic differences given by Brand (1931) seem rather artificial and insufficient to justify the keeping *Megastoma* as an independent genus.

Megastoma should, thus, best be considered as congeneric with *Eritrichum* and *M. pusillum* transfered to this genus. The obvious name *Eritrichum pusillum* has, however, already been used

for a distinct American species. *E. pusillum* Torr. & Gray, so that a new name must be proposed for the North African-Canarian species:

Eritrichum sventenii nom. nov.

> Syn. *Megastoma pusillum* Coss. & Dur. ex Bonnet & Barratte, Ill. Phanér. Tunisie t. II f. 4-11 (1895).
> non *Eritrichum pusillum* Torr. & Gray, *Pacif. Railr. Rep.* 2: 171 (1855); *Krynitzkia pusilla* (Torr. & Gray) A. Gray (1885); *Cryptantha pusilla* (Torr. & Gray) Green (1925).

The new name is proposed in honour of the late Dr. E. R. Sventenius (1910-1973) an outstanding botanist who has in modern times, best known the Canary Islands Flora.

Other than on Fuerteventura in the Canary Islands *Eritrichum sventenii* is distributed on the African mainland from Western Mauritania and Southern Morocco eastwards, in Algeria, Tunisia, Egypt and Eastern Arabia. Its ecological requirements on the mainland "usually in deserts and chiefly in sandy places" (Johnston, 1957) are apparently the same as in Fuerteventura where its single locality is situated in the arid coastal zone in the southern and driest part of the island. Phytogeographically the species constitutes one of the many connections with the Saharo-Sindian floristic element (Sunding, 1970) of which *Launaea arborescens, Neurada procumbens, Fagonia cretica* and *Pteranthus dichotomus* are other examples.

REFERENCES

AIRY SHAW, H.W., 1966, 1973: *J. C. Willis: A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns.* 7. and 8. eds., revised by H.K. Airy Shaw. Cambridge.

BENTHAM, G. & HOOKER, J. D., 1876: *Genera Plantarum...* Vol. 2. Londini.

BRAND, A., 1931: *Das Pflanzenreich. IV.252. Borraginaceae-Borraginoideae-Cryptantheae.* Leipzig.

DURAND, T. & JACKSON, B. D., 1906: *Index Kewensis Plantarum Phanerogamarium.* Suppl. 1. Bruxelles.

ERIKSSON, O., 1971: *Check-list of vascular plants of the Canary Islands.* Umea.

ERIKSSON, O., HANSEN, A. & SUNDING, P., 1974: *Flora of Macaronesia. Check-list of vascular plants.* Umea.

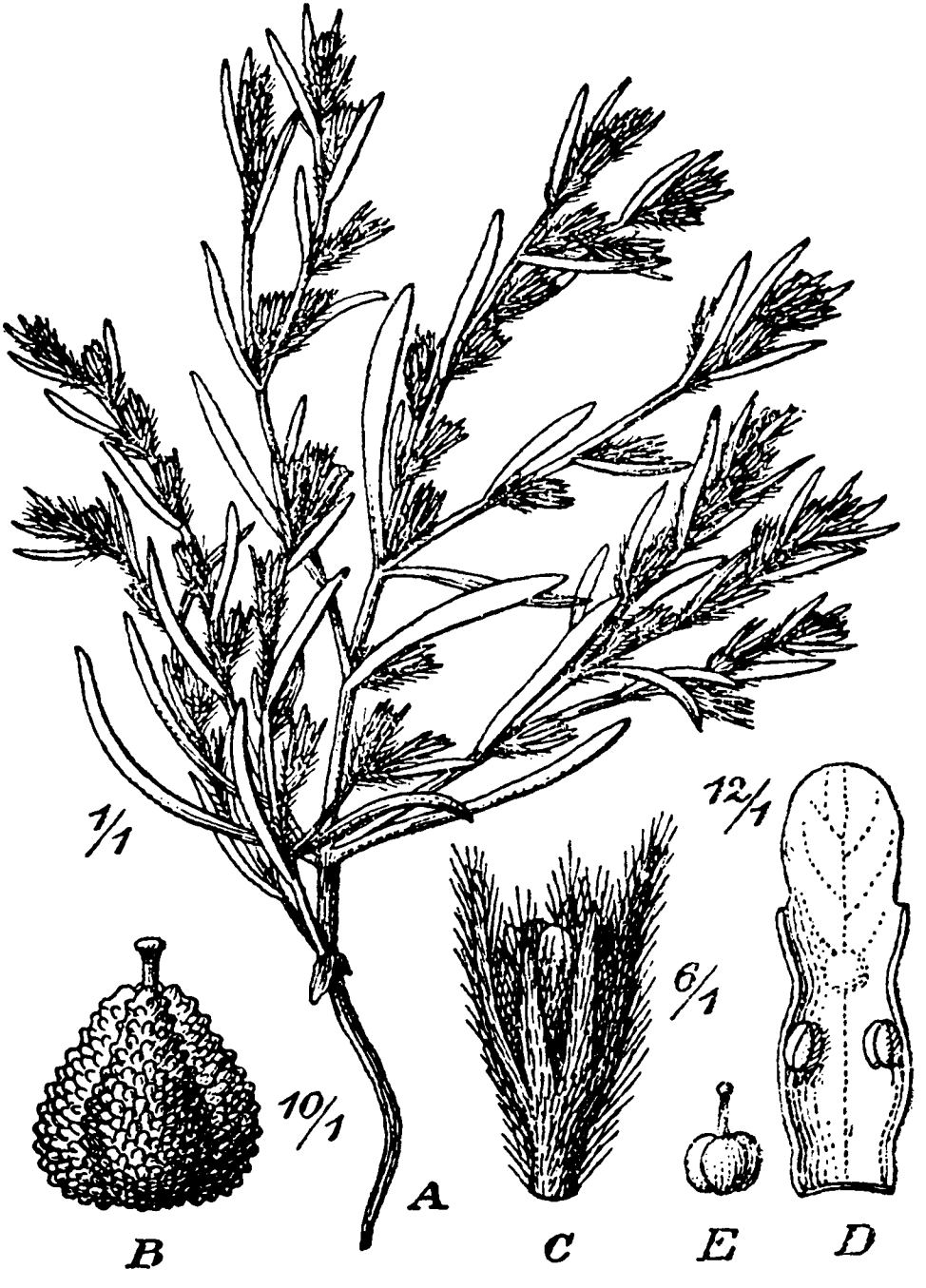
JACKSON, B. D., 1894: *Index Kewensis Plantarum Phanerogamarum.* Fasc. *III.* Oxford.

JOHNSTON, L.M., 1957: Studies in the Boraginaceae, XXIX.*Schiochilon* and related genera. *Journ. Arn. Arb.* 38: 255-293.

KUNKEL, G., 1974: Plantas vasculares de Canarias. Indice de familias, sus sinónimos y listas de géneros presentes en el archipiélago *Cuad. Bot. Canar.*, Supl. 3: 1-23.

LEMS, K., 1960: Floristic botany of the Canary Islands. *Sarracenia* 5: 1-94.

SUNDING, P., 1970: Elementer i Kanariøyenes flora, og teorier til forklaring av floraens opprinnelse. *Blyttia* 28: 229-259.


1/1
10/1
A
B
C
6/1
E
12/1
D

BOTANICA MACARONESICA 3 (1977)

ESTUDIO FITOSOCIOLOGICO DE LOS PRADOS ARIDOS Y OTRAS COMUNIDADES VEGETALES DE LANZAROTE (ISLAS CANARIAS)

F. ESTEVE CHUECA Y O. SOCORRO ABREU.

Depto. de Botánica, Universidad de Granada.

SUMMARY

Some plant communities of the most arid parts of the Macaronesian region are studied. These contain mostly annual herbs and show a great similarity to others from North Africa and the South of the Iberian Península which have *Stipa capensis* Thunb. as the main component species. The association *Stipetum capensis macaronesicum* is presented for the first time and some variations of it in certain coastal areas indicated. Also the association *Odontospermo-Euphorbietum balsamiferae,* from the "Tabaibales" of the mountain of Famara in the northern zone of Lanzarote with *Odontospermum intermedium, Euphorbia balsamifera* and *Lavandula pinnata* the most distinctive species, is mentioned for the first time.

CONTENIDO

Introducción 85
Alianza Stipion Capensis 87
Asociaciones y Comunidades 90
Asociación Stipetum 91
Otras comunidades de Lanzarote 93
Asociación Odontosperno - Euphorbietum 93
Resumen 94
Bibliografía 94

INTRODUCCION

Las formaciones de terófitas en el Archipiélago Canario responden en sentido amplio a la siguiente distribución:

a) Un estrato herbaceo, en altitud equivalente al piso de las comunidades de la clase Cytiso-Pinetea y que especialmente se muestra en forma de cesped con *Briza máxima, Briza mínima, Trisetum neglectum, Cynosurus echinatus, Bromus matritensis, Vulpia sp.* etc., incluible (al menos parcialmente) en el ord. *Helianthemetalia guttati.* Sus mayores valores en densidad han sido registrados en los meses de primavera bajo el estrato arbusti-

vo de *Adenocarpus foliolosus* y *Cytisus proliferus*. El pastoreo continuado acaba por transformar estos prados en comunidades de *Poa bulbosa* (*Poetalia bulbosae*) con diversas especies de *Trifolium*, (*T. subterraneum*, *T. stellatum*, *T. angustifolium*, *etc.*). Son praderas de carácter mesotrofo u oligotrofo (según substrato) muy extendidas entre los 500 a los 1.000 m. de la titud.

b) Prados de terófitas termófilas, correspondientes en altitud al piso inferior marítimo de la *Kleinio-Euphorbion canariense* de "*Euphorbias*" crasas ("tabaibas") y cardón. Parte de estas praderas áridas incluyen terófitas de ciclo corto entre las que figuran *Stipa capensis* y *Plantago ovata*, *P. notata*, *P. amplexicaulis* y otras características de la alianza *Stipion capensis* (*Stipion retortae Br.Bl.*) en la que incluimos estos herbazales termófilos. A este piso corresponden las *Euphobia balsamifera*, *E. obtusifolia*, *E. obtusifolia ssp. regis-jubae*, *Plocama pendula*, *Kleinia neriifolia* y el "cardón" (*Euphorbia canariensis*). El interés de estos prados áridos estriba en la posible utilización por el ganado de los niveles bajos determinada por la presencia de algunas leguminosas y otras plantas de mayor o menor aprovechamiento, dentro de la extremada oligotrofia propia de estas comunidades.

Stipa capensis Thunb. (=*S. retorta Cav. S.*, *tortilis Desf.*) es un terófito de extensión muy amplia y repartida en el mediterráneo térmico y Macaronesia, aparte de otras localizaciones que quedan fuera del objeto de este trabajo.

En la región mediterránea se ha citado entre otras en las siguientes áreas:

Norte de Africa

Cyrenaica, Tripoli, Tunez, Argelia y Marruecos (Maire, Br. Blanquet, Quezel, Emberger, Ozenda, Negré).

Africa austral (sine loc. cogn.)

Macaronesia

Islas de Madeira, Desertas y Porto Santo (Eriksson, Hansen y Sunding).

Canarias

Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, Gomera, Palma y Hierro (Lems, Eriksson, Hansen, Sunding, Pitard y Proust, Kunkel, Esteve, Socorro Abreu).

Europa meridional

Italia (Fiori), Francia (C. Coste), Balkanes (Hayek), Portugal (Pereira C.), Grecia (K.H. Rechinger), España (Wilkomm, Colmeiro, Rivas G., Lázaro, O. Bolós, Esteve, Rigual).

Oriente Medio

Líbano y Siria (Thyebaut), Israel (N. Feinbrum-Dotham).

ALIANZA STIPION CAPENSIS (BR. BLANQUET) ESTEVE CHUECA ET SOCORRO ABREU = STIPION RETORTAE BR. BL. IN BR. BL. ET O. BOLOS 1954

Comunidad herbacea de fisionomía esteparia sobre suelos básicos o silíceos siempre oligotrofos, con muy rara frecuencia sobre suelos mesotrofos, de masa vegetal con cobertura y densidad más bien reducidas, resultado de la degradación de las formaciones xéricas e hiperxéricas mediterráneas de arbustos espinosos o "garriga", con dominio de especies anuales de pequeño porte y gramineas magras de ciclo corto prematuramente agostantes.

Sobre suelos pardo-calizos, grises subdesérticos, tierras pardas superficiales, suelos arenosos alóctonos de diversos tipos, yermas calizas, margas, litosuelos, suelos glareosos de origen volcánico, limoso-arcillosos o carbonatados poco profundos.

En las Islas Canarias se encuentra de preferencia en los suelos de "picón" (materiales volcánicos más o menos desmenuzados, acusadamente oligotrofos) o rara vez en arenas litorales más o menos consolidadas o del interior, de origen eólico.

En el dominio Ibero-Mauritánico se extiende por el levante y sus del litoral ibérico peninsular, Marruecos, Sahara occidental y Macaronesia.

Estudiada la alianza por primera vez en Marruecos (Braun Blanquet 1921-1924). Son especies comunes de la alianza para la Stipion retortae de Marruecos y la Península Ibérica las siguientes según O. Bolós.

(Datos sobre las comunidades terofíticas de las llanuras del Ebro Medio. Collect. Botánica de Barcelona, 1954).

Stipa capensis Thunb.
Stipa barbata Desf.
Stipa lagascae R. et S.
Stipa parviflora Desf.
Ceratocephalus incurvus Stev.
Alyssum campestre L.
Trigonella polycerata L.
Alyssum minimum L.
Malva aegyptiaca L.
Asphodelus fistulosus L.
Lygeum spartum L.
Schismus calycinus (L.) C. Koch.
Adonis dentata Del.
Nonea micrantha Boiss. et Reut.
Plantago albicans L.
Atractylis cancellata L.
Micropus discolor Pers.
Launaea resedifolia (L.) O. Kuntze

Se consideran características de alianza en la Península y Marruecos para dicho autor las siguientes:

Antirrhinum orontium L.
Atractylis cancellata L.
Stipa capensis Thunb.
Iris sisyrinchium L.

Odontospermum aquaticum (L) Ball.
Euphorbia falcata L. var. *rubra* WK.
Filago micropodioides Lge.
Hedysarum spinosissimum L.
Herniaria hirsuta L. var. *cinerea* (DC.) Lor. et Barr.
Launaea nudicaulis (L.) Hook.
Lavandula multifida L.
Reichardia picroides (L.) Roth. ssp. *intermedia* (Sch. Bip.) Q. et S.
Reichardia tingitana (L.) Roth. ssp. *discolor* (Pomel) Jahand. et Maire.
Silene tridentata Desf.

A estas especies pueden añadirse según otros autores (S. Rivas Goday y S. Rivas Martínez "Estudio y clasificación de los pastizales españoles" Madrid, 1963).

Plantago ovata Forsk.
" *notata* Lag.
" *loeflingii* L.
" *amplexicaulis* Cav.
Calendula arvensis L. var. *stellata* (Cav.) M.
Calendula aegyptiaca Desf.
Leontodon salzmanii Sch-Bip.
Leyssera capillifolia (Desf.) DC.
Astragalus mauritanicus Coss et D.
Astragalus edulis Durieu ex Bunge.
Ifloga spicata Sch. Bip.
Ononis sicula Guss.
" *ornithopodioides* L.
Medicago truncatula Gaert. ssp. *laciniata.*
Echium humile Desf.
Asphodelus tenuifolius Cav.
Androcymbium gramineum (Cav.) M. Bride.
Limonium thouini (Viv.) O. Kuntze.
Eryngium ilicifolium Lmk.
Lagoecia cuminoides L.
Lotononis lupinifolia (Boiss.) Benth.
Koelpinia linearis Pallas.

Aún cuando en el trabajo titulado "Estudio y clasificación de los pastizales españoles" S. Rivas Goday y S. Rivas Martínez, Madrid 1963 alude al orden fitosociológico Lygeo-Stipetalia Br. Bl. et Bolós 1957 incluyendo las alianzas *Sedo-Vulpion gypsophilae,* de fitoclima continental de mesetas, *Eremopyros-Lygeion,* del valle del Ebro medio y *Stipion retortae* sobre "margas y suelos calizos en clima mediterráneo árido", nosotros tratamos en nuestro trabajo sobre "Vegetación y Flora de la provincia de Murcia". Murcia 1972 sobre un *Stipion capensis* (*Stipion retortae*) *silicícola* de carácteres análogos al estudiado sobre margas y suelos básicos en general, que aunque da lugar a representaciones de la alianza mucho más pobres en especies que las margas y calizas, se extienden, no obstante, en áreas considerablemente dilatadas en el SE. ibérico sobre todo en los esquistos de la Sierra de Cartagena, Mazarrón, Aguilas y Almenara.

Consideramos que esta versión silicícola de la alianza en la península no es sino manifestación de la misma respecto a las comunidades terofíticas con *Stipa capensis* en Macaronesia y posiblemente norte de Africa sobre suelos oligotrofos, no básicos. La presencia en estas comunidades de especies de apetencias indiferentes que se han considerado características de la *Stipion capensis calcífila* o de margas, obliga a aceptar a estas comunidades de *Stipion* con *Plantago notata, P. amplexicaulis, P. ovata, Stipa capensis, Launaea nudicaulis, Ifloga spicata,* etc. como vicariantes silicícolas en Africa nor-occidental y Macaronesia, con las variantes endémicas que dan caracter a la asociación.

El orden *Lygeo-Stipetalia* parace rechazarse en los últimos trabajos sobre comunidades mediterráneas, al menos por algunos autores. Así O. Bolós en su estudio sobre "Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre lo sríos Llobregat y Segura". Barcelona 1967 incluye la alianza en el orden *Thero-Brachypodietalia* junto con la *Thero-Brachypodion,* con la que si bien admitimos relación no responde al grado semi-árido o árido que prefieren a nuestro juicio estos pastizales subtropicales o térmico-mediterráneos.

Hasta el momento las asociaciones que conocemos en la alianza Stipion capensis son las siguientes:

Península ibérica:

Lygeo-Scorpiuretum sulcatae O. Bolós 1975, con características *Lygeum spartum, Calendula arvensis* ssp. y *Scorpiurus sulcata* (Levante hispánico).

Plantagini-Stipetum retortae O. Bolós 1956 (=Plantagini-Stipetum capensis enm.), con características: *Ononis sicula, Matthiola parviflora, Plantago amplexicaulis ,Riccia marginata, R. lamellosa.* (Levante hispánico).

Scillo-Erodietum sanguis-christi Br. Bl. et al. 1935, con características: *Bupleurum semicompositum, Erodium sanguis-christi, Bubonicum aquaticum, Euphorbia falcata* var. *rubra, Romulea* sp *Scilla obtusifolia, Stipa capensis* (Levante hispánico).

Eryngio-Plantaginetum ovatae Esteve 1972, con características: *Eryngium ilicifolium, Plantago ovata, Aristida coerulescens, Limonium thouini, Ammoides verticilata, Nonnea micrantha* var. *ochroleuca.* (SE. hispánico).

Macaronesia:

Stipetum capensis macaronesicum nova as. Sus características se enumeran en el cuadro adjunto. (Islas Canarias).

Otras citas:

No obstante, las citas de *Stipa capensis* como participante de

comunidades cuya relación con la alianza puede considerarse como posible son:

As. Astydamio-Euphorbietum aphyllae P. Sunding con presencia I (G. Canaria).

As. Launeetum arborescentis, P. Sunding con presencia I (G. Canaria).

As. Euphorbietum balsamiferae, P. Sunding con presencia I (G. Canaria).

As. Aeonio-Euphorbietum canariensis Rivas Goday et Esteve Chueca con presencia I (G. Canaria).

As. Odontospermo-Ononidetum ulicinae P. Sunding con presencia II (G. Canaria).

As. Tricholaeno-Rumicetum lunariae P. Sunding con presencia I (G. Canaria).

As. Polycarpo-Nicotianetum glaucae P. Sunding con presencia I (G. Canaria).

Aparte de estas comunidades se ha observado parcial en la costa norte de *G. Canaria*: (loc. Rosa Silva proximidades de Montaña Cardones), Tafira y Santa Lucía, y en el Este (Jinámar).

Tenerife: (prox.) Fasnia, Arico y Granadilla, (Pitard y Proust).

Fuerteventura: Puerto Rosario, Lajas, Tetir, Oliva, (Pitard y Proust).

Lanzarote: Yaiza, (Pitard y Proust).

Palmas Sta. Cruz, Puntallana, La Galga, Los Sauces, Barlovento, Cumplida, Bajamar, Cumbre Nueva, Las Angustias, Pitard y Proust).

Gomera: Barranco de la Concepción, (Pitard y Proust).

Hierro: El Pinar, (Pitard y Proust).

ASOCIACIONES Y COMUNIDADES CON PRESENCIA DE S. TORTILIS EN MARRUECOS Y SAHARA

Loc. de D'Adjedabia a Bardia; Sahara y Sahara litoral hasta M'zab; Sahara occidental: Río de Oro, Sahara central: Hoggar.

As. Moricandia arvensis ssp. spinosa et Cymbopogon schoenantus Quezel 1965 con presencia II: (Sahara: "Chebka" du M'zab).

As. Brocchia cinerea et Heliotropium bacciferum Quezel 1965 con presencia I (Sahara subconstantino).

Comunidades en la desembocadura del Dráa, con *Euphorbia echinus, Senecio antephorbium,* etc. (+) (Sahara occidental).

As. Olea laperrini et Crambe kralikii var. garamas con presencia I Quezel 1965. (Sahara Central: Hoggar).

ASOCIACION STIPETUM CAPENSIS MACARONESICUM NOVA AS.

Asociación vicariante de las, hasta el momento denunciadas, en el norte de Africa y mediodía-levante peninsular. Su fisonomía es la de un pasto seco de cobertura media o escasa, con índices abundancia-sociabilidad más frecuentes entre 1-1 y 3-2 con tinte verdegrisáceo que pasa con rapidez a amarillento (fisionomía acusadamente agostante). Son características las llanadas del centro-sur de Lanzarote (Yaiza y Macher) donde la asociación se halla perfectamente representada.

En el sur y este de la isla se mezcla con comunidades halófilas de la alianza *Zygophyllion* con *Lotus lancerottensis y Polycarpea nivea.*

Pueden tenerse en cuenta las subasociaciones o variantes que se indican:

Subas. genuina que queda representada en el cuadro incluido.

Subas. con Arnebia decumbens en arenas sublitorales con las siguientes diferenciales:

Arnebia decumbens Coss. et Kral.
Polycarpea nivea Ait.
Spergularia fimbriata Bois et Reut.
Zygophyllum fontanesii W.B.
Ononis ramosissima Rchb.
Salsola vermiculata L.
Plantago coronopus L.
Cyperus mucronatus Rott.
Cakile maritima Scop.
Suaeda vermiculata Forsk.
Lotus lancerottensis W.B.
Atriplex glauca L.

Subas. con Cenchrus ciliaris en arenas interiores de origen de sedimentación eólica, con las especies:

Cenchrus ciliaris L.
Notoceras bicorne (Sol.) Cav.
Frankenia laevis L.
Eragrostis barrelieri Dav.
Lycium intricatum Boiss.
Andryala pinnatifida Ait.

Subas. con Polycarpon tetraphyllum, nitrófila con las especies:

Matthiola bolleana Webb. ex Christ.
Polycarpon tetraphyllum L.
Erodium cicutarium (L.) L'Her.
" *chium* (L.) Willd.
" *malacoides* (L.) L'Her.
Nicotiana glauca L.
Sisymbrium irio L.
" *erisimoides* Desf.
Anagallis caerulea L.
Reseda lutea L.
Silene nocturna L.

Papaver rhoeas L.
Portulaca oleracea L.
Calendula arvensis L.
Anthemis arvensis L.
Chenopodium murale L.
Medicago hispida Graertner.
Reseda luteola L.
Emex spinosa (L.) Campd.
Messembryanthemum crystallerum L.
Kickxia scoparia (Brouss ex Spreng.) Kunk. & Sund.

La asociación es de gran pobreza respecto a utilización como pastizal. La principal representación en masa vegetal corresponde a *Stipa capensis*. Las especies del género *Stipa* son en general de aprovechamiento muy parco por el ganado. No obstante estimamos que en la fase de brote vernal, antes de la fructificación puede contribuir en Canarias, bien sea modestamente, al alimento de ganado cabrío y dromedarios.

La observación de dicho aprovechamiento se trata de un problema fisiológico-zootécnico que nosotros suponemos puede representar una investigación futura.

Consideramos que tales observaciones deben centrarse en la representación y posible mejora a base de gramineas, leguminosas y crucíferas según la siguiente relación:

Stipa capensis Thunb.
Lamarckia aurea (L.) Moench.
Brachypodium distachyum Roem et S.
Matthiola parviflora (Schous.) R. Br.
Matthiola bolleana Webb. ex Christ.
Carrichtera vellae DC.
Astragalus hamosus L.
Lotus arabicus L.
Astragalus mareóticus Del.
Medicago littoralis Rhode
Ononis dentata Lowe
" *redinata* L.
Trigonella stellata Forsk.

La fisonomía de estas comunidades es la de un prado con terófitas de poca talla y baja densidad y cobertura que oscila entre 1-1 a 4-4, de un tono gris-verdoso en primavera, prontamente agostante para formar amplios manchones de tono amarillento pajizo a veces de extensión considerable y casi siempre integrados por euterófitos *graminoidea* (*Stipa*) salpicados por *camefitos* y *fanerófitos* (*Launaea*) o rara vez por fanerófitos "succulentia" (*Kleinia*).

OTRAS COMUNIDADES DE LANZAROTE

Los "tabaibales" del macizo de Famara: Asociación Odontospermo-Euphorbietum balsamiferae nova as.

Asociación perteneciente a la alianza *Kleinio-Euphorbion canariense* del orden *Euphorbietalia macaronesica* Rivas Goday y Esteve Chueca 1964 (=*Kleinio-Euphorbietalia macaronesica* Oberd. 1965 alianza *Helianthemo-Euphorbion balsamiferae Sunding* 1972).

Corresponde a las vertientes sudoccidentales del macizo de Famara. Comunidad arbustiva de "tabaibal" que estimamos similar a la de Fuerteventura con *Odontospermum sericeum.* La presencia de *Lavandula pinnata* presta caracter a esta asociación que no conocemos de otras localidades del Archipielago, ya que esta especie se halla citada solamente en varias localidades de Tenerife y Lanzarote, faltando *Odontospermum intermedium* en la primera.

La especie *Helichrysum monogynum,* recientemente descubierta (Burtt y Sunding, 1973) podría hallarse relacionada en algún grado con la asociación descrita.

ASOCIACION ODONTOSPERMO-EUPHORBIETUM BALSAMIFERAE NOVA

N.º	1	2
Alt.	250	150
Orient.	NW	NW.
Incl. %	20	20
Cobert. media	25	20
Suelo	glar.	glar.
Sup. área m2	100	100
Características de asociación		
Odontospermum intermedium (Link.) Sch. Bip.	3—3	2—1
Euphorbia balsamifera Ait.	4—4	—
Lavandula pinnata L.	1—2	—
Características de unidades superiores		
Euphorbia obtusifolia Poir. ssp regis-jubae (Webb.) Maire	2—2	—
Kleinia neriifolia Haw.	1—1	+
Launaea arborescens (Batt.) Murb.	2—2	+
Helianthemum canariense Pers.	1—1	+
Micromeria varia Benth.	+	+
Aeonium sp. WB.	+	—
Compañeras		
Lycium intricatum Boiss.	1—1	—

Silene gallica L.	—	+
Andryala pinnatifida Ait	+	1—1
Linum strictum L.	+	+
Cenchrus ciliaris L.	+	—
Phagnalon saxatile (L.) DC.	+	—

Procedencia de inventarios: Macizo de Famara (Lanzarote)

RESUMEN

Se estudian en este trabajo algunas comunidades de los prados áridos de la Región Macaronésica con plantas herbáceas anuales.

Estas comunidades muestran gran semejanza con otras del Norte de Africa y Sur de la Península Ibérica que tienen a la especie *Stipa capensis* Thunb. como principal componente.

Se presenta por primera vez la asociación *Stipetum capensis macaronesicum* con algunas variaciones en ciertos puntos del litoral.

También se cita por primera vez la asociación *Odontospermo-Euphorbietum balsamiferae* de los "tabaibales" de la zona Norte de Lanzarote, en el macizo de Famara, con *Odontospermum intermedium, Euphorbia balsamifera* y *Lavandula pinnata* como especies características.

AGRADECIMIENTO

Nuestro reconocimiento a los Sres. R. y J. Tenorio Paiz de Arrecife de Lanzarote, quienes en todo momento nos han alentado con su buena disposición y nos han prestado muy valiosa ayuda.

BIBLIOGRAFIA

BOLOS, O. de, 1967: Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral, situadas entre los ríos Llobregat y Segura. *Ac. de Ciencias y Artes.* Barcelona.

BRAMWELL. D, and Z. 1.974: Wild Flowers of the Canary Islands. Tenerife.

BRAUN-BLANQUET, J. et MAIRE, R., 1924: Etude sur la végétacion et la flore marocaines. *Mem. Soc. Sc. Nat. du Maroc. VIII.*

BRAUN-BLANQUET, J. et BOLOS, O. de, 1954: Datos sobre las comunidades terofíticas de las llanuras del Ebro Medio. *Collec. Bot.*

BURTT, B. L. & SUNDING, P., 1973: Helichrysum monogynum, a new species from Lanzarote, Canary Islands. *Bot. Notiser* 126: 340-344.

ERIKSSON, O., HANSEN, A. & SUNDING, P., 1974: Flora of Macaronesia. Check-list of vascular plants. University of Umea. Sweden.

ESTEVE CHUECA, F., 1969: Datos para el estudio de las clases Ammophiletea, Juncetea y Salicornietea en las Canarias Orientales. *Collect Bot.* 7: 303-323.

ESTEVE CHUECA, F., 1972: Nuevas referencias a la vebetación litoral de Gran Canaria. Lotus lancerotensis Webb & Berth. ssp. Kunkelii ssp. nov. *Cuad. Bot. Canar.* 14/15. 43-48.

LEMS, K., 1964: Floristic Botany of the Canary Islands. *Sarracenia* 5: 1-94.
MAIRE, R., 1952-70: Flore de l'Afrique du Nord. Paris.
NEGRE, R., 1965: Petite flore des regions arides de Maroc occidental. Paris.
OBERDORFER, E., 1965: Pflanzensoziologische. Studien auf Teneriffa und Gomera (Kanarische Inseln). *Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschl.*
OZENDA, P., 1958: Flore du Sahara Septentrional et Central. Cent. Nat. Rech. Sc. Paris.
PITARD, J. et PROUST, L., 1908: Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel. Paris.
QUEZEL, P. et SANTA, S., 1962-63: Nouvelle flore de l'Algerie et des regions désertiques Meridionales. Cent. Nat. Rech. Sc. T. I y II. Paris.
QUEZEL, P., 1965: La vegetation du Sahara. Paris.
RIVAS GODAY, S., 1964: Vegetación y Florula de la cuenca extremeña del Guadiana. Madrid.
RIVAS GODAY, S. y RIVAS MARTINEZ, S., 1963: Estudio y clasificación de los pastizales españoles. Publ. Minist. Agric. Madrid.
RIVAS GODAY, S. y ESTEVE CHUECA, F., 1964: Ensayo fitosociológico de la Crassi-Euphorbietea macaronésica y estudio de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. *An. Inst. Bot. A. J. Cavanilles.*
SUNDING, P., 1972: The vegetation of Gran Canaria, Oslo.
SVENTENIUS, E. R., 1960: Additamentum ad floram canariensem. Madrid.
WEBB, P. B. et BERTHELOT, S., 1836-50: Histoire naturelle des Iles Canaries 3: Phytographia canariense. Paris.

ASOCIACION STIPETUM CAPENSIS MACARONESICUM NOVA

DC = Derrubios volcánicos
CV = Ceniza volcánica

N.º	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Alt.	30	20	10	10	60	30	30	30	35	20	25	40	50	125	20	20	20	35
Or.	S	S	S	S	SW	SW	SW	SW	W	W	W	SW	SW	W	S	S	S	W
Incl. %	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10	0	0	0	0
Cobert. media %	20	20	20	20	25	25	25	25	15	20	25	30	20	10	10	10	10	15
Suelo	DV	DV	DV	DV	DV	DV	DV	DV	CV	CV	CV	DV	DV	DV	DV	DV	DV	CV
Super área m2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Características de asociación y alianza																		
Stipa capensis Thunb.	4—4	3—3	4—4	4—4	4—4	4—4	4—4	3—3	3—3	3—3	4—4	2—2	3—3	2—2	3—3	3—3	3—3	3—3
Plantago notata Lag.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2—2	1—2	1—1	—	—	—	—
" ovata Forsk.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	1—1	+	+	—	—	—	—
" amplexicaulis Cav.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—
Ifloga spicata Sch. Bip.	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Reichardia tingitana (L.) Roth.	1—1	1—1	1—1	1—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Echium bonetti Coincy.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	1—2	—	—	—	—	—	—	—
Minuartia webbii McNeill et Braw.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	4—4	3—3	—	—	—	—	—	—	—
Asphodelus tenuifolius Cav.	+	—	1—1	1—1	—	1—1	1—1	—	—	—	+	2—2	1—1	—	—	—	—	—
Launaea nudicaulis (L.) Hook.	—	—	—	—	1—1	+	+	+	—	—	—	+	+	—	—	+—1	—	—
Lotus arabicus L.	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Astragalus mareoticus Delarb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	3—3	—	—	—	—	—	—	—
Matthiola parviflora (Shausb.) R.Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Bupleurum semicompositum L.(dif.)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Características de unidades superiores																		
Plantago psyllium L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—	—	—
" albicans L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Medicago littoralis Rhode.	+	+	1—1	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2—2
Fagonia cretica L.	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
Linum strictum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
Spergularia rubra Pers.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lamarckia aurea Moench.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Hedypnois rhagadioloides (L.)Willd.	—	—	—	+	1—1	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
Misopates orontium (L.) Raf.	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Brachypodium distachyum Roem et S.	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ononis reclinata L.	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trigonella stellata Forsk.	—	1—1	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Astragalus hamosus L.	+	1—1	1—1	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—	—	—
Ajuga pseudo-iva DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Spergula arvensis L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Silene tridentata Desf.	+	1—1	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Compañeras																		
Aizoon canariensis L.	—	—	—	—	1—1	1—1	+	+	+	+	+	1—1	+	—	+	—	+	+
Wahlenbergia lobelioides DC.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
Helianthemum canariensis Pers.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	+	—	—	—	—
Mesembrianthemum nodiflorum L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—	—	—	—
Heliotropium erosum DC.	+	+	+	+	1—1	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	+
Salvia aegyptiaca L.	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Forskohlea angustifolia Retz.	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	+	—	—	—	+	+
Ononis dentata Lowe	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cynodon dactylon (L.) Pers.	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+ —1	1—1	—
Matthiola bolleana Christ.	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carrichtera vellae DC.	1—1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rumex vasicarius L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
Plantas de la Kleinio-Euphorbion																		
Euphorbia obtusifolia Poir. ssp regis-jubae (Webb) Maire	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—
" balsamifera Ait.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
Kleinia neriifolia Haw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
Launaea arborescens (Batt.) Murb.	1—1	+	+	+	+	+	1—1	1—1	1—1	1—1	+	1—1	+	+	1—1	1—1	+	1—1
Odontospermum intermedium Sch. Bip.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1—1	—	—	—	—
Micromeria varia Benth.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—

Otras especies: Malva parviflora L., Oligomeris subulata Boiss., Astragalus tribuloides DC., Frankenia laevis L., Lobularia maritima (L.) Desv., Beta patellaris Moq., Lobularia lybica WB., Silene gallica L.

Localidades

1) Macher
2) id.
3) id.
4) id.
5) id.
6) id.
7) id.
8) id.
9) Carretera a Playa Quemada
10) Proximidades de Playa Quemada
11) id.
12) Famara
13) Famara
14) Rincón de las Pajas (Famara)
15) Macher
16) id.
17) id.
18) Carretera a Playa Quemada

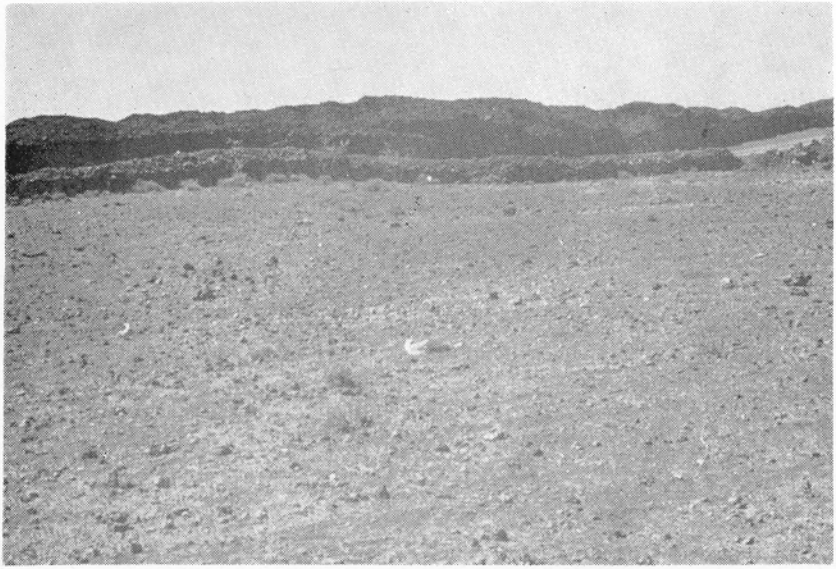


Figura 1. Cespedes de Stipa capensis. Base del macizo de Famara (Rincón de las Pajas)

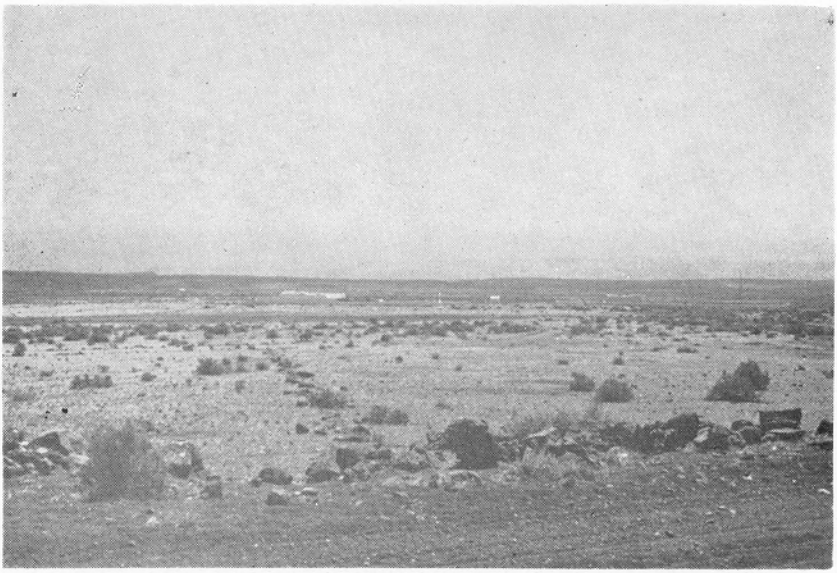


Figura2. Cespedes de Stipa capensis. Playa Quemada. Sur de Lanzarote.

Figura 3. La Stipa capensis en la localidad de Macher (Lanzarote)

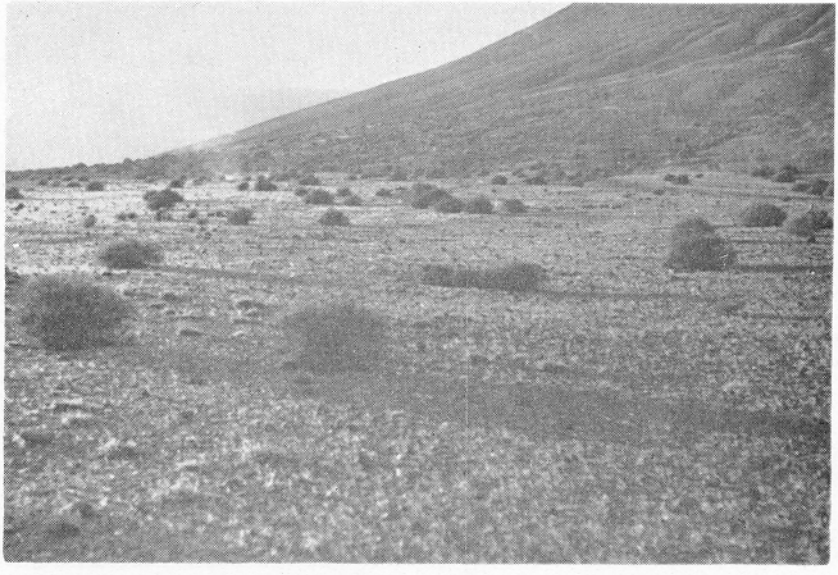


Figura4. Otro aspecto de la Stipion capensis en Macher (centro de Lanzarote)

NOTA PARA LOS AUTORES

1.—Botánica Macaronésica publica trabajos científicos originales en español o inglés dentro del tema de botánica descriptiva y experimental relacionada con la región Macaronésica (Islas Canarias, Madeira, Azores, Islas de Cabo Verde e Islas Salvajes).

2.—Los trabajos son aceptados para su publicación bajo el asesoramiento de al menos un árbitro independiente.

3.—Los manuscritos presentados deberán ajustarse al estilo utilizado en Botánica Macaronésica N.º 2. Un resumen conciso y cuadro sinóptico deberán ser incluídos.

4.—Los manuscritos deberán ser mecanografiados a doble espacio y solamente en una cara de papel.

5.—Los nombres científicos en latín deberán ser subrayados con una sola línea, todas las demás marcas deberán ser dejadas a los editores.

6.—Fotografías en blanco y negro y grabados de buena calidad son aceptados como también material ilustrativo.

7.—Los manuscritos deberán ser enviados al Editor, Botánica Macaronésica, Jardín Botánico "Viera y Clavijo", Tafira Alta, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España.

8.—Los autores recibirán 50 separatas gratis y también pueden encargar más de antemano a precio de costo.