

# BOTÁNICA MACARONÉSICA

32



**BOTÁNICA MACARONÉSICA Nº 32**  
2023 (Publicado: edición on-line 15 de mayo de 2023)

PORTADA: *Sideritis tamadabensis* Marrero-Rodr. subsp. *tamadabensis*, Gran Canaria,  
Agaete, Faneque, Morro de las Lechugas

AUTOR: Águedo Marrero, 09-06-2018

SERIE DE CIENCIAS



EDICIONES DEL **CABILDO DE GRAN CANARIA**

**PUBLICACIONES CIENTÍFICAS**

**BOTÁNICA  
MACARONÉSICA**

32

ÍNDICE

**Págs.**

- 3** **Águedo Marrero Rodríguez.** David Bramwell Burnett (Ormskirk, Lancashire, 25 de noviembre de 1942– Las Palmas de Gran Canaria, 20 de enero de 2022). Apuntes biográficos y breve historia de su paso por el Jardín Botánico Canario.
- 81** **Águedo Marrero Rodríguez.** Vernon Hilton Heywood (Edimburgo, 24 de diciembre de 1927 – Reading, 17 de septiembre de 2022). Breve biografía.
- 95** **Águedo Marrero, Marco Díaz-Bertrana & Stephan Scholz.** *Helianthemum tibiabinae* Marrero-Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz sp. nov., (Cistaceae) nueva especie para Fuerteventura, Islas Canarias.
- 109** **Ricardo A. Mesa-Coello, Ana M<sup>a</sup> Portero Álvarez, Javier Martín-Carbajal González & J. Alfredo Reyes-Betancort.** *Ruta nanocarpa* (Rutaceae), una nueva especie para la isla de La Gomera (Islas Canarias, España).
- 125** **Joanna Jura-Morawiec & Águedo Marrero.** Raíces aéreas del drago macaronésico (*Dracaena draco*) – Crecimiento, anatomía y posible función.
- 133** **Vicente José Escobio García, Mauro Innocenti (†), Yolanda Toledo Hernández, Jacobo Santiago Castillo, Casimiro López Jimeno & Roberto Zojaji Llaguna.** Hongos hipógeos en las Islas Canarias. Novedades y últimas notas.
- 145** **Octavio Arango Toro.** *Greenovia ignea* y *Aeonium calderense* (Crassulaceae): Dos nuevas especies de La Palma, Islas Canarias.
- 167** **Octavio Arango Toro.** Descripción de *Aeonium* × *gulliveri* (Crassulaceae), un nuevo y singular híbrido de La Palma, Islas Canarias.
- 175** **Águedo Marrero Rodríguez.** El complejo de *Sideritis dasygnaphala* de la isla de Gran Canaria (Islas Canarias). ¿Una única especie o un complejo de viejos taxones, algunos en vías de extinción?.



David Bramwell, en el centenario del nacimiento de E. Sventenius, 10-10-2010

**DAVID BRAMWELL BURNETT (ORMSKIRK, LANCASHIRE, 25 DE  
NOVIEMBRE DE 1942– LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, 20 DE  
ENERO DE 2022). APUNTES BIOGRÁFICOS Y BREVE HISTORIA DE SU  
PASO POR EL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO**

ÁGUEDO MARRERO RODRÍGUEZ

Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC, c/ Camino del Palmeral nº 15,  
35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. [aguedomarrero@gmail.com](mailto:aguedomarrero@gmail.com)

**Recibido:** Marzo 2023

ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

**Palabras claves:** David Bramwell Burnett, biografía, Islas Canarias, botánica, biogeografía, jardines botánicos, conservación vegetal, espacios naturales.

**Key Words:** David Bramwell Burnett, biography, Canary Islands, botany, biogeography, botanical gardens, plant conservation, natural spaces.

## RESUMEN

David Bramwell fue un botánico inglés que dedicó su vida al estudio y conservación de la flora de Canarias y Macaronesia desde la sistemática vegetal, las relaciones biogeográficas y endemidad, origen, evolución y síndromes evolutivos de la insularidad, etc. Su preocupación no fue menor por el estado de amenaza y conservación de la flora canaria, desde la formulación de áreas de interés especial y planificación de espacios naturales, el mantenimiento de planta viva en el Jardín Botánico, bancos de germoplasma y medios de propagación, así como con los aspectos y programas de educación ambiental. Su implicación en los programas y estrategias globales fue permanente, desde las colaboraciones con los programas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), la participación directa en los programas de la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), que en el año 2000 publica la Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos, o la formación del grupo de expertos que elaboran la llamada ‘*Declaración de Gran Canaria II sobre el Cambio Climático y la Conservación de las Plantas*’, como base de partida en la reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Biodiversidad (Nairobi, 2000), que culmina con el desarrollo de la ‘*Estrategia Global para la Conservación Vegetal*’ de 2002. Formado en la Universidad de Liverpool donde se gradúa en Ciencias Botánicas y obtiene la maestría, completa su formación en la Universidad de Reading donde realiza el doctorado, en ambos casos bajo la tutela del Dr. Vernon H. Heywood, estudiando plantas de las Islas Canarias y Macaronesia. A lo largo de 38 años (desde 1974 a 2012) se hace responsable de la dirección del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, en Gran Canaria, fundado por el naturalista y botánico sueco Eric Ragnor Sventenius a quién sucede en su dirección. Desde este Jardín Botánico, que desde junio de 2010 y a través del Real Jardín Botánico de Madrid, se constituye en una Unidad Asociada al Consejo Superior de Investigaciones Científicas, centra su interés en la sistemática vegetal de la flora canaria, su conservación y la relación de la misma con el hombre. A finales de 1974 aparece la primera edición del libro ‘*Flora silvestre de las Islas Canarias*’, que publica conjuntamente con Zoë Bramwell. Desde la primera edición se convierte en el manual de campo y laboratorio de sucesivas generaciones de biólogos de la Universidad de La Laguna, así como de cualquier persona interesada en la flora de Canarias. Es con mucho su obra de mayor impacto, publicada en sucesivas ediciones ampliadas y mejoradas y base de otras publicaciones más divulgativas y en diversos idiomas. Desde el Jardín Botánico Canario incentiva el montaje de laboratorios clásicos para el estudio de las plantas y el de biología molecular, funda el Herbario JVC (hoy integrado en LPA), y la revista científica *Botánica Macaronésica*, crea el banco de semillas, el banco de datos y el de muestras para análisis de ADN, potencia las colecciones de planta viva, de nativas y exóticas, la biblioteca y hemeroteca. Además publica una serie de libros relacionados con la flora nativa o exótica de Canarias, sobre plantas medicinales y otros temas de actualidad como el cambio climático. De 2011 a 2014 fue director de la Cátedra UNESCO/UNITWIN para la ‘‘Conservación de la Biodiversidad Vegetal en la Macaronesia y África Occidental’’, concedida al Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, mediante la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

## SUMMARY

David Bramwell was an English botanist who dedicated his life to the study and conservation of the flora of the Canary Islands and Macaronesia from plant systematics, biogeographical relationships and endemity, origin, evolution and evolutionary syndromes of insularity, etc. His

concern was no less for the state of threat and conservation of the Canarian flora, from the formulation of areas of special interest and planning of natural spaces, the maintenance of live plants in the Botanical Garden, germplasm banks and means of propagation, as well as with the aspects and programs of environmental education. His involvement in global programs and strategies was permanent, from collaborations with the programs of the International Union for Conservation of Nature (IUCN), direct participation in the programs of the International Organization for Conservation in Botanic Gardens (BGCI), which in 2000 published the International Agenda for Conservation in Botanical Gardens, or the formation of the group of experts that elaborate the so-called '*Declaration of Gran Canaria-II on Climate Change and Plant Conservation*', as a starting point at the meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biodiversity (Nairobi, 2000), which culminates in the development of the "*Global Strategy for Plant Conservation*" of 2002. David was trained at the University of Liverpool where he graduated in Botanical Sciences and obtained his master's degree, completed his training at the University of Reading where he completed his doctorate, in both cases under the tutelage of Dr. Vernon H. Heywood, studying plants from the Canary Islands and Macaronesia. For 38 years (from 1974 to 2012) he is responsible for the direction of the Viera y Clavijo Canarian Botanical Garden in Gran Canaria, founded by the Swedish naturalist and botanist Eric Ragnor Sventenius, whom he succeeds in the direction. From this Botanical Garden, which since June 2010 and through the Royal Botanical Garden of Madrid, becomes an Associated Unit of the Higher Council for Scientific Research, focuses its interest on the plant systematics of the Canarian flora, its conservation and its relationship with man. At the end of 1974 the first edition of the book '*Wild Flowers of the Canary Islands*' appeared, which he published jointly with Zoë Bramwell. Since the first edition it has become the field and laboratory manual of successive generations of biologists from the University of La Laguna, as well as anyone interested in the flora of the Canary Islands. This book is by far his most impactful work, published in successive expanded and improved editions and the basis of other more informative publications and in various languages. From the Canarian Botanical Garden promotes the assembly of classic laboratories for the study of plants and the laboratory of molecular biodiversity, founds the JVC Herbarium (today integrated into LPA), and the scientific journal *Botánica Macaronésica*, creates the seed bank, the database bank and the material for DNA analysis bank, enhances the collections of living plants, natives and exotics, the library and newspaper library. It also publishes a series of books related to the native or exotic flora of the Canary Islands, on medicinal plants and other current issues such as climate change. From 2011 to 2014 he was director of the UNESCO/UNITWIN Chair for the "*Conservation of Plant Biodiversity in Macaronesia and West Africa*", awarded to the Viera y Clavijo Canarian Botanical Garden, through the University of Las Palmas de Gran Canaria.

### ENTORNO FAMILIAR

David Bramwell Burnett nace en Ormskirk, localidad del condado de Lancashire, Inglaterra el 25 de noviembre de 1942, a unos 20 km al norte de Liverpool. Mostraba orgullo de tener ascendientes de distintas partes del Reino Unido: de padre inglés con ascendencia inglesa y escocesa, y madre de ascendencia irlandesa. Era el segundo de tres hermanos (una hermana mayor y un hermano) y cursa la enseñanza secundaria en el Old Hall Grammar School, en Maghull, localidad cercana entre Ormskirk y Liverpool.

Como el mismo contaba, en una excursión por los acantilados de Bradda Head en la isla de Man conoce a Irene Zoë Taylor (Bramwell en MILLARES, 2008), con quien contrae matrimonio en 1967. Con Zoë Bramwell, botánica e ilustradora científica, que también había sido alumna del Profesor Heywood en Liverpool, realiza buena parte de sus expediciones en Canarias y diversas publicaciones. En 1978, ya afincados en Gran Canaria en el Jardín Botánico Canario, donde se construye una vivienda-chalet *ad hoc*, nace su hijo Alex, que tiene al Jardín Canario como su entorno familiar de infancia. Le recuerdo con 5 o 6 años,

muy feliz, subido en su burrito acompañado de su madre cuando bajaban por el camino de la Fuente de los Sabios. Tras la prematura muerte de Zoë en 1991, David comparte su vida con la profesora de idiomas, traductora y también ilustradora científica, Pilar Echevarría, quien colabora con David en varias publicaciones incluyendo la última edición de *'Flores Silvestres de las Islas Canarias'* de 2001, así como en la versión en español de la *"Estrategia Global para la Conservación Vegetal"* de 2002. Posteriormente conoce a Yolande Manneville y contraen matrimonio en 2011. Yolande Bramwell le acompaña los últimos 15 años, hasta el final de sus días.

En sus regresos a Ormskirk disfruta curioseando antigüedades en su famoso mercado callejero, en los entornos de la Torre del Reloj (Figura 1A). Es ahí donde en 1966 había adquirido una pieza, un plato de porcelana china, que daría inicio a la colección de porcelanas de la familia Bramwell, con más de 500 piezas de las distintas fábricas que proliferaron por la Inglaterra de los siglos XVIII y XIX, como las de Worcester, Chelsea, Davenport, Derby, Spode, Meissen, Coalport, etc. (BRAMWELL 2009). Igualmente se había interesado por otras colecciones como las láminas de orquídeas que la ilustradora británica Nellie Roberts (1872-1959) había pintado para la Royal Horticultural Society, algunas de las adquiridas por David decoraban su despacho en el Jardín Botánico Canario. David Bramwell Burnett fallece el 20 de enero de 2022 en Las Palmas de Gran Canaria (España).

### LIVERPOOL – PRIMEROS AÑOS

Como nos advertía Ortega y Gasset, no es posible entender al hombre aislado de sus circunstancias, de su ambiente en el sentido complejo bajo la perspectiva de la Razón Vital de su filosofía fenomenológica (ORTEGA Y GASSET, 1973; GRACIA, 2014). Hacia finales de los años 50 o principios de los 60 David se encuentra en Liverpool donde se integra en la decadente y vibrante vida de la ciudad.

Liverpool era una de las grandes ciudades del condado de Lancashire, que con la Ley de Gobierno Local de 1972 (c. 70) del Parlamento del Reino Unido (en vigor desde 1974), se convierte en la ciudad más importante del nuevo condado de Merseyside. ([https://en.wikipedia.org/wiki/Local\\_Government\\_Act\\_1972](https://en.wikipedia.org/wiki/Local_Government_Act_1972)). La ciudad tuvo fama y prosperidad en el siglo XIX y principios del XX por su potente industria y dominio naval y por el comercio asociado a sus puertos. Desde allí operaba, por ejemplo, la Cory Brothers Anglo-Hispana, Agente de Cory Brothers Co., Ltd. (Figura 2C), la mayor compañía exportadora de carbón del Sur de Gales, que competía en el Atlántico con la Elder Dempster, las casas Miller y Blandy o la Grand Canary Coaling, todas estas con sedes centrales en Londres, o con la Woermann Linie, Ltd., de Alemania.

Estas compañías establecían estaciones carboneras y otros avituallamientos para las líneas de barcos de vapor con rumbo a Ciudad del Cabo, Sudamérica, Nueva Zelanda, etc. (SUÁREZ BOSA, 2000), operando en los puertos de Funchal, en Madeira, Santa Cruz de Tenerife, en dicha isla, Mindelo, en São Vicente y sobre todo desde el Puerto de la Luz y de Las Palmas, en Las Palmas de Gran Canaria (KIRKALDY, 1991; SUÁREZ BOSA, 2000), lo que constituye una muestra de las relaciones e intereses que los británicos mantenían con las Islas Canarias y con Gran Canaria en particular, lo que daba lugar al establecimiento de una comunidad estable de británicos en Las Palmas de Gran Canaria. Fueron precisamente estas empresas como la Swanston y la Grand Canary Coaling Company las que fundan en 1908 el *'British*

*Club of Las Palmas*’, donde luego participa de forma decisiva la Elder Dempster (Canary Islands) Ltd. Pero las décadas hacia la mitad del s. XX no fueron especialmente favorables. Liverpool había sufrido duramente los bombardeos en la Segunda Guerra Mundial y hacia los años 60 y 70 del siglo xx está afectada por una fuerte depresión económica y de población. En ese ambiente tienen lugar otros acontecimientos culturales o sociales, que hacen que Liverpool continúe siendo foco de atención mundial. Es la época de ‘*The Beatles*’ y del ‘*Liverpool Football Club*’.

David es un joven apasionado, algo bohemio, de carácter afable, a veces algo distante, observador pero activo, siempre con ideas en la mente, y esos primeros años David los vive con plena intensidad. Sigue de cerca la vida juvenil especialmente en la fragua de los grupos musicales de ‘rhythm and blues’, ‘rock and roll’ o música ‘pop’ como los ‘*Rory Storm & the Hurricanes*’, los ‘*Cass & the Cassanovas*’, y especialmente los ‘*Challengers*’, entre los que también se hacían un hueco ‘*The Beatles*’. Estos grupos no son estables, sus componentes cambian de banda, de nombre, ..., aparecen y desaparecen. Sólo en Lancashire en esa época se llegaron a registrar más de 500 grupos.

“Tengo muchos recuerdos de la década de 1960 en Liverpool, seguramente no había mejor lugar para estar en ese momento” (BRAMWELL, 2004a). Durante dos años David estuvo inmerso en la ‘escena’, trabajando ocasionalmente como ‘stewart’ en la Caverna (The Cavern Club), en el Royal Iris o en los eventos del manager artístico Brian Epstein a través de su empresa ‘North East Music Stores’ (NEMS Enterprise Ltd.) en Southport, Widnes y la New Brighton Tower. Epstein se había convertido en manager de varios grupos musicales entre ellos ‘*The Beatles*’, a quienes recompone y lanza a la fama. Por unos meses David llegó a ser manager del grupo de ‘rhythm and blues’ (R&B) “*Challengers*”, donde Tommy Quickly era el vocalista, hasta que convenció a Epstein para que los incluyera entre los grupos de artistas de NEMS, ... “Me quedé unos meses, pero finalmente tuve que rendirme debido a la presión de mi tutor universitario que se estaba dando cuenta de que estaba pasando demasiado tiempo lejos de las conferencias, ...” (BRAMWELL, 2004a). Incluso junto con Pete Wilson, componente de los ‘*Challengers*’, compuso varias canciones para el grupo.

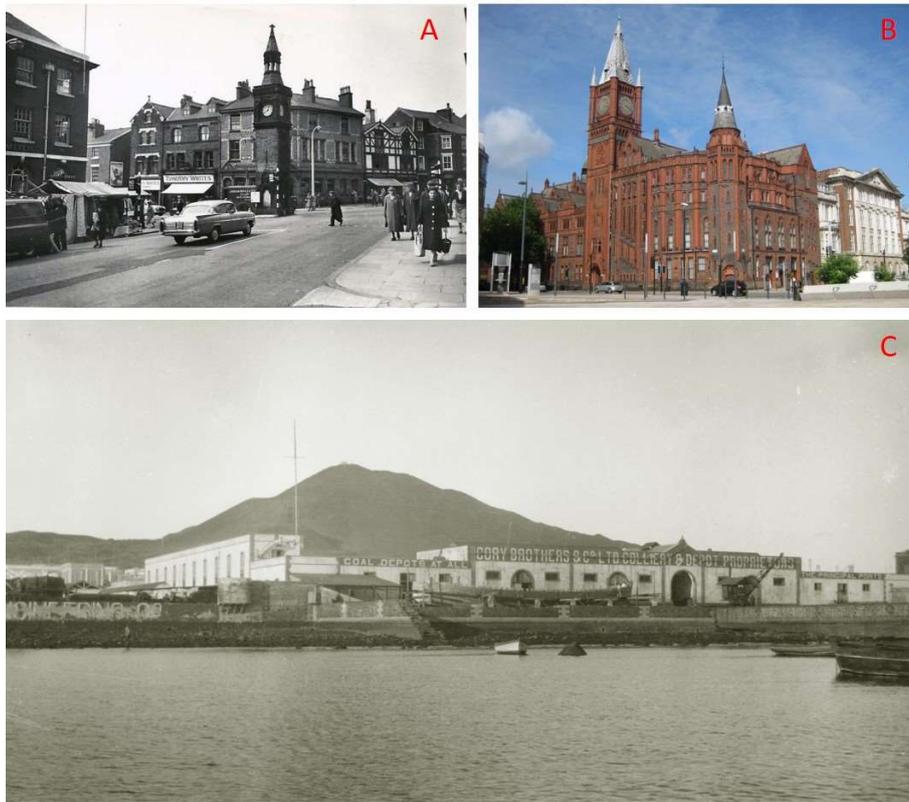
El sábado día uno de mayo de 1965 entre una desaforada avalancha humana a la salida del Estadio de Wembley, David se encuentra con un amigo que desde lejos le reclama. El Liverpool Football Club acaba de ganar la liga frente al Leeds United. Sería el comienzo de unas décadas de leyenda. Como el propio David nos cuenta, “era Rory Storm y bailamos y cantamos ‘*you’ll never walk alone*’ todo el camino por Wembley Way hasta el metro y el centro de Londres. Fue uno de esos momentos que nunca olvidas” (BRAMWELL, 2004a). Rory era el cantante y líder de los “*Rory Storm and the Hurricanes*”. En esa etapa había hecho cierta amistad no sólo con los componentes de ‘*Challengers*’, sino también con otros como Pete Best (Randolph Peter Best) el primer batería de ‘*The Beatles*’ (del cual siempre mantuvo una fotografía con autógrafo), o con George Harrison, más tarde conocido también como filántropo, ecologista y pacifista, a quien convenció para que se convirtiera en fideicomisario de una organización benéfica de cuya junta era miembro. David también fue editor de *Pantosphinx*, una revista anual publicada por los estudiantes de la Universidad de Liverpool con fines benéficos, sobre temas sociales o sobre la vida estudiantil (BRAMWELL, 2004a), en la que colaboraba como editor asistente William Harry. Tenemos que imaginar a David feliz de colaborar con el editor Bill Harry (William Harry) de la revista *Mersey Beat* Ltd. (1961-1964), y de escribir unas notas sobre “los que no lo lograron”, formando así parte de sus famosos archivos.

## UNIVERSIDAD DE LIVERPOOL

A los 20 años David comienza sus estudios superiores en la Universidad de Liverpool donde obtiene el grado en botánica (BSc) entre 1962 y 1966, y la maestría (MSc) en 1967 (Figura 1B). Al mismo tiempo (entre 1962 y 1963) inicia estudios de medicina en la especialidad de Epidemiología interesándose especialmente por los virus, estudios que pronto abandona. Desde el primer momento entra en contacto especial con el ambiente del Departamento de Botánica de la Universidad, donde inicia sus trabajos de investigación y de exploraciones botánicas, que combina con sus estudios. Bajo la tutela del profesor Dr. Vernon Hilton Heywood, que había accedido a la Cátedra de Botánica en 1955, lleva a cabo sus primeros contactos con la flora de España y de las Islas Canarias. Vernon Heywood procedía de la Universidad de Edimburgo donde había estudiado botánica con el profesor William Wright Smith (HEYWOOD, 2004). En 1947 realiza su primera expedición a España, especialmente a la Sierra de Cazorla, con el Dr. Paul Giuseppi, especialista en flora alpina, y al año siguiente (1948), vuelve a España, esta vez acompañado por Peter H. Davies, compañero de la Universidad de Edimburgo. Estas expediciones se repetirán a lo largo de su vida y marcan la formación de sus alumnos como botánicos. En esta época también comparten Departamento como profesores Elsie May Burrows y Peter Edward Gibbs. Peter presenta su Tesis en 1964 sobre la revisión sistemática y taxonomía de Leguminosas (*Teline* y géneros relacionados), incluyendo también las retamas de Canarias.

En 1964 cuando David todavía preparaba el grado en biología, un pequeño grupo de estudiantes geógrafos y biólogos, como el briólogo R.E. Gaitskell o el botánico Keith Winterhalder, realizan una expedición a través de la '*Exploration Society*' de la Universidad de Liverpool, que durante mes y medio les lleva a la isla de La Gomera, con paso fugaz por Gran Canaria (excursión a Maspalomas) y Tenerife (ascenso al pico del Teide) (BRAMWELL, 2006; 2013). Sería el primer contacto de David con Canarias y con su particular flora. En esa época era habitual que desde distintas universidades como la de Edimburgo, Liverpool y sobre todo Newcastle, a través de sus Sociedades de Exploración, organizaran expediciones a cualquier parte del mundo. Por las mismas fechas la '*Exploration Society University Newcastle*' había organizado una expedición a la isla de La Palma (1963) y a las islas de La Gomera y El Hierro (1964). Edward Keith Winterhalder, más veterano que David, había nacido en Burrington, Shropshire, Inglaterra, en 1935. Estudió botánica en la Universidad de Aberystwyth en Gales, el posgrado y doctorado en la Universidad de Nueva Inglaterra, Armidale, en Nueva Gales del Sur, Australia, y en 1965, justo al año siguiente de su expedición a La Gomera, se incorpora como profesor en la Universidad Laurentian, Greater Sudbury, en Ontario, Canada. Sus investigaciones y proyectos de restauración ecológica, junto a su compromiso ambiental, le otorgan un notable reconocimiento y prestigio internacional. De la expedición a La Gomera donde David y Keith comparten muchas de las excursiones, David publica un pequeño trabajo sobre "Las zonas xerofíticas de La Gomera" en las memorias de la '*University of Liverpool Exploration Society*' (BRAMWELL, 1965), que sería su primer trabajo sobre la vegetación y flora de Canarias.

Al año siguiente, en agosto de 1965, David Bramwell vuelve a Canarias, esta vez a la isla de La Palma y Tenerife, con el botánico inglés J. M. Watson. En Canarias comparten expediciones con el botánico y ecólogo de los Países Bajos, Kornelius Lems (BRAMWELL, 2013), por un tiempo de estancia en La Orotava, Tenerife, pero residente en Estados Unidos. John Michael Watson migró pronto a Chile donde se casó con la botánica chilena Ana Rosa



**Figura 1.** A) Ciudad de Ormskirk, Condado de Lancashire, hacia 1960, <https://www.southportvisiter.co.uk/news/history/gallery/the-clock-tower>; B) Universidad de Liverpool, The Victoria Building, licencia creative commons. [https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Chemical\\_Engineer](https://commons.wikimedia.org/wiki/User:Chemical_Engineer); C) Almacenes de la Cory Brothers en el Puerto de la Luz, foto: Bernardo de la Torre Millares, 1915-1920, FEDAC, <https://www.fotosantiguascanarias.org>

Flores con quien fundó la empresa de plantas "Flores & Watson Seeds", pero en las últimas décadas se han dedicado a la exploración y estudio de la flora desértica andina especialmente de las regiones de Atacama y Maule en Chile y Neuquén en Argentina, aportando más de 70 nombres, la mayoría especies nuevas para la ciencia, de familias como Iridaceae o Amarillidaceae y géneros como *Viola*, *Cistanche*, *Alstroemeria* o *Tropaeolum*, entre otros.

Pero con quién David iba a establecer cierta amistad era con Kornelius Lems, que había trabajado con el profesor Pierre Mackay Dansereau en Montreal, destacado pionero en los estudios de la dinámica forestal. Lems estaba interesado en la flora de Canarias, en aspectos florísticos, distribución geográfica, formas de vida, tipos de dispersión y fitogeografía, aportando dos trabajos relevantes para la época (LEMS, 1960; 1977). El primero constituye una relación completa y moderna sobre la flora de Canarias que David utiliza como base para una posible '*Flora de Macaronesia*', y el segundo un estudio fitogeográfico de las Islas Canarias, tema que a David también le interesa, que fue publicado algunos años después de la prematura muerte de Lems en accidente de tráfico.

Desde el Departamento de Botánica de la Universidad de Liverpool, Heywood junto con Tom G. Tutin de la Universidad de Leicester y otros relevantes botánicos, se embarcan en la edición de la *Flora Europea*, entre otras obras, alcanzando un enorme prestigio. En este proyecto participan como asesores regionales entre otros, los profesores españoles Pio Font Quer y Oriol de Bolós, del Instituto Botánico de Barcelona; Emilio Fernández Galiano, de la Universidad Complutense de Madrid y Emilio Guinea López, del Jardín Botánico de Madrid. En *Flora Europaea* participan más de 60 coautores y David Bramwell colabora en el tomo tercero y cuarto hasta 1974, cuando se traslada definitivamente a Gran Canaria.

Emilio Fernández Galiano, otro de los hombres clave en la trayectoria científica de David Bramwell, fue Asesor de Relaciones Científicas Internacionales del CSIC (1963-1965), y vocal de la Comisión Permanente de la División de Ciencias del Consejo (1964-1967), entre otros cargos. Durante el año que estuvo como director del Jardín Botánico de Madrid (febrero de 1963 - enero de 1964) promovió la investigación e incentivó la estancia de jóvenes investigadores en Inglaterra, como Benito Valdés Castrillón, a la Universidad de Liverpool con el profesor Heywood, o de Francisco de Diego Calonge, a la Universidad de Bristol para completar estudios sobre hongos fitopatógenos. En 1965 Fernández Galiano obtuvo la Cátedra de Botánica de la Universidad de Sevilla y más adelante (1987), junto con Benito Valdés y Salvador Talavera, fue editor de la famosa '*Flora Vasculare de Andalucía Occidental*'. También sería co-traductor de la versión en español de '*Flowering plants of the world*' editada por Heywood (HEYWOOD, 1985).

Las herborizaciones que David realiza en este periodo, incluyendo sus primeras visitas a Canarias y los materiales para la preparación de la Maestría (BRAMWELL, 1968) quedan depositadas en el Herbario del Hartley Botanical Laboratories, de la Universidad de Liverpool (LIVU). Pero a partir de 1974 este herbario fue paulatinamente trasladado al National Museums Liverpool Herbarium (LIV), también asociado a dicha Universidad.

#### UNIVERSIDAD DE READING (1968-1974)

A principios de 1968 Vernon H. Heywood se traslada a la Universidad de Reading, donde también se incorporan David M. Moore, Gordon D. Rowley, David Bramwell, Diana H. Davis, Ian Bertram K. Richardson, Stephen L. Jury o Angela Aldridge, donde comparten laboratorios con otros investigadores visitantes como K.M.M. Dakshini, de la Universidad de Delhi, India; B.G. Murray, de la Universidad de Londres; J. McNeill, de la Universidad de Liverpool; Peter Hadland Davis, del Real Jardín Botánico y Universidad de Edimburgo; Charles Jeffrey, del Kew Garden; Christopher John Humphries, del Museo de Historia Natural de Londres; o Simon J. Owens, del Jodrell Laboratory de Kew.

Desde el Departamento de Botánica de la Universidad de Reading, Bramwell prepara y encauza su proyecto de Tesis Doctoral. La amistad de Heywood con botánicos españoles como el Dr. Emilio Fernández Galiano, ahora en el Departamento de Botánica de la Universidad de Sevilla, facilitan que David consiga una financiación del CSIC de Madrid que le permite una estancia de postgrado en la Universidad de Sevilla y desde allí una estancia de casi un año en Canarias. En estas fechas David y Zoë ya habían contraído matrimonio y de octubre de 1968 a agosto de 1969 fijan su residencia en San Juan de la Rambla en Tenerife, que usan a modo de 'campamento base', desde donde organizan expediciones a las distintas zonas de la isla y a todas las Islas Canarias.

En Canarias cuentan con la colaboración especial de Erick Ragnor Sventenius, que viene trabajando en la flora canaria desde 1943 en el Jardín de Aclimatación de La Orotava, trabajo que comparte desde 1952 con la dirección de las obras y diseño del nuevo Jardín Botánico de Tafira en Gran Canaria. Con Sventenius publica un género nuevo y su especie, *Heywoodiella oligocephala*, (BRAMWELL & SVENTENIUS, 1971). Igualmente cuenta con la colaboración del profesor Wolfredo Wildpret del Departamento de Botánica de la Universidad de La Laguna o con el investigador Arnoldo Santos, asociado a dicha Universidad, alumno de la primera promoción de Biológicas (la Sección de Biológicas de la Universidad de La Laguna se había creado por Orden de 10 de enero de 1967: MEC, BOE. del 27 y 28 del mismo mes). Asimismo, David cuenta con la colaboración de Buenaventura Bravo, de La Gomera, Carlos González del Jardín de Aclimatación de La Orotava, etc. (BRAMWELL, 2013), o con el Dr. Günter W. H. Kunkel, en Gran Canaria (BRAMWELL, 1971a), con quién en una excursión conjunta a Tamadaba descubren *Globularia ascanii* (BRAMWELL & KUNKEL, 1974). Además, realiza excursiones con otros botánicos, como el inglés Christopher J. Humphries, el austriaco Herr H. Metlesics o con el ya comentado holandés, afincado en EEUU, Kornelius Lems. Humphries, preparó su tesis “Un estudio taxonómico del género *Argyranthemum*” endémico de Macaronesia bajo la dirección de Vernon Heywood, lo que le permitió entrar en las distintas facetas de la biosistemática. En las expediciones de muestreo en Canarias, en la primavera de 1971, le acompaña David, quien completa así el trabajo de campo para sus estudios y publica con Humphries una nueva especie de magarza para La Palma: *Argyranthemum haouarytheum* (HUMPHRIES, 1976).

En 1971 David Bramwell defiende su proyecto de Tesis y obtiene el grado de Doctor en Filosofía (PhD) con el trabajo sobre “*Studies in the Flora of the Canary Islands*”. Este trabajo se estructura en dos grandes y diferenciados bloques: Parte 1, ‘Una revisión del género *Echium* en Macaronesia’, y parte 2, ‘Algunas Consideraciones Fitogeográficas en la Flora y Vegetación de las Islas Canarias’ (BRAMWELL, 1971a).

La revisión del género *Echium* en Macaronesia incluye datos de estudios morfológicos, fitoquímicos (especialmente pigmentos flavonoides), citogenéticos y micromorfológicos en microscopio electrónico de barrido, sistemas de cruzamiento y forma de crecimiento, de acuerdo con los métodos biosistemáticos defendidos por Heywood. Esto sustentado por los estudios de campo, con datos sobre ecología, hábitat y especies asociadas, y las recolecciones de material adecuado (pliegos de herbario, semillas, etc.), (BRAMWELL, 1972a; 1973a).

En conjunto recoge unos 2.500 especímenes de herbario de *Echium*, además de otras especies de Canarias. Estos pliegos quedan depositados en el herbario del Departamento de Botánica, Universidad de Reading (RNG), con duplicados en el Departamento de Botánica, Universidad de Leicester (LTR); Departamento de Botánica, Universidad de Sevilla (SEV); British Museum (Nat. Hist.) Londres (BM); The Hartley Botanical Laboratories, Universidad de Liverpool (LIVU); Escuela de Botánica, Universidad de Cambridge (CGE); Museo Botánico y Herbario, Copenhague (C); Escuela de Botánica, Trinity College, Dublín (TCD); Cátedra de Botánica, Universidad de La Laguna, Tenerife (LAG) (actualmente TFC), y Jardín Botánico de Missouri, St. Louis (MO) (BRAMWELL, 1972a).

A su llegada al Jardín Botánico Canario en 1974, David trae consigo unos 834 pliegos de sus expediciones de 1968-1969, duplicados de los depositados en RNG, de los cuales 223 corresponden a especies de *Echium*. Estos quedan depositados en el Herbario del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo (LPA).

En la fase de laboratorio colaboran con David, en los análisis fitoquímicos el Dr. Charles Willian Glennie, de la Universidad de Rhode Island, y K.M.M. Dakshini de la Universidad de Dehli, especialista en alelopatías e interacciones aleloquímicas; en micrografías de microscopía electrónica de barrido, S. Irtiza Ali del Departamento de Botánica de la Universidad de Reading; en cromosomas y citogenética C. Humphries, Brian G. Murray y Simon J. Owens; en taxonomía y morfología foliar Ronald Melville, del Kew Gardens, y en biogeografía I.B.K. Richardson, compañero de Departamento de Reading.

En la segunda parte de su Tesis considera los siguientes aspectos de la flora canaria: a) zonificación de la vegetación en relación con la altitud y el clima, con una discusión de las relaciones de la vegetación canaria con la de los continentes cercanos; b) la diversidad de las comunidades vegetales y su distribución en las islas; c) las relaciones fitogeográficas de la flora y la delimitación de los elementos florísticos; d) análisis del elemento endémico en la flora canaria. Estos distintos aspectos fueron expuestos en diferentes Congresos o Simposios y publicados en las actas de los mismos o en revistas científicas (BRAMWELL, 1972b; BRAMWELL & RICHARDSON, 1973; BRAMWELL, 1975), o en su participación en el libro '*Biogeography and ecology in the Canary Islands*', editado por Günter Kunkel (KUNKEL, 1976; BRAMWELL, 1976).

La estancia en Canarias y los trabajos de campo en las distintas islas no se limitan a las especies del género *Echium*, sino que también abarcan a toda la flora de las islas, especialmente endémicas y nativas de interés. Entre 1965 y 1974 David publica más de 20 artículos sobre distintos aspectos de la flora canaria, principalmente de taxonomía (*Crambe*, *Parolinia*, *Descurainia*), (BRAMWELL, 1969; 1970; 1973b), pero también sobre corología o vegetación. Algunos trabajos sobre citogenética los publica en *Botaniska Notiser*, y alguno de fitoquímica en *Phytochemistry*, pero la mayoría los envía a la revista local canaria fundada y editada por Günther Willi Hermann Kunkel, desde Gran Canaria, *Cuadernos de Botánica Canaria*.

En este tiempo, además de las expediciones y muestreos en las Islas Canarias, David Bramwell, acompañado por Zoë, herboriza en diversas zonas del sur de España, provincias de Sevilla, Cádiz, Málaga, etc., en Baleares o en Marruecos, por la costa atlántica hasta el extremo sur y estribaciones del Atlas y Anti Atlas. Existe diverso material depositado en distintos herbarios, principalmente en el Herbario RNG, de Reading, donde consta que del 5 al 7 de octubre de 1968 están en Sevilla, donde herborizan en los bosques de *Quercus ilex* con *Cistus salvifolius* en El Ronquillo, y en herbazales y malezas del olivar de Coria del Río; y el 31 de marzo de 1969, al SE of Sevilla, a 3 km al SE de Montellano. Con Zoë Bramwell herboriza igualmente del 11 al 13 de septiembre de 1973 en Baleares, Mallorca, en las dunas de El Arenal y en las calizas de Lluch en Lluchmajor y el SE de Palma; igualmente herborizan al NO de la isla, en la Trasmontana, en Puerto de Valldemossa, en Deyá y en Coll de Soller.

Del 23 de marzo al 10 de abril de 1972 realiza una expedición a Marruecos junto con Brian G. Murray e Ian Bertram K. Richardson. Herborizan en Cádiz entre Tarifa y Algeciras y pasan a la península Tingitana por Tetuán, desde aquí cruzan hacia Larache y Rabat, bajan por la costa atlántica hacia Esaouira y Cap Gir, hasta Agadir. Realizan el clásico triángulo Agadir-Taфраute-Tiznit, como tantos otros exploradores como por ejemplo C.J. Humphries, S.L. Jury & I.B.K. Richardson (HUMPHRIES *et al.* 1975) o A. Dovignard, F. Jacquemoud y D. Jordan (DOVIGNARD *et al.* 1992a y b), así como otros autores que exploraron estas latitudes como David Fairchild en junio de 1925, fundador del Jardín Tropical que lleva su

nombre, en Miami; René Maire de la Universidad de Argelia y Miembro del Instituto Botánico de la Universidad de Montpellier, en diferentes campañas entre 1926 y 1931; Michael Roderick K. Lambert, zoólogo y recolector botánico del Museo de Historia Natural de Londres, en marzo de 1969; o Peter & J. Davis, del Jardín Botánico de Edimburgo, en marzo de 1969, entre muchos otros.

En los escarpes de los macizos que delimitan el cauce del río Asif Ou-Magouz, se descubrieron años más tarde, a principios de 1996, las poblaciones del drago marroquí (BENABID & CUZIN, 1997).

Desde Tiznit Bramwell y sus compañeros bajan hasta Assaka y Guelmim y de regreso lo hacen por Taфраute y el interior, Anti-Atlas, Alto Atlas y Atlas Medio, por Ouarzazate, Er Rachidia y Tetuán, dando por término la expedición en Cádiz, Sevilla y Granada, donde herborizan en el Arahal, Osuna y Motril entre otras localidades. Al año siguiente David se une a otra expedición, esta vez con Vernon Heywood y David Moore que del 11 al 30 de abril de 1973 herborizan por Cádiz, Málaga y Sevilla, desde las Salinas de San Fernando, Estepona y Algeciras hasta el Ronquillo y las Marismas del Guadalquivir.

En el año 2005, a mi regreso de la expedición a Agadir con el geógrafo Rafael Almeida, a los macizos de Adad Medni y Jebel Imzi, que encauzan el río Asif Ou-Magouz en su curso por encima del Parque Nacional de Souss-Massa, David se interesó por la expedición y la población de dragos recientemente descubierta en ese enclave. Después de algunos detalles logísticos y comentarios sobre la flora, dejaba asomar su típica sonrisa con una ligera muesca ladeando la cabeza. Junto con una posible expedición a las Islas de Cabo Verde, que nunca realizó, la exploración del enclave macaronésico africano donde crecen los dragos, y donde tan cerca estuvo con sus colegas de Reading, fue asignatura pendiente en sus exploraciones. A nivel local también quedaron pendientes algunas excursiones anheladas, nunca realizadas, como la que desde el canal de Cortadores lleva a la degollada del mismo nombre y hasta el Salto del Laurel en el Macizo de Tauro. Esta excursión fue años antes (24 de mayo de 1971) bien documentada, a través de los pliegos de herbario y entradas en el vivero, por Erick R. Sventenius junto a José Alonso, capataz y viverista del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.

Cuando David se hace cargo de la dirección del Jardín Botánico Canario llevaba 10 años estudiando la Flora de Canarias, de Macaronesia, del sur de la Península Ibérica y Baleares, y de Marruecos, hasta la zona del enclave macaronésico africano. Ha alcanzado un conocimiento notable de esta flora en aspectos tan diversos como taxonomía, micromorfología, citogenética o fitoquímica, estudios que sintetizan la forma de abordar la biosistemática en ese momento, pero también su ecología, relaciones biogeográficas, evolución y distintos aspectos que caracterizan la biología de islas, como diversidad, endemidad y vulnerabilidad. El hecho de que optara por publicar sus trabajos en revistas locales canarias, participar en simposios o congresos sobre flora canaria, y su tendencia a buscar la colaboración o asesoramiento de los científicos, profesores o personal cualificado de Canarias, hacía que ya fuera conocido en las islas.

Recién incorporado a las tareas de dirección del Jardín Botánico Canario hacia finales de 1974 aparece la primera edición del libro '*Flora silvestre de las Islas Canarias*', que publica conjuntamente con Zoë Bramwell (BRAMWELL & BRAMWELL, 1974), y dos años más tarde la primera edición en español. Desde la primera edición relámpago se convierte en el manual

de campo y laboratorio de sucesivas generaciones de biólogos de la Universidad de La Laguna, así como de cualquier persona interesada en la flora de Canarias. Es con mucho su obra de mayor impacto, publicada en sucesivas ediciones ampliadas y mejoradas y base de otras publicaciones más divulgativas y en diversos idiomas. Desde la 3ª edición de 1990, revisada y aumentada, colaboran como coautores de géneros o familias algunos biólogos del Jardín Botánico Canario como Víctor Montelongo, Águedo Marrero o Rosa Febles. Este libro se venía fraguando desde sus expediciones a Canarias para preparar su tesis doctoral y es como un avance del Proyecto de una *Flora Macaronésica* que siempre tuvo en mente.

Al término de su Tesis, Vernon Heywood le ofrece el puesto de *curator* del Herbario RNG de la Universidad de Reading (1971-1974), al tiempo que imparte algunas clases como profesor ayudante y forma parte del equipo editor de la revista *Botanical Journal of the Linnean Society*. En esas fechas está en pleno proceso la edición de *Flora Europaea* de la cual Vernon Heywood junto con Thomas Tutin de la Universidad de Leicester son los principales editores. *Flora Europaea* se publica en 5 volúmenes entre los años 1964-1980, donde David también colabora. Además, participa como autor de varias familias en el libro '*Flowering plants of the world*' de Heywood como editor principal.

En el verano de 1974, cuando había pasado ya más de un año del trágico accidente de Sventenius, el recién designado presidente del Cabildo de Gran Canaria Lorenzo Olarte Cullen, convoca una reunión de técnicos y expertos por la urgente necesidad de cubrir el puesto de Director del Jardín Canario. Después de debates y opciones encontradas se propone como director a David Bramwell, 'por reunir en su trayectoria las condiciones óptimas' (WILDPRET DE LA TORRE, 2013).

En estas fechas David ya había sido consultado sobre su disponibilidad a través de Jaime O'Shanahan Bravo de Laguna, entonces jefe de la Sección Forestal del Cabildo de Gran Canaria, que junto con Lotti Kercher (Charlotte Schrader), amiga personal de Sventenius, que hace de intérprete, se desplazan a Inglaterra con tal fin (O'Shanahan, en MILLARES, 2014). Lotti Kercher había llegado a Gran Canaria con Otto Kercher con quién regentaba el hotel Lentiscal en Tafira, donde muchas veces se quedaba Sventenius en sus viajes a la isla. Tras la muerte de Otto y el cierre del Hotel, Sventenius y Lotti estrechan su amistad (JORGE MILLARES, 2021). En la reunión de expertos se contaba además con una carta de recomendación del Profesor Vernon Heywood que siempre había mostrado interés y había apoyado los estudios de Bramwell en Canarias. David se incorpora a la dirección del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en otoño de ese mismo año (HERRERA PIQUÉ, 1975).

### **BRAMWELL Y EL JARDÍN BOTÁNICO CANARIO VIERA Y CLAVIJO**

Con la llegada de David Bramwell al Jardín Botánico Canario se cerraba una etapa que durante los 20 años previos se había centrado en aspectos de infraestructuras y plantaciones, con el incremento día a día de las colecciones de planta viva. La finca elegida para la ubicación del Jardín reunía las condiciones de clima y orografía óptimas para albergar el mayor número de especies de la flora canaria y atlántica (MARRERO RODRÍGUEZ, 2021). Sventenius emplea todo su esfuerzo a estas tareas, que hace compatibles con una más que notable dedicación científica a la exploración, determinación y descripción de taxones nuevos (BRAMWELL, 1977; SANTOS GUERRA, 2013) y a sus compromisos con el ICIA en el Jardín de Acclimatación de La Orotava.

Durante este tiempo Sventenius llegó a publicar hasta 2 géneros, 7 secciones, 56 especies y 32 variedades de plantas canarias nuevas para la ciencia (de un total de 122 taxones descritos por él), trabajos que prepara desde su vivienda-laboratorio (su ‘tuscolum’) en el Jardín de Aclimatación de la Orotava (SANTOS GUERRA, 2010; WILDPRET DE LA TORRE, 2013). Estos trabajos aparecen principalmente en las series de “*Specilegium canariense*” en el *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas de Madrid*, en su trabajo cumbre “*Additamentum ad floram canariensem*” y en la serie “*Plantae macaronesienses vel minus cognitae*” que publica en los *Index Seminum quae Hortus Aclimatationis Plantarum Arautapae*, del Jardín de Aclimatación.

En esta época España vivía bajo la dictadura del General Franco, que designaba todas las jefaturas y autoridades de la administración pública en las que Sventenius se movía. En Blanes había vivido con dureza la Guerra Civil Española (CAMARASA, 2013), sobre todo por los enfrentamientos entre republicanos, que mantienen el control hasta enero de 1939, y los fascistas. En Gran Canaria trabaja con los presidentes del Cabildo Insular Matías Vega Guerra (1945-1960); Federico Díaz Bertrana (1960-1970) y Juan Pulido Castro (1970-1974). Matías Vega le ofrece la oportunidad de desarrollar su sueño y le apoya en todo momento, pero no es hasta 1971, con Juan Pulido Castro, cuando se formaliza por fin su contrato como director del Jardín.

En los viveros del Jardín Botánico Canario Sventenius realizó más de 2.200 entradas en forma de semillas, planta viva y más raramente esquejes, procedentes de todas las Islas Canarias, Madeira, Cabo Verde e Islas Salvajes. Como se puede constatar en las libretas de registros del vivero, su última excursión fue al Pinar de Sansó y acantilados de Guayedra en Gran Canaria el 2 de junio de 1973 y la última planta registrada es *Tolpis* sp. con el número 2.219. Las primeras entradas corresponden a semillas de diferentes plantas traídas desde Tenerife y La Gomera, recogidas principalmente entre los años 1952 y 1953. Por esa razón buena parte de la muestra inicial de laurisilva del Jardín Canario, que se planta hacia 1963 (Figura 2), proceden de esas islas, sobre todo de La Gomera. Sventenius dejó en el Jardín Botánico Canario, además, una notable biblioteca personal de libros y copias manuscritas de las floras Macaronésicas, Ibéricas y de África, así como de plantas suculentas (BRAMWELL, 1977), y un incipiente herbario con unos 5.000 pliegos de material de Gran Canaria, pero también de las Islas de Cabo Verde e Islas Salvajes (MARRERO RODRÍGUEZ, 2011).

Con este legado de territorio-jardín y su infraestructura básica, vivero y planta viva, colecciones de historia natural-herbario y documental-biblioteca y hemeroteca, con las que Sventenius había cimentado su proyecto de ‘Jardín Atlántico’, David Bramwell inicia una segunda etapa. Su labor en el Jardín Botánico Canario, que se prolongó durante 38 años como director hasta 2012, se puede sintetizar en tres líneas principales de actuación que se solapan y suceden en el tiempo y vertebran el proyecto y razón de ser del propio Jardín Botánico: Investigación, Conservación y Proyección Internacional. Pero David también asume que el Jardín Botánico Canario ha de estar integrado en las demandas de la sociedad, en los requerimientos políticos desde el Cabildo Insular y en las funciones que las Organizaciones Internacionales como la IUCN, mediante simposios, congresos, reuniones, conferencias, etc., van sugiriendo para la aplicación de sus objetivos, programas, etc., desde una concienciación del medio natural, de los ecosistemas y la biodiversidad. Desde el primer momento se compromete con el desarrollo de actividades encaminadas hacia una Educación Ambiental activa, además de valorar el Jardín en su papel de espacio de relax y disfrute, de calma y sosiego para sus visitantes (BRAMWELL, 1975; 1978).

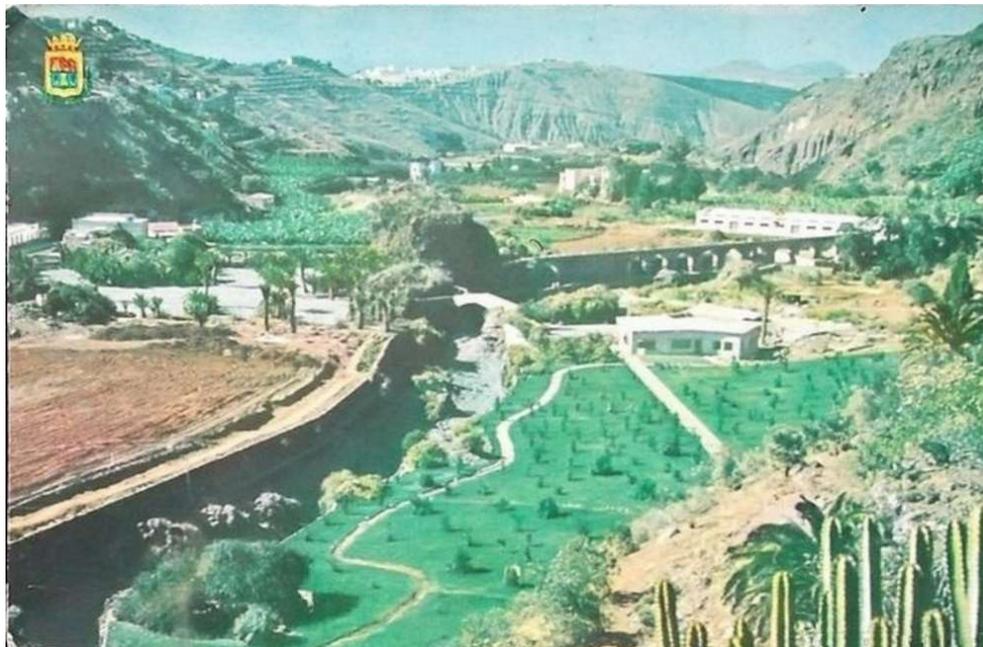
La investigación en el Jardín Botánico Canario viene marcada por la Escuela de Heywood del Departamento de Botánica de la Universidad de Reading y por las líneas de trabajo que se definen para las floras de islas y que quedan de manifiesto en la publicación de *'Wild Flowers of the Canary Islands'* de 1974, como avance a la preparación de una *Flora Macaronésica* y en segundo lugar por el Simposio de *'Plants and Islands'* de 1977. El compromiso de la conservación de las plantas viene determinado principalmente por dos hechos cruciales, la llegada de los socialistas al gobierno del Cabildo Insular en 1983, Institución de la cual depende el Jardín Botánico Canario y la organización desde la IUCN de la Conferencia *'Botanic Gardens and the World Conservation Strategy'* de 1985, el evento más determinante de toda la historia del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en la etapa de David Bramwell. Es a partir de este momento donde el Jardín Botánico Canario asume el compromiso de participar activamente, como proyección internacional, en los procesos que llevan, primero al desarrollo de la Estrategia *'The Botanic Gardens Conservation Strategy'* de 1989, la Declaración de Gran Canaria *'The Gran Canaria Declaration II, on Climate Change and Plant Conservation'*, del 2000, o la Estrategia Global *'The Global Strategy for Plant Conservation'* del 2002 (Figura 3). Finalmente, la Educación Ambiental se aborda desde una perspectiva local con diversas actividades dirigidas fundamentalmente a los escolares pero también a toda la sociedad y desde una perspectiva global que viene marcada por la organización del *'2º Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos / 2nd International Congress on Education in Botanic Gardens'* de 1993, donde se recogen los avances de una Estrategia de Educación Ambiental, *'An Environmental Education Strategy for Botanic Gardens'*.

Los primeros años de David en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo hay que enmarcarlos en el entorno socio-político que se vive en España en ese momento. En 1974 la dictadura del general Franco tocaba a su fin y la situación social es sobre todo de incertidumbre y miedo. Discretamente se van fraguando organizaciones de distinto signo o tendencias políticas o sindicales, al tiempo que se venían sucediendo movilizaciones en distintos sectores sociales, laborales y estudiantiles. El 20 de noviembre de 1975 moría Franco y la situación es tensa. En las principales ciudades se suceden reivindicaciones, protestas y manifestaciones, se viven momentos muy violentos con enfrentamientos entre manifestantes (tanto de los sectores obreros como de estudiantes), y la policía o los antidisturbios.

El Jardín Botánico Canario y la familia Bramwell no pueden estar al margen de estas circunstancias, situación que se prolonga por casi una década, pero el Jardín es en sí un espacio de remanso, algo distante de la ciudad, donde en torno a David Barmwell se genera un ambiente, en principio de becarios, de trabajo y mucha ilusión (Julia Pérez de Paz, com pers.). Con la aprobación de la Constitución Española por Las Cortes Generales (BOE núm. 311, de 29/12/1978) y el Estatuto de Autonomía de Canarias (Ley Orgánica 10/1982 de 10 de agosto), va llegando la normalidad.

En este ambiente social y político David Bramwell inicia su andadura en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. En los 38 años en la dirección tiene que compartir políticas con hasta 10 presidentes del Cabildo de Gran Canaria: Lorenzo Olarte Cullen (1974-1979), del franquismo y transición; Fernando Giménez Navarro (1979-1982) y Juan Andrés Melián García (1982-1983), de la transición y Unión de Centro Democrático (UCD); Carmelo Artilles Bolaños (1983-1991), del Partido Socialista Obrero Español (PSOE); Pedro Lezcano Montalvo (1991-1995), de Iniciativa Canaria Nacionalista (ICAN); José Macías Santana

(1995-1999); María Eugenia Márquez Rodríguez (1999-2003) y José Manuel Soria López (2003-2007) del Partido Popular (PP); José Miguel Pérez García (2007-2011), del Partido Socialista Obrero Español (PSOE); y José Miguel Bravo de Laguna (2011-2015), del Partido Popular (PP).



**Figura 2.** Postal que recoge una panorámica del Jardín Botánico Canario hacia 1964-1965, fechas en las que ya había sido abierto al público. En el centro y primer plano la zona de la laurisilva recién plantada, en un campo de césped con *Dichondra*. En el centro izquierda la Plaza de Las Palmeras y el puente de piedra, construido hacia 1962. A la izquierda y primer plano tierras aradas donde se formaría un jardín de exóticas con la participación ciudadana.

Lorenzo Olarte agiliza el nombramiento del director del Jardín Botánico, pero tiene frente a sí las prioridades que la transición política impone. No obstante, los distintos presidentes y la Corporación en general ven con orgullo al Jardín Botánico, espejo en el que se miran en manifestaciones públicas y a veces en campañas. Por lo común dejaban hacer y el Jardín gozaba de bastante autonomía, pero David no siempre tuvo las mismas simpatías. Un caso particular a destacar es el mandato de Carmelo Artiles Bolaños, el cual, durante los ocho años de presidente, se volcó de forma decidida en desarrollar una política ambiental, implicando de forma especial al Jardín Botánico Canario.

El carácter afable y cierto dominio del español le facilitan el entrar en contacto y hacer amistad en foros sociales como la Sociedad Económica de Amigos del País o el Gabinete Literario, además del Club Inglés de Las Palmas de Gran Canaria. Al mismo tiempo cuenta con el recién creado Consejo Asesor del Jardín Canario, que además del presidente del Cabildo Insular y de David Bramwell, como director del Jardín Botánico, tiene entre sus miembros a representantes de la política, la gestión forestal, la investigación, la Universidad

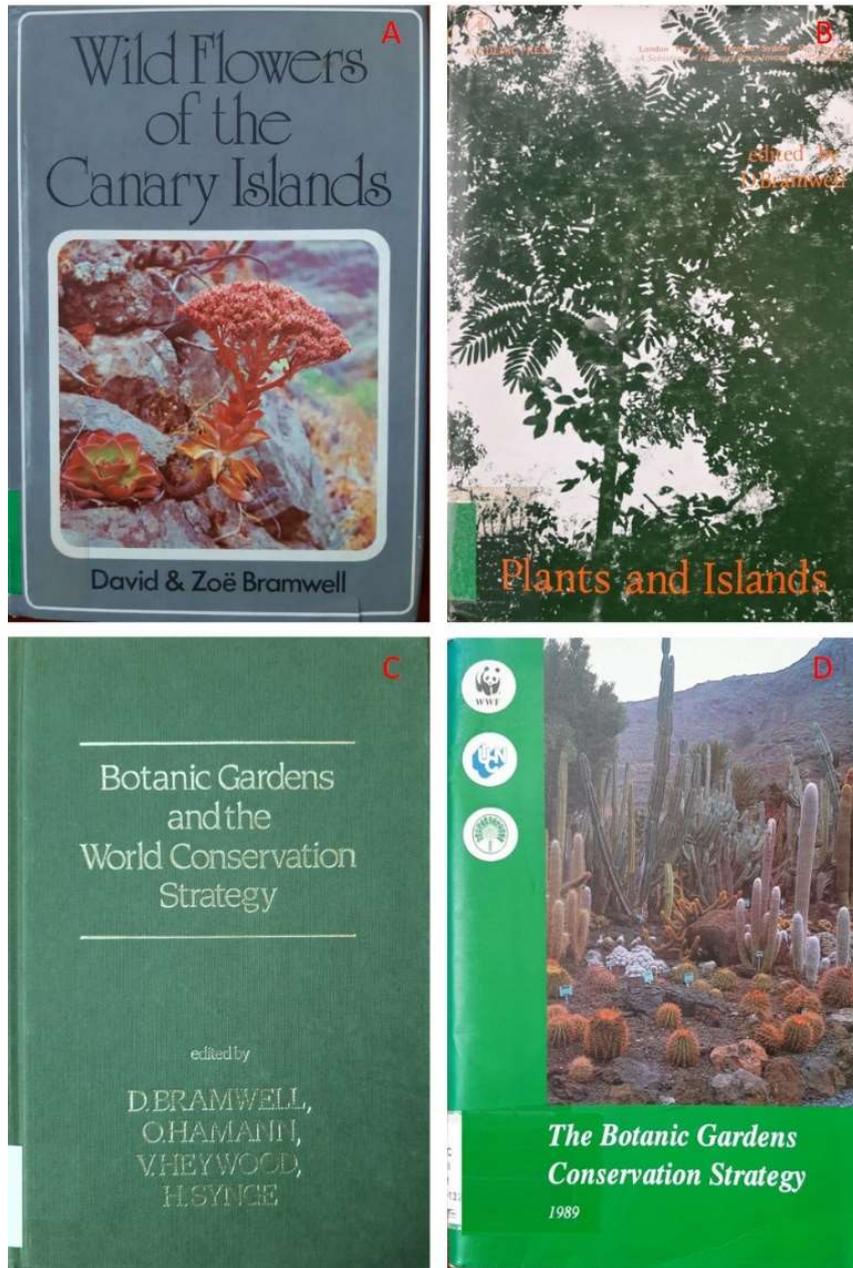
o desde grupos conservacionistas. Entre sus miembros destacamos a Vernon Hilton Heywood, catedrático de botánica de la Universidad de Reading; Wolfredo Wildpret de la Torre, catedrático de botánica de la Universidad de La Laguna; Jaime O'Shanahan Bravo de Laguna, jefe de la Sección Forestal del Cabildo de Gran Canaria y defensor de la Naturaleza; Carmelo Jorge Aguiar, farmacéutico, político y directivo de diversos clubs deportivos, o Luis García Correa, político y co-fundador de la Asociación Canaria de Amigos de la Naturaleza (ASCAN), entre otros.

David cuenta pronto con dos biólogos becarios que en 1977 pasan a ser de plantilla, Julia Pérez de Paz y José Ortega García y consigue la creación de otras cuatro becas que consolidan la plaza en 1981, M<sup>a</sup> Nieves González Henríquez, Bernardo Navarro Valdivielso, Víctor Montelongo Parada y Alicia Roca Salinas. Todos estos biólogos son funcionarios de la enseñanza pública, del Instituto Pérez Galdós, del Instituto Isabel de España, Universidad Laboral de Las Palmas o de la Escuela de Magisterio y aunque solicitan comisión de servicio en la enseñanza la situación no se normaliza hasta 1984 con la Ley de Incompatibilidad laboral (Ley 53/1984, de 26 de diciembre) que afecta al personal al servicio de las Administraciones Públicas.

#### A- INVESTIGACIÓN

David venía de la escuela de Vernon Hilton Heywood de la Universidad de Reading, donde la investigación botánica, especialmente desde la biosistemática, asociada a las expediciones de muestreo, definen los objetivos de los distintos investigadores que se repartían grupos taxonómicos y áreas de estudio. David Moore que provenía de La Universidad de Leicester se centraba en la Flora de la Patagonia e Islas Falkland (Malvinas), o Peter Davis de Edimburgo, con estancia temporal en Reading, se orientaba hacia la Flora de Turquía a la que dedicó prácticamente toda su vida. David Bramwell fue orientado hacia el estudio de la flora de Macaronesia y en concreto hacia la flora de las Islas Canarias. Entonces el Departamento de Botánica de la Universidad de Reading se definía como un 'Centro de Investigación y Capacitación para la Taxonomía y Sistemática de Plantas' (más tarde Centro de Investigación de Excelencia Botánica). El paso y experiencia en este Centro marca y define el primer objetivo de David Bramwell en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo: Implementar un grupo de trabajo-investigación a semejanza de Reading.

A nivel de laboratorios David se encuentra con un Centro incipiente donde casi todo estaba por montar y desarrollar. Viene con la idea de conformar una infraestructura de departamentos y medios para llevar a cabo investigaciones sobre biología y ecología reproductiva, taxonomía y nomenclatura, citogenética, fitoquímica, anatomía vegetal, palinología y micromorfología en general, con microscopía óptica y microscopía electrónica de barrido (MEB) cuyo primer Microscopio se consigue a inicios de 1976 (BRAMWELL, 1977). En esta primera etapa también se dispone de un laboratorio para los estudios de fanerógamas acuáticas y algología. En estos primeros años el espacio disponible es la casa que había diseñado Sventenius para su vivienda, lugar de trabajo y laboratorio, un espacio armónico, singular y con cierto aspecto monacal, como lo definiría PÉREZ DE PAZ (2013), que evoca la arquitectura racionalista escandinava de Albar Aalto (PESCADOR, 2020), ahora convertido en un espacio de administración y laboratorios. Pero las limitaciones de espacio quedan pronto manifiestas y sin posibilidades de expansión, sin alterar el diseño original del edificio y el entorno como lo había definido Sventenius. Más tarde pasaría a ser 'Centro de Exposiciones y de Visitantes' (Figura 4A).



**Figura 3.** A) Carátula de la primera edición de ‘*Flores silvestres de las Islas Canarias*’ de David y Zoë Bramwell, con la foto de *Aeonium nobile* del Time, La Palma en agosto de 1965, cuando David visitaba la zona con el Dr. Kornelius Lems; B) Cubierta del libro de Actas del Congreso ‘*Plantas e Islas*’ de 1977, en el 25 aniversario de la creación del Jardín Botánico Canario, publicado en 1979; C) Cubierta del libro de las actas de la ‘*Conferencia de los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*’, de 1985, publicada en 1987; D) Portada de la primera ‘*Estrategia de Conservación en Jardines Botánicos*’, publicada en 1989, con una foto de portada del Jardín de Cactus.

Cuando la investigadora Angela Aldridge, de la Universidad de Reading, viene como visitante al Jardín Botánico en 1976, después de haber realizado intensos estudios en el género *Sonchus*, y de haber pasado por la Universidad de La Laguna en Tenerife, el Jardín no dispone aún de toda la infraestructura y aparataje necesario. “Estoy aquí, en el Jardín Botánico "Viera y Clavijo" desde enero de 1976 y ahora he conseguido una prórroga a la beca. En esta oportunidad estudio el género *Echium*, pero este segundo trabajo está casi por hacer, porque me falta un aparato esencial para la investigación, del cual carece el laboratorio del Jardín” (Aldridge en HERRERA PIQUÉ, 1977).

Las infraestructuras adecuadas, laboratorios y espacios asociados para el proyecto de investigación que David Bramwell había imaginado, fueron siempre un problema recurrente en toda la trayectoria histórica del Jardín. En 1976 se adquiere y adapta un nuevo edificio en la parte alta de la ladera, hacia la izquierda del aparcamiento y del restaurante, con entrada por Tafira, donde al año siguiente se traslada la administración y laboratorios (actualmente este edificio es la base del CECOPIN, Centro de Coordinación Operativa Insular de emergencias de Gran Canaria).

El laboratorio de Citogenética, que es coordinado por José Ortega García, el de Palinología, con Julia Pérez de Paz y Alicia Roca Salinas, y el de Algología, con M<sup>a</sup> Nieves González Henríquez, o el espacio para la Biblioteca y Hemeroteca, a cargo de Alfonso Luezas Hernández, mejoran notablemente, pero otras líneas de trabajo requerían nuevas adaptaciones. En 1984 se construye adjunto un nuevo módulo en dos plantas que albergan el Herbario, que coordinan Víctor Montelongo Parada y Bernardo Navarro Valdivielso, y nuevos laboratorios (Banco de Semillas y Cultivos ‘*in vitro*’). Pero las instalaciones del Herbario, por ejemplo, aún no reúnen las condiciones adecuadas para la conservación de los pliegos de plantas. Bramwell había iniciado también una línea de investigación en Anatomía Vegetal, donde trabajan Angela Aldridge y otros investigadores como Ana Rosa Barry, pero estas técnicas pronto se abandonan. En 1983 José Ortega pide la excedencia, pero el Departamento de Citogenética continúa con Rosa Febles Hernández y Águedo Marrero Rodríguez que con la especialidad de Biología Fundamental se había incorporado a este Departamento.

Poco después entra en oferta la mansión del Dr. Pavillard, en la cornisa alta del Jardín Botánico a la derecha del aparcamiento. Stanley S. Pavillard era un médico de familia inglesa residente en Las Palmas de Gran Canaria, donde nació en 1913. En 1940 se alistó a las Fuerzas de Voluntarios en Penang, en Malasia, durante la contienda mundial. A su vuelta a la isla construye su mansión, en cantería roja de ignimbritas de Ayagaures, en la cornisa alta del Jardín Botánico Canario. Ante la oferta de Pavillard, David Bramwell ejerce de mediador y en 1988 el Cabildo de Gran Canaria, siendo presidente Carmelo Artilles Bolaños, adquiere el inmueble y lo adapta a las nuevas necesidades del Jardín Botánico.

El edificio se estrena en 1990 como sede del II Simposio de la AIMJB, organizado por la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos y el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Al año siguiente se trasladan todas las dependencias, la administración y los laboratorios al nuevo emplazamiento (Figura 4B). Adjunto al edificio principal se construye un módulo para el Banco de Semillas (que actualmente acoge el Banco de ADN), entre 2000 y 2003 se construye el nuevo edificio de Herbario (Figura 5A) y entre 2003 y 2004 se acondiciona las nuevas instalaciones y laboratorios del Banco de Germoplasma (Figura 5B).

En esta etapa se potencian o implementan nuevos laboratorios como el Departamento de Sistemática Vegetal, asociado al Herbario, por Águedo Marrero Rodríguez; o el Departamento de Biología Reproductiva y Micromorfología, desde el Departamento de Palinología, implementado por Julia Pérez de Paz. Este último daría forma a una vieja aspiración de David: “Estamos hasta ahora lamentablemente ignorantes sobre factores biológicos tales como sistemas reproductivos, mecanismos de polinización y vectores, fertilidad de las semillas y germinación, que regulan el tamaño y distribución de poblaciones naturales de plantas raras” (BRAMWELL, 1975).

En 1996 Juli Caujapé Castells, entonces investigador del Jardín Botánico Marimurtra de Blanes (Gerona), a propuesta de Julia Pérez de Paz, es invitado por el Jardín Botánico Canario para implementar las técnicas de análisis de diversidad genética mediante aloenzimas (PÉREZ DE PAZ & CAUJAPÉ-CASTELLS 2013). La implementación de estas técnicas tuvo un intento anterior, en 1987, a mi regreso del laboratorio de biología molecular con el Profesor José Oliver del Departamento de Genética de la Universidad Autónoma de Madrid, pero entonces no fue posible, ‘no era el momento’.

En 1999 Juli Caujapé es contratado en el Jardín Botánico Canario, dentro del Proyecto ‘Laboratorios 2000’ de la Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria, para implementar el Departamento de Biología Molecular. En 2002 consigue un proyecto ‘Ramón y Cajal’ cofinanciado entre el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Cabildo de Gran Canaria, al término del cual en 2007 se crea una nueva plaza de biólogo. El montaje de los laboratorios para las técnicas de isoenzimas (aloenzimas), de ADN hipervariable y su secuenciación para distintas regiones y la creación de un Banco de ADN, marcan una nueva etapa en la investigación y proyección internacional del Jardín Botánico Canario. En esto tuvo bastante que ver el apoyo y entusiasmo de Javier Francisco-Ortega, actualmente profesor del Departamento de Ciencias Biológicas de la Universidad Internacional de Florida, Miami, e investigador del Centro Botánico Montgomery, que junto con el Profesor Robert K. Jansen del Departamento de Biología Integrativa de la Universidad de Texas en Austin, accedieron a nuestra propuesta para un curso de ‘Métodos para la Sistemática Molecular de Plantas’, que tuvo lugar entre los días 27 de junio y 10 de julio de 1996 en el Jardín Botánico Canario. David Bramwell supo entender e incentivar, ahora sí, las nuevas tendencias en la sistemática molecular, el estudio de las filogenias y de la diversidad genética poblacional, como ya se venía realizando desde otras estancias (FRANCISCO-ORTEGA *et al.* 2000), que se van consolidando en el Jardín Botánico Canario (CAUJAPÉ-CASTELLS, 2006; JAÉN-MOLINA *et al.* 2010, etc.), o en trabajos más recientes, por ejemplo, para la estimación de la diversidad filogenética de la flora de la Reserva de la Biosfera de Gran Canaria (CAUJAPÉ-CASTELLS *et al.* 2016).

Al principio el Cabildo de Gran Canaria asumía todos los gastos de infraestructura, personal y de investigación, pero pronto algunos proyectos son financiados desde otras instituciones. En su etapa de dirección David Bramwell incentiva y suscribe distintos proyectos subvencionados por el propio Cabildo de Gran Canaria, el Gobierno de Canarias, el apoyo de otras Instituciones como el Organismo Autónomo de Parques Nacionales, Proyectos del Ministerio de Medio Ambiente, del Ministerio de Ciencia e Innovación, o del Plan Nacional de I+D+i del Ministerio de Investigación y Ciencia; del Sexto Programa Marco, Acción de Coordinación de la Comunidad Europea; de los Programas de Iniciativa Comunitaria Interreg III B; proyectos de Cooperación Transnacional (MAC) Madeira-Açores-Canarias; proyectos LIFE+ Nature & Biodiversity, etc.



**Figura 4.** A) Casa y laboratorio de Erick R. Sventenius, construida hacia 1962, actual Centro de Exposiciones; B) Actual Centro de Administración y Laboratorios del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, módulo principal (antigua casa-mansión del Dr. Stanley Pavillard). Fotos Á. Marrero.

En abril de 1977, con motivo del 25 aniversario de la fundación del Jardín Botánico Canario, David Bramwell organiza el ‘*Simposio Internacional sobre Plantas e Islas*’, financiado por el Cabildo de Gran Canaria y la Mancomunidad de Cabildos de la provincia de Las Las Palmas, que tiene lugar en Las Palmas Gran Canaria (BRAMWELL 1979). La motivación principal es la biología en islas oceánicas, los orígenes de las floras insulares, colonización, evolución, radiación adaptativa, la endemidad y sus tipos o los procesos de extinción. Se plantea examinar el estado actual de conocimiento sobre las floras insulares y



**Figura 5.** A) Edificio del Departamento de Sistemática Vegetal y Herbario, desde 2003; B) actual edificio del Banco de Germoplasma, desde 2004. Fotos Á. Marrero.

su biología y posibles campos futuros de investigación. Sólo en una sección final se tratan algunos temas sobre la conservación en los biotopos insulares, enfatizando en la necesidad de tomar medidas urgentes (BRAMWELL 1979). Las ponencias reflejan la idea que David Bramwell tiene sobre la investigación en la flora Macaronésica y de Canarias en particular y que intenta proyectar en el Jardín Botánico Canario, una investigación enfocada en dos aspectos principales: su interés por los temas sobre biogeografía, colonización y orígenes y por otro lado los estudios sobre taxonomía, endemidad y grupos de radiación para ir cerrando inventarios hacia la consecución de una *Flora Macaronésica*. Junto con '*Flora Silvestre de las Islas Canarias*', las Actas del Congreso '*Plants and Islands*' constituye una de las ediciones clave en la trayectoria investigadora de David (Figura 3A y B). Con la implicación paulatina de David Bramwell en los proyectos de conservación su tiempo para

la investigación queda limitado hacia la taxonomía y nomenclatura, a publicaciones sobre conservación y los Jardines Botánicos, o ensayos sobre temas más o menos de actualidad como el cambio climático, por ejemplo.

Entre 1974 y 1976, como parte esencial de los estudios de botánica y biosistemática y apoyo a la investigación proyectados desde el inicio, David formaliza la creación de un herbario, incentiva la biblioteca y hemeroteca y funda la revista científica *Botánica Macaronésica*. A nivel de técnicas de laboratorio en el campo de la Botánica el Jardín Botánico Canario fue pionero en Canarias en los estudios de citogenética, anatomía vegetal micromorfología y palinología, mediante microscopía electrónica de barrido (MEB) y en los estudios de biología molecular, isoenzimática y tecnologías del DNA.

Como contribución bibliográfica global de David Bramwell hemos contabilizado unas 237 publicaciones en los más diversos medios: 110 publicaciones en revistas científicas, actas de congresos o simposios e informes técnicos (Anexo I); 70 referencias en libros, capítulos de libros y otros (Anexo II); 57 publicaciones como presentaciones, prólogos, introducciones, folletos, cuadernos o artículos divulgativos, reseñas, entrevistas, etc. (Anexo III), y además habría que añadir sus contribuciones en ponencias, conferencias, mesas de trabajo, etc. En el campo de la taxonomía y nomenclatura y a lo largo de su trayectoria investigadora describe un género nuevo, 18 especies y dos subespecies y realiza unos 19 cambios nomenclaturales (Tabla 1; Figura 6).

## B- CONSERVACIÓN

Una segunda línea viene determinada por el papel emergente de los jardines botánicos como centros orientados hacia la conservación de las floras locales. Ya Sventenius entendía que entre los objetivos del Jardín Canario estaba el conservar y multiplicar las especies en vía de extinción (SVENTENIUS, 1950). Entre las Recomendaciones de la Declaración sobre el Medio Ambiente Humano de la 31ª Conferencia de las Naciones Unidas, celebradas en junio de 1972, se reconocía, que “los jardines botánicos podrían jugar un creciente e importante papel en la conservación, especializándose en su propia flora local o regional”. De igual forma en el Congreso de la Asociación de Jardines Botánicos celebrado en Leningrado en 1975, se acordó que “los jardines botánicos deberían tener un lugar preferente en el campo de cultivos de plantas raras o en vías de desaparición” (BRAMWELL, 1978).

En el Jardín Botánico Canario esta línea emerge por dos circunstancias bien marcadas. La llegada en 1983 del grupo Socialista a la Presidencia del Cabildo de Gran Canaria, con una política ambiental definida hacia la conservación de la naturaleza y en segundo lugar la organización por David Bramwell y colaboradores desde la IUCN, de la ‘*Conferencia Internacional de Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*’ de 1985, en Las Palmas de Gran Canaria.

En el Simposio de ‘*Plantas e Islas*’ de 1977 se puso en evidencia como las floras insulares de cualquier parte del mundo están en muchos casos amenazadas en peligro de extinción y la única vía práctica de asegurar la supervivencia de las especies es mantenerla en colecciones de germoplasma: planta viva, bancos de semillas o cultivos in vitro (BRAMWELL, 1978). En aquel momento no se había desarrollado aún una política ambiental y los espacios naturales protegidos se limitaban a los Parques Nacionales, no siempre orientados hacia la

conservación de la biodiversidad, pero a nivel regional y nacional ya se venía trabajando en la idea de disponer de un catálogo de espacios naturales.

En 1975 la Asociación Canaria para Defensa de la Naturaleza (ASCAN) había recibido una propuesta de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), con financiación del Fondo Mundial para la Naturaleza (World Wildlife Fund: WWF), para realizar un ‘Inventario de los Recursos Renovables de la Provincia de Las Palmas’, que fue coordinada por Günther Kunkel (KUNKEL, 1975; 1977). En este informe, que cuenta con el apoyo logístico de los Cabildos de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote, así como del ICONA y la Mancomunidad Provincial, se recoge una propuesta de espacios naturales que “conviene proteger”. De igual modo David Bramwell en su libro de *Flores Silvestres de las Islas Canarias* (BRAMWELL & BRAMWELL, 1974), había recogido a *grosso modo* una propuesta de 28 Zonas de Interés Botánico para Canarias, incluyendo a todas las islas mayores. Coincidiendo con estas fechas las Cortes Españolas aprueban la Ley 15/1975, de 2 de mayo, de espacios naturales protegidos cuyas competencias administrativas corresponden al Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA).

En diciembre de 1984 se conforma el Grupo Asesor de Plantas de la IUCN/WWF, que se reúne por primera vez en San Luis, Misuri, bajo la presidencia del Dr. Peter Raven. Desde allí se deciden como acciones prioritarias la celebración de la *Conferencia*, el desarrollo de la Estrategia de Conservación de los Jardines Botánicos y el Desarrollo de un programa de monitoreo. La ‘*Conferencia Internacional de Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*’ de 1985 tiene lugar en Las Palmas de Gran Canaria con David Bramwell como anfitrión (Figura 3C). Organizada conjuntamente por la IUCN, el Gobierno de Canarias y el Cabildo de Gran Canaria, con patrocinio de la WWF, FAO, Unesco y UNEP, plantea un objetivo claro: la implicación de los Jardines Botánicos, así como de los distintos estamentos políticos, en la conservación de la flora. La Introducción y la Parte 1 de la Conferencia viene dedicada precisamente a justificar y plantear el camino a seguir hacia la Estrategia Mundial. Hugh Synge, colaborador de la IUCN en la Comisión de Supervivencia de Especies, expone los inicios desde la IUCN para la consecución de la Estrategia.

En la primera sección de la *Conferencia* Vernon H. Heywood, del Centro de Monitoreo de la Conservación de la IUCN, incentiva la red mundial de jardines botánicos y expone el borrador de la Estrategia de Conservación; Peter H. Raven del Jardín Botánico de Misuri, plantea el alcance del problema de la conservación de plantas a nivel mundial y Ole Hamann, que había trabajado en el Programa Oficial de Plantas de la IUCN (IUCN/WWF en acción), expone el desarrollo de estos programas y pone el énfasis en la conservación de plantas silvestres de importancia económica (BRAMWELL 1987). Al mismo tiempo y desde la *Conferencia* se dan los primeros pasos hacia la conformación del Secretariado para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCS), que inicia su andadura en enero de 1987 bajo la tutela de Vernon H. Heywood. En la presentación del libro de Actas de las comunicaciones presentadas y conclusiones de la *Conferencia*, el director general de la IUCN, Kenton R. Miller, señala que para esta organización los hitos esenciales del evento lo constituyen la “*Declaración de Gran Canaria*” (Figura 7), donde los más de 200 especialistas participantes de países de todo el mundo ‘se comprometen a trabajar juntos para defender la vida vegetal en beneficio de todas las personas ahora y en el futuro’, y las ‘Recomendaciones’ recogidas en las Actas (MILLER, 1987).

**Tabla 1.** Taxones nuevos descritos y combinaciones o cambios nomenclaturales realizados por David Bramwell en la Flora Macaronésica

Taxones nuevos descritos	Combinaciones o cambios nomenclaturales
<p><b>Generos:</b></p> <p>1- <i>Heywoodiella</i> Svent. &amp; Bramwell</p> <p><b>Especies:</b></p> <p>1- <i>Heywoodiella oligocephala</i> Svent. &amp; Bramwell</p> <p>2- <i>Minuartia webbii</i> McNeill &amp; Bramwell</p> <p>3- <i>Silene tamaranae</i> Bramwell</p> <p>4- <i>Dendriopterium pulidoi</i> Svent. ex Bramwell</p> <p>5- <i>Lotus arinagensis</i> Bramwell</p> <p>6- <i>Lotus callis-viridis</i> Bramwell &amp; D. H. Davis</p> <p>7- <i>Helianthemum tholiforme</i> Bramwell, J. Ortega &amp; B. Navarro</p> <p>8- <i>Crambe santosii</i> Bramwell</p> <p>9- <i>Crambe scaberrima</i> Webb ex Bramwell</p> <p>10- <i>Crambe sventenii</i> Pett. ex Bramwell &amp; Sunding</p> <p>11- <i>Crambe wildpretii</i> Prina &amp; Bramwell</p> <p>12- <i>Descurainia lemsii</i> Bramwell</p> <p>13- <i>Parolinia glabriuscula</i> Montelongo &amp; Bramwell</p> <p>14- <i>Parolinia intermedia</i> Svent. &amp; Bramwell</p> <p>15- <i>Echium sventenii</i> Bramwell</p> <p>16- <i>Globularia ascanii</i> Bramwell &amp; G. Kunkel</p> <p>17- <i>Argyranthemum haouarytheum</i> Humphries &amp; Bramwell</p> <p>18- <i>Reichardia famarae</i> Bramwell &amp; G. Kunkel ex Gallego &amp; Talavera</p> <p><b>Subspecies:</b></p> <p>1- <i>Aichryson pachycaulon</i> Bolle subsp. <i>praetermissum</i> Bramwell</p> <p>2- <i>Echium decaisnei</i> Webb subsp. <i>purpuricense</i> Bramwell</p>	<p><b>Taxones:</b></p> <p>1- <i>Silene pogonocalyx</i> (Svent.) Bramwell</p> <p>2- <i>Aichryson laxum</i> (Haw.) Bramwell</p> <p>3- <i>Aichryson pachycaulon</i> Bolle</p> <p>4- subsp. <i>gonzalezhernandezii</i> (G. Kunkel) Bramwell</p> <p>5- subsp. <i>inmaculatum</i> (Webb ex Christ) Bramwell</p> <p>6- subsp. <i>parviflorum</i> (Bolle) Bramwell</p> <p>7- <i>Lotus kunkelii</i> (Esteve) Bramwell &amp; D. H. Davis</p> <p>8- <i>Erysimum albescens</i> (Webb &amp; Berthel.) Bramwell</p> <p>9- <i>Rubia fruticosa</i> Aiton subsp. <i>melanocarpa</i> (Bornm.) Bramwell</p> <p>10- <i>Echium strictum</i> L. f. subsp. <i>exasperatum</i> (Webb ex Coincy) Bramwell</p> <p>11- subsp. <i>gomeræ</i> (Pit.) Bramwell</p> <p>12- <i>Echium stenosphon</i> Webb subsp. <i>lindbergii</i> (B. Pett.) Bramwell</p> <p>13- <i>Echium triste</i> Svent. subsp. <i>nivariense</i> (Svent.) Bramwell</p> <p>14- <i>Echium wildpretii</i> Pearson ex Hook. f. subsp. <i>trichosphon</i> (Svent.) Bramwell</p> <p>15- <i>Cheirolophus dariasi</i> (Svent.) Bramwell</p> <p>16- <i>Chrysoprenanthes pendula</i> (Sch. Bip.) Bramwell subsp. <i>flaccida</i> (Svent.) Bramwell</p> <p>17- <i>Lactucosonchus beltraniae</i> (U. Reifemberger &amp; A. Reifemberger) Bramwell</p> <p>18- <i>Pulicaria canariensis</i> Bolle subsp. <i>lanata</i> (Font Quer &amp; Svent.) Bramwell &amp; G. Kunkel</p> <p>19- <i>Reichardia crystallina</i> (Sch. Bip.) Bramwell</p>



**Figura 6.** Algunas de las 18 especies descritas por David Bramwell: A) *Argyranthemum haouarytheum* Humphries & Bramwell, de La Palma, Garafía, Barranco Fagundo, 20-03-2012; B) *Parolinia intermedia* Svent. & Bramwell, Tenerife, Buenavista del Norte, Teno, 30-04-2006; C) *Crambe scaberrima* Webb ex Bramwell, Tenerife, Buenavista del Norte, Teno, 29-04-2006; D) *Lotus arinagensis* Bramwell, Gran Canaria, Agüimes, Arinaga, 25-02-2023; E) *Globularia ascanii* Bramwell & G. Kunkel, Gran Canaria, Agaete, Tamadaba, 12-05-2007; F) *Dendriopoterium pulidoi* Svent. ex Bramwell, Gran Canaria, Tejeda, El Parralillo, 20-02-2020. Fotos Á. Marrero.

Entre las Recomendaciones están el incentivar y potenciar una red mundial de jardines botánicos a través de la IUCN y la Asociación Internacional de Jardines Botánicos (IABG); impulsar la conservación ex situ como alternativa o garantía frente al deterioro ambiental; fomentar el desarrollo de normativas de espacios naturales protegidos, animando a los jardines botánicos a participar de forma activa en estos procesos; fomentar la computarización de datos, creación de registros y bases de datos; y fomentar la educación ambiental y la concienciación ciudadana, entre otras (BRAMWELL *et al.* 1987).

Con la década de los años 80 llega el final de la transición política y la consolidación de las Autonomías y en 1983 accede a la Presidencia del Cabildo de Gran Canaria Carmelo Artilles Bolaños, del PSOE, que hace lema de su mandato el “*reverdecer Gran Canaria*” y nombra al arquitecto urbanista, abogado y ecologista vocacional, Carmelo Padrón, como consejero de Urbanismo. En este momento las islas carecían de la legislación, los organismos y la capacidad de planificación para abordar sus problemas ambientales y de conservación, que se agudizaban con el ‘boom’ turístico (BRAMWELL, 1999).

Por entonces se crea el Área de Medio Ambiente y una red de aulas de la naturaleza, se reordena la política de viveros forestales orientada ahora a la producción de flora autóctona para programas de reforestación en los distintos ambientes y se activa una política de reforestación, que abarca los distintos espacios naturales y ambientes, potenciando además acciones como el día del árbol, que ya venían organizando distintos grupos ecologistas. Bernardo Navarro Valdivielso, biólogo del Jardín Botánico Canario y políticamente afín al grupo del gobierno del Cabildo, ejerce de intermediario. El Jardín Canario se convierte en centro asesor, lugar de reuniones y de planificación de la política ambiental de la isla. Desde el Jardín Botánico Canario David Bramwell promueve varias iniciativas materializadas en Proyectos como ‘Plantas y Futuro’ o ‘CODIGEN’, orientados hacia la conservación de la flora amenazada y asume la dirección y coordinación del Plan Especial de Protección de Espacios Naturales (PEPEN) de Gran Canaria. De esta forma el Jardín Botánico se consolida como pionero a nivel mundial en la conservación de la flora endémica local y se convierte también en promotor de la Estrategia Global (BRAMWELL, 2004b).

### **Proyecto Plantas y Futuro**

El proyecto ‘Plantas y Futuro’ es parte de los Programas de Conservación conjuntos de la IUCN/WWF. Con este proyecto se establecen cuatro líneas de acción principales: el desarrollo de programas de educación ambiental y mejora de los viveros y umbráculos del Jardín, con la creación de un espacio para vivero escolar, se fomenta la creación del banco de semillas de flora silvestre, se monta el laboratorio de cultivos “*in vitro*” y finalmente se crea un departamento de informática y bases de datos. Hugh Synge había sido co-organizador y co-editor del libro de actas de la “*Conferencia Internacional sobre Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para La Conservación*” (BRAMWELL *et al.* 1987). En 1990 regresa a Gran Canaria, al Jardín Botánico Canario, con cargo al proyecto WWF-3327 para hacer un informe sobre el avance de los proyectos Plantas y Futuro, CODIGEN y otros que se vienen desarrollando en el Jardín. Este proyecto formaba parte del Programa conjunto sobre conservación de plantas de la WWF y la IUCN, cuyo objetivo era ‘declarar la importancia fundamental de las plantas en todas las actividades ambientales’. El informe respondía a la sugerencia del WWF para estimular a los organismos de otras islas a establecer programas similares al del Jardín Botánico Canario, como modelo de cómo afrontar la conservación en floras insulares (SYNGE, 1991).

### Declaración de Gran Canaria

Durante siglos, los jardines botánicos han sido importantes centros para el estudio científico de la diversidad vegetal, proporcionando un mecanismo para la introducción y evaluación de plantas para la agricultura, la horticultura, la silvicultura y la medicina. Atraen a más de 100 millones de visitantes al año, ofreciendo refugios de belleza y tranquilidad para una sociedad urbana en crecimiento, y un vínculo espiritual con el mundo vegetal del que todos dependemos. Informan y educan; Son escaparates para el mundo vivo, lugares donde la ciencia y las personas se encuentran.

Por razones históricas, la mayoría de los jardines botánicos se encuentran en los países más fríos e industrializados del mundo, pero dos tercios de todas las especies de plantas se encuentran en los trópicos y subtrópicos. Más de 60.000 especies corren el riesgo de extinción durante nuestras vidas debido a la destrucción y degradación de la vegetación de la tierra, que es la base de la supervivencia humana. Recientemente, muchos de los jardines botánicos del mundo han movilizado sus recursos para la acción de conservación para evitar esta amenaza. Están conservando plantas en la naturaleza, cultivándolas en los propios jardines y preservándolas en bancos de genes.

Reconociendo que solo pueden lograr estos objetivos si trabajan juntos, los jardines botánicos de todo el mundo se están uniendo para aplicar la Estrategia Mundial para la Conservación a la situación especial de las plantas. Basando sus esfuerzos en este plan global para el desarrollo sostenible y la conservación de los recursos vivos, producirán, adoptarán e implementarán una Estrategia de Conservación de Jardines Botánicos. Esta declaración es el resultado de la Conferencia de Las Palmas de 1985 sobre Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Naturaleza, en la que participaron más de 200 especialistas líderes de países de todo el mundo.

Ellos, como cuerpo, afirman su determinación de trabajar juntos para defender la vida vegetal en beneficio de todas las personas ahora y en el futuro. Exhortan a los gobiernos a que proporcionen el apoyo y los recursos necesarios, de conformidad con sus responsabilidades.

**Figura 7.** Declaración de Gran Canaria (I). ‘*Conferencia Internacional de Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*’. Las Palmas de Gran Canaria, 1985, como afirmación del compromiso de los Jardines Botánicos con la Estrategia de Conservación.

#### a) Vivero escolar, educación ambiental y planta viva

El vivero central forma parte del Jardín Botánico desde sus inicios, desde donde se canalizan las entradas de material vegetal para las colecciones de planta viva del Jardín. Estas constituyen la principal razón de ser de los Jardines Botánicos porque proveen la base para

distintas propuestas de educación ambiental, material para proyectos de investigación, complementos de semillas para los bancos de germoplasma, y ofertas a jardines públicos, etc., constituyendo en sí mismas reservas a largo plazo para reforzamientos o reposiciones en poblaciones de especies en peligro (BRAMWELL *et al.* 1987).

Dentro del proyecto ‘Plantas y Futuro’ se pone en marcha el vivero escolar como zona de experiencia y actividades, complemento a las visitas escolares y los programas de educación ambiental, y en el cual se había preparado una muestra de distintas plantas de relevancia en la cultura humana, como distintas especies de utilidad como medicinales, industriales, etc. Este vivero lo coordina Julio Rodrigo Pérez con asesoramiento y colaboración de Ricardo Déniz Hernández, encargado de las visitas escolares. La coordinación de la Educación Ambiental la lleva M<sup>a</sup>. Nieves González Henríquez. En los viveros centrales se implementan los umbráculos o el invernadero con camas calientes. A estas mejoras se añaden las expediciones de campo a las distintas islas entre los años 1983 y 1986, para la recogida de material, especialmente semillas, incluyendo las aportaciones del proyecto CODIGEN.

Desde el primer momento David Bramwell cuenta con el capataz viverista José Alonso Socorro, persona eficaz y de confianza, tanto en el trabajo en el Jardín como en las expediciones de campo, que había colaborado con Sventenius desde el primer momento. En los avances del proyecto Plantas y Futuro David me encarga la supervisión de la planta viva del vivero central y de todo el Jardín, con la revisión de todas las plantaciones. Se cuida la trazabilidad y se controlan las hibridaciones, regenerando muchas de las zonas del Jardín Botánico con nuevas aportaciones de plantas. Igualmente se culmina el acondicionamiento del Jardín de Islas, un proyecto didáctico que había imaginado Sventenius pero sin concluir, del que había quedado pendiente las parcelas dedicadas a las islas de La Gomera y Lanzarote. La coordinación, diseño y arreglo de esta fase tiene lugar durante 1990 y corre a mi cargo con la supervisión de David Bramwell, e incluye la construcción de un mirador desde una rocalla, una de las peñas erráticas que jalonan la zona baja del Jardín Botánico (MARRERO RODRÍGUEZ 2021), donde Zoë había proyectado una pajarera y el jardín de medicinales.

#### **b) Banco de Datos y seguimiento de especies amenazadas**

Una de las recomendaciones de la *Conferencia* sobre la Estrategia de Conservación de 1985, era el fomentar la computarización de datos, creación de registros y bases de datos que pudieran ser abiertas y compartidas. Dentro del proyecto Plantas y Futuro se crea un departamento para implementar las nuevas opciones que ofrecía la informática para crear y gestionar la información. Esta tarea fue coordinada por José Naranjo Suárez que también hacía de enlace con los servicios de informática del Cabildo de Gran Canaria.

Desde este departamento se generan y/o gestionan las bases de datos sobre flora, documentación bibliográfica, vivero, banco de semillas, etc. (MONTELONGO PARADA, 1989), así como de fichas de datos de las especies amenazadas de Canarias, elaboradas por distintos biólogos del Jardín Botánico, que se venían trabajando en colaboración de las demandas de la IUCN, para el Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de las Islas Canarias (GÓMEZ CAMPO, 1996), así como para distintas especies del proyecto Atlas de Flora Vascular Amenazada de España (AFA) de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente, y los Programas de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGAs) de la Viceconsejería de Medio Ambiente, del Gobierno de Canarias.

Estas bases de datos también incluían información y fichas de datos de los Espacios Naturales de Canarias, en muchos casos procedentes de los datos del PEPEN y sobre todo de la legislación vigente. En la misma línea se desarrolló posteriormente un proyecto de “*Atlas de la flora de Gran Canaria*”, que además de actualizar el catálogo de la flora de la isla, tenía, entre otros objetivos, la elaboración de fichas de datos actualizados para cada especie, mapas de distribución y una bibliografía de la flora de Gran Canaria (NARANJO SUÁREZ *et al.* 2004). Como trabajo en formato digital queda abierto a actualizaciones, pero quedan por completar aspectos bibliográficos y datos cartográficos de inventarios florísticos de campo no contrastados.

Este departamento colabora además en la conformación de diseños de planes de recuperación de especies amenazadas; o llevando la coordinación técnica en proyectos de recuperación de hábitats como el Life+ Inagua (LIFE-07 NAT/E/000759), del Gobierno de Canarias el Cabildo de Gran Canaria y la Comisión Europea a través de los fondos FEDER del Programa LIFE+; mantiene y actualiza la página web del Jardín Botánico, desde 1989 se ha encargado de la fotocomposición y edición de la revista *Botánica Macaronésica* del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo y desde 1995 editada conjuntamente con el Departamento de Sistemática Vegetal y Herbario.

### c) Laboratorios de cultivos “in vitro”

Dentro de las acciones que los Jardines Botánicos podrían llevar a cabo ante el compromiso con las especies en peligro de extinción está la conservación “ex situ”, conjuntamente con los esfuerzos de una conservación ‘in situ’. Esta ya se viene haciendo en el Jardín Botánico por el mantenimiento de una colección de planta viva, pero con el proyecto Plantas y Futuro se plantean nuevas opciones hacia la creación de un banco de semillas y de laboratorios de cultivos ‘in vitro’. En la “*Conferencia Internacional sobre Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para La Conservación*”, de las Palmas de Gran Canaria (BRAMWELL *et al.* 1987) se debatió ampliamente el dilema conservación ‘in situ’ versus ‘ex situ’. Y en las Actas de dicha Conferencia, en la recomendación 4, queda explícitamente recogido que la conservación ‘ex situ’ en cualquiera de sus formas (cultivos in vitro, bancos de semillas, planta viva, etc.) es una acción necesaria ante la precariedad en que se encuentra las poblaciones naturales de muchas especies o por el deterioro ambiental de los hábitats. ‘Los Jardines Botánicos deben reconocer la responsabilidad de mantener, propagar y disponer de material de especies en peligro para la investigación científica, el cultivo y para programas de rescate genético’.

Las técnicas de cultivos ‘in vitro’ se comprenden como medida complementaria a otras vías de propagación, especialmente para especies que por diferentes factores presentan dificultades para la propagación natural sexual o vegetativa, por la escasa producción de semillas, la baja viabilidad de estas, el excesivo parasitismo, la incompatibilidad estigma-polinica, etc. (BRAMWELL, 1987), o para especies en grave riesgo por presentar poblaciones de muy pocos individuos. *Senecio hadrosomus* Svent. (= *Pericallis hadrosoma* (Svent.) B. Nord.) se convirtió en la planta ‘estrella’ de la *Conferencia* de 1985 cuando la IUCN la proclamó como una de las diez especies botánicas más amenazadas del mundo.

Esta línea se había iniciado en el Jardín Botánico Canario en 1983, implementada por la bióloga Clara I. Ortega González. Desde entonces este Departamento ha venido trabajando sobre diversas especies amenazadas como *Atractylis arbuscula* Svent. & Michaelis, *Bethen-*

*courtia hermosae* (Pit.) G. Kunkel (= *Senecio hermosae* Pit.), *Euphorbia handiensis* Burchard, *Globularia ascanii* Bramwell & G. Kunkel, *Helianthemum bystropogophyllum* Svent., *Helianthemum inaguae* Marrero Rodr., González Martín & González Artiles, *Lotus berthelotii* Masf. o *Pericallis hadrosoma* (Svent.) B. Nord. (SANTANA LÓPEZ, 2015). Las plántulas obtenidas de estas especies terminaron con más o menos éxito en los viveros y como planta viva del Jardín Botánico (*Bethencourtia hermosae*, por ej.) y en algunos casos en programas de rescate en poblaciones naturales, como el caso de *Pericallis hadrosoma* (MONTELONGO PARADA, 1989).

Las técnicas de cultivos in vitro aplicadas a especies silvestres en peligro en el Jardín Botánico han sido pioneras a nivel nacional, pero luego fueron implementadas en otros centros de investigación como en el Jardín Botánico de Córdoba, en la Universidad de Alicante, en la Universidad de Santiago de Compostela o en la sección departamental de Fisiología Vegetal de la Universidad de La Laguna, con la que ha colaborado el Jardín Botánico Canario (SANTANA LÓPEZ, 2015).

#### d) El Banco de Germoplasma

El proyecto de creación del Banco de Semillas en el Jardín Botánico Canario se inició en 1983 con Paloma Maya Díaz de Lezcano como responsable, pero a partir de 1990 se hace cargo del mismo Alicia Roca Salinas. Es el tercero que se funda en España, después del Banco de Germoplasma de la Universidad Politécnica de Madrid con el Profesor Gómez Campo, en 1966, y del Banco de Germoplasma Vegetal Andaluz en Córdoba, con el Dr. Esteban Hernández Bermejo en 1982 (GONZÁLEZ PÉREZ & CABRERA GARCÍA, 2019).

La Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos (AIMJB) en la reunión de noviembre de 2002 en la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) funda la Red Española de Bancos de Germoplasma de Plantas Silvestres (REDBAG), con la finalidad de establecer una colaboración eficiente con los gobiernos y administraciones y el cumplimiento de los objetivos de la *Estrategia Global para la Conservación Vegetal* (GSPC), como intercambiar métodos y protocolos de recolección, compartir proyectos, etc., (HERNÁNDEZ BERMEJO & HERRERA MOLINA, 2005).

Desde un primer momento se coordinan la preparación de los *index seminum* anuales y se participa en proyectos como: Bancos de Semillas de Macaronesia (BASEMAC) dentro del Programa de Iniciativa Comunitaria INTERREG III, Azores, Madeira Canarias, en 2003; Red Europea de Conservación de Semillas Nativas (ENSCONET), del Sexto Programa Marco, coordinado por el Real Jardín Botánico de Kew, desde 2004; Conservación de los Recursos Genéticos de la Flora de Cabo Verde (CAVEGEN), desde 2005 o Biotecnología y Conservación frente al Cambio Climático (Bioclimac), del Programa de Cooperación Transnacional MAC, desde 2010.

Con el proyecto BASEMAC (2003-2005) del Programa de Iniciativa Comunitaria INTERREG III B, se acondiciona el edificio adquirido en 2003 para las nuevas instalaciones del Banco de Germoplasma que queda operativo en 2004. En noviembre de ese mismo año se constituye la Red Europea de la Conservación de las Semillas Nativas (ENSCONET), constituida por 24 instituciones de 17 estados miembros de la Unión Europea. La red está coordinada desde el Banco de Semillas del Milenio, "Millennium Seed Bank", creado en el año 2000, en el Real Jardín Botánico de Kew.

Este Proyecto cubre 5 de las 6 regiones biogeográficas europeas: Atlántica, Alpina, Continental, Macaronésica, Mediterránea y Panónica. Desde la Red se ha redactado un protocolo consensuado por todos los miembros, para las futuras recolecciones, teniendo en cuenta las normativas locales e internacionales. Como ya pronosticaba SYNGE (1991), con el tiempo los bancos de semillas se han ido convirtiendo en una de las formas más eficaces de la conservación ‘ex situ’. Los bancos de germoplasma se consolidan como «pólizas de seguro» para hacer frente a la potencial extinción de las plantas, junto con otras formas de conservación de germoplasma y los propios Jardines Botánicos (BRAMWELL, 1986).

### **Proyecto CODIGEN**

El proyecto ‘Estudio para la Conservación de la Diversidad Genética y Recursos Naturales de la Flora Endémica de Canarias’ (CODIGEN), es financiado desde el Cabildo Insular de Gran Canaria y la Consejería de Política Territorial del Gobierno de Canarias. Este proyecto tenía como objetivo principal el ‘presentar un extenso informe técnico, como base o elemento de partida de una estrategia de conservación para los endemismos vegetales de la flora canaria de interés económico y se encuentren en peligro de extinción’ (MARRERO RODRÍGUEZ *et al.* 1988). Se seleccionaron 46 taxones, implicando exploraciones botánicas a todas las Islas Canarias para la confección de fichas de datos de las especies seleccionadas.

Este proyecto fue el primero y más completo en aquel momento en cuanto al seguimiento del estado de las especies estudiadas, como un adelanto y modelo de trabajos posteriores. En esta línea se elaboran posteriormente, con las mejoras y especificidades convenientes, las fichas para los Libros Rojos o Catálogos de especies amenazadas (GÓMEZ CAMPO *et al.* 1996; BELTRÁN TEJERA *et al.* 1999), proyectos como el Atlas y Libro Rojo de la flora Vasculosa Amenazada de España (AFA) (BAÑARES *et al.* 2004, 2006, etc.), o los programas de Seguimientos de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGAs). El proyecto CODIGEN también sirvió de base o modelo para las fichas y bases de datos desde el Departamento de Banco de Datos y seguimiento de especies amenazadas.

En una segunda fase del proyecto se centró en el estudio morfológico, citogenético, isoenzimático y de biología reproductiva de la cañilla, *Dactylis smithii*, una planta forrajera, pariente del ‘dactilo’, amenazada por el excesivo ramoneo y destrucción del hábitat y muy variable en varios caracteres, en función de la cota y de las distintas islas y por tanto un recurso posible para la mejora del dactilo cultivado.

### **El PEPEN de Gran Canaria**

El Plan Especial de Protección de Espacios Naturales (PEPEN) de Gran Canaria se proyecta encaminado hacia la conservación, protección y potenciación de los valores geomorfológicos, faunísticos, de flora y vegetación, paisajísticos estéticos y arqueológicos, de los Espacios Naturales delimitados. Para este cometido se prospecta exhaustivamente toda la isla, se inventarían y cartografían las especies biológicas autóctonas, principalmente botánicas, los ambientes y reductos de vegetación, señalando para cada zona los valores naturales, arqueológicos y etnográficos. Bajo la dirección de David Bramwell se conforma un equipo multidisciplinar en el que participan principalmente Víctor Montelongo Parada, biólogo; Walter Beltrán Espinosa, arquitecto; Carlos Ríos Jordana, ingeniero, y la colaboración de Julio Rodrigo Pérez, biólogo, Antonio Delgado Escofet y Javier Díaz-Reixa

Suárez, abogados, y Tomás Sentís de Paz, geógrafo. Bramwell se había adelantado a las Recomendaciones de la ‘*Conferencia Internacional de Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*’ de 1985 (BRAMWELL *et al.* 1987), en el sentido de fomentar el desarrollo de normativas de espacios naturales protegidos, animando a los jardines botánicos a participar de forma activa en estos procesos.

De forma oficial la normativa sobre los Espacios Naturales Protegidos se inicia con la Ley 15/1975, del 2 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos y con la elaboración a nivel provincial de un “Inventario Abierto de Espacios Naturales objeto de Protección Especial”. El Inventario es elaborado por el ICONA, por encargo de la Comisión Interministerial para el Medio Ambiente (CIMA). El Real Decreto 2843/1979 de 7 de diciembre, sobre transferencias de la Administración del Estado a la Junta de Canarias, va creando el nuevo marco en el que se desarrolla la normativa ambiental en Canarias. Casi al mismo tiempo, en marzo de 1980, se presenta en España la *Estrategia Mundial para la Conservación* (de la IUCN-PNUMA-WWF), que la CIMA adapta al caso español, convirtiéndose en incentivo para la elaboración de los Planes Especiales de Catalogación, partiendo de los Inventarios.

Mediante un convenio entre la Junta de Canarias y el ICONA, se elaboran los Planes Especiales de Protección de los Espacios Naturales de las islas periféricas, mientras que los Cabildos de Tenerife y Gran Canaria, mediante un Convenio con el Gobierno de Canarias elaboran los correspondientes Planes (PEPENs) de sus respectivas islas desde los propios Servicios de cada Corporación. Pero entonces el Cabildo de Gran Canaria no disponía de Áreas de Gobierno ni de Servicios de Medio Ambiente, salvo las prestaciones que pudieran desarrollarse desde el Jardín Botánico Canario. David Bramwell asume la dirección del PEPEN de Gran Canaria cuyo encausamiento y dirección técnica recae en Víctor Montelongo Parada. En 1983 se forma el equipo ejecutor y redactor y en 1986 se presentan las memorias. La normativa posterior de los Espacios Naturales de Canarias va a tener siempre como referente para Gran Canaria las Memorias del PEPEN elaboradas desde el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo (MONTELONGO PARADA, 1989): Ley 12/1987, de 19 de junio, de declaración de Espacios Naturales de Canarias, Ley 12/1994, de 19 de diciembre, y sucesivas.

Con los Proyectos de Plantas y Futuro (Educación y Planta viva, Banco de semillas, Cultivos in vitro e Informática y Banco de datos), y CODIGEN, se consolidan cinco nuevas plazas y el papel y compromiso del Jardín Botánico Canario en la conservación de la flora de Canarias. Además, es la oportunidad para redirigir muchos de los proyectos de investigación y poner la conservación en el centro de sus objetivos, en cualquiera de los campos como taxonomía, florística, micropropagación, fisiología de las semillas, biología reproductiva vegetal o sistemática y biología molecular (BRAMWELL, 1999). Con esto David Bramwell consigue elevar la plantilla de biólogos (Técnicos Superiores) hasta 12 plazas, a los que se añaden técnicos medios y de laboratorio (4), auxiliares de administración (6), jardineros en general y personal de mantenimiento (26) y vigilancia, etc., según datos de la temporada 2005-2006. A estos se suman las plazas de biólogos, becarios y de contratos eventuales (12), que durante varios años constituyen un apoyo e incentivo a la investigación del Jardín Botánico Canario y al mismo tiempo una oportunidad frente a las perspectivas de futuro de las nuevas generaciones.

El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo se convirtió en Gran Canaria, a través de las becas del Cabildo de Gran Canaria, de contratos temporales u otras ofertas, en una vía de consolidación de plazas para conformar un equipo suficiente en el propio Jardín Botánico,

pero también ha sido un Centro de paso o trampolín de muchos biólogos, que posteriormente terminaban en otros centros de la Administración como La Universidad o distintas Consejerías relacionadas con Política Territorial y Medio Ambiente, tanto del Cabildo Insular como del Gobierno de Canarias, sobre todo cuando las Consejerías respectivas aún se estaban conformando. Y en las décadas de 1990 y 2000, en Convenio con la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, el Jardín Botánico Canario fue dinamizador de Programas de Tercer Ciclo y lugar de desarrollo de distintos proyectos de tesis doctorales.

### C- PROYECCIÓN INTERNACIONAL. IUCN-BGCS-BGCI

Un tercer aspecto importante de la actividad de David Bramwell el Jardín Botánico Canario se dirige a la proyección internacional del Jardín, no sólo por el seguimiento de las sucesivas estrategias de conservación o la vinculación a organismos internacionales en relación a los Jardines Botánicos, sino por su implicación mediante la participación en proyectos de libros rojos de especies en peligro, la organización de congresos o simposios internacionales, o la convocatoria de seminarios, reuniones de trabajo, etc., dentro de la dinámica global que afecta a todos los jardines botánicos del mundo y su papel en el conocimiento y conservación de las floras locales, en particular, y de la flora mundial. David Bramwell mantiene una estrecha relación con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y luego con la BGCI, instituciones con las que colabora de forma expresa como, por ejemplo, en la elaboración de fichas de especies en peligro para el libro rojo “*The IUCN Plant Red Data Book*” (LUCAS & SYNGE, 1978), incentivado desde el Comité de Plantas en Peligro de la IUCN. Igualmente colabora en el ‘*Listado de plantas endémicas, raras o amenazadas de España*’ (BARRENO *et al.* 1984).

Desde el Jardín Botánico Canario se colabora de forma intensa en la preparación de fichas del ‘*Libro rojo de especies vegetales amenazadas de las Islas Canarias*’, coordinado por el Profesor César Gómez Campo (GÓMEZ CAMPO *et al.* 1996), y en el ‘*Libro Rojo de la Flora Canaria contenida en la Directiva Hábitats Europea*’ (BELTRÁN TEJERA *et al.*, 1999), como forma de aplicar la Directiva y asignar las áreas dentro de la Red Natura 2000. Es intensa la participación de muchos biólogos del Jardín Botánico Canario en los proyectos AFA, ‘*Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España*’ (BAÑARES BAUDET *et al.* (eds.), 2004), dentro del Proyecto del Inventario Nacional de Biodiversidad, iniciado en 1998 desde la Universidad Autónoma de Madrid, con José Naranjo Suárez como contacto desde el Jardín Botánico Canario, así como en los sucesivos suplementos y en las fases posteriores de seguimiento de las poblaciones (SEGAS). La idea inicial era el disponer de datos para una Lista Roja con los criterios establecidos por la IUCN pero más objetivos y actualizados. E igualmente se participa en la “*European Red List of Vascular Plants*” (BILZ *et al.* 2011).

Paralelo a este proceso se fue gestando a nivel nacional un ‘comité español para la flora de la Unión Mundial para la Naturaleza’ (CEF-IUCN), que desde septiembre de 1996 publica el boletín científico-divulgativo ‘*Conservación Vegetal*’ cuyo número 6 de 2000 se publica como número especial con la ‘*Lista Roja 2000 de la Flora Vasculosa Española*’ del Proyecto AFA. En 2003 se hace efectiva la ‘Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas’ (SEBICoP), y ‘*Conservación Vegetal*’ pasa a ser, desde el nº 8, el medio de expresión de la misma.

En su proyección internacional el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo adquiere especial protagonismo con la ‘*Conferencia Internacional de Los Jardines Botánicos y la*

*Estrategia Mundial para la Conservación* de 1985, pero sobre todo cuando en 1987 Vernon Heywood pide excedencia en la Universidad de Reading y se incorpora a los programas de conservación de la flora de la IUCN. Desde esta organización Heywood crea en 1987 la Secretaría para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCS), que se fragua desde La Conferencia de Las Palmas de Gran Canaria, y que en 1990 se independiza de la IUCN y se conforma como la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). De forma sucesiva ambas organizaciones se convierten en el medio por el cual los jardines botánicos de todo el mundo pueden compartir información, programas, etc., siendo la principal vía para la organización de reuniones, mesas de trabajo, simposios o congresos, donde siempre subyace la preocupación por la biodiversidad. Como instrumento de comunicación desde estas organizaciones se crea la revista *Botanic Gardens Conservation News*, que desde 2004 se publica como *BGJournal*.

Desde el Jardín Canario David Bramwell viene colaborando, participando y organizando congresos y simposios, reuniones, etc., sobre la conservación de las plantas: los ya comentados “*Simposio Internacional sobre Plantas e Islas*”, en Las Palmas de Gran Canaria en 1977 (BRAMWELL, 1979), y la Primera Conferencia Internacional sobre “*Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*”, noviembre de 1985, donde se elaboran una serie de Recomendaciones a modo de manual o ruta a seguir por los Jardines Botánicos, y se fragua el proceso por el que se crea, más tarde, la BGCI (BRAMWELL *et al.* 1987). Además, el “*2º Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos*” en Las Palmas de Gran Canaria, noviembre de 1990 (BRAMWELL, 1995b); “*II Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos*”, 1993; “*II Congreso de Jardines Botánicos Europeos EUROGARD 2000*”, etc. Paralelamente como preparación previa a estos eventos o como consecuencia de los mismos se desarrollan encuentros, mesas de trabajo, como las ‘reuniones para la fundación del Consorcio de Jardines Botánicos de la Unión Europea’, 1996; o las colaboraciones en la conformación del Consorcio de la Red Europea de Conservación de Semillas Silvestres (ENSCONET) en 2010. Como resultado de la Conferencia de los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial de Las Palmas de Gran Canaria y la creación de la BGCS, en 1989 se publica la *Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos* (Figura 3D), y unos años más tarde, en 1998, la BGCI propone revisar y actualizar la Estrategia para integrar en sus objetivos las propuestas del Convenio de Diversidad Biológica (CBD).

En respuesta a este reto un grupo de expertos implicados en la conservación de la biodiversidad, principalmente de la BGCI y de diferentes Jardines Botánicos, se reúnen en Gran Canaria en abril de 2000 teniendo como anfitrión a David Bramwell y como meta la elaboración de una nueva estrategia. Elaboran un documento conocido como *Declaración de Gran Canaria II sobre el Cambio Climático y la Conservación de las Plantas*, que presentan en la reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Biodiversidad en Nairobi (Kenia), en mayo de 2000, que sirve de base para el desarrollo de la “*Estrategia Global para la Conservación Vegetal*” de las Naciones Unidas, que fue adoptada en la Sexta Reunión de la Conferencia de las Partes celebrada en La Haya en abril de 2002 (Decisión VI/9). El ‘Grupo de Gran Canaria’ ha venido trabajando en el seguimiento de la ‘*Agenda*’, con una segunda reunión en la Royal Society de Londres (junio de 2001), y la tercera y cuarta reunión en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, en Gran Canaria, en febrero de 2002 y abril de 2006 (BRAMWELL, 1989; LÓPEZ RAMÍREZ & BRAMWELL, 2002; MARRERO RODRÍGUEZ, 2006; MARRERO RODRÍGUEZ *et al.* 2009). En la mayoría de los casos se cuenta

con la colaboración de Vernon Heywood, la financiación de la IUCN junto con otras entidades como el propio Cabildo de Gran Canaria, o el apoyo luego de la BGCI.

Desde el Departamento de Educación Ambiental, y en su función de relaciones externas y de delegado regional de la BGCI en las Islas Canarias, Juan Manuel López Ramírez lleva las tareas organizativas de estos eventos desde el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. En esta proyección internacional David Bramwell asume, entre otras, la vicepresidencia de la Asociación Internacional de Jardines Botánicos (IABG) de la UBS de UNESCO, interviene como asesor de plantas e islas del Secretario General para el Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica (CBD), es asesor internacional de la BGCI, o miembro de la directiva del Consorcio Europeo de Jardines Botánicos (MARRERO RODRÍGUEZ *et al.* 2009).

Al término de su vida laboral, septiembre 2011 a 2014, David se compromete con la dirección de la Cátedra UNESCO/UNITWIN para la “*Conservación de la Biodiversidad Vegetal en la Macaronesia y África Occidental*”, concedida al Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo de Gran Canaria, mediante la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, con Juli Caujapé Castells como parte del equipo. La finalidad de esta Cátedra era fomentar un sistema integrado de actividades de investigación, formación, información y documentación en el campo de la conservación de la biodiversidad vegetal y en el ámbito regional de Macaronesia y África Occidental.

Durante los tres años de cátedra organizó tres encuentros principales a modo de simposios nacionales o internacionales: I Reunión de la Cátedra, en diciembre de 2011, sobre un posible proyecto de una *Flora Macaronésica*, funcional, moderna y necesaria; II Reunión en octubre de 2012, sobre la información disponible de la biodiversidad en Macaronesia y el Oeste de África y su vertebración para contribuir a la Meta 1 de la biodiversidad de la *Estrategia Mundial para la Conservación Vegetal* (GSPC); y III Congreso de Ciencia en Jardines Botánicos, en abril de 2014, donde se debate sobre el proyecto de una flora global desde la Meta 1 de la GSPC, los conceptos modernos de taxonomía, la aplicación de las categorías de amenaza de las especies de la IUCN en islas, o la fortaleza de los Jardines Botánicos como líderes en la conservación de la biodiversidad, entre otros temas.

En los distintos encuentros intervienen como ponentes, entre otros invitados, el Dr. Nicholas Turland, entonces codirector del Proyecto de la Flora de China del Jardín Botánico de Missouri, y Editor del Código de Shenzhen de 2018 de Nomenclatura Botánica; Olga Martha Montiel desde el Centro para la Conservación y Desarrollo Sustentable del Jardín Botánico de Missouri; Stephen Blackmore del Real Jardín Botánico de Edimburgo; Brett Jestrow, curator del herbario del Jardín Botánico Tropical de Fairchild en Florida, o Sara Oldfield, Secretaria General de la BGCI.

#### D- EDUCACIÓN AMBIENTAL

Una línea de compromiso no menos importante que las anteriores, y que David Bramwell asume desde su llegada al Jardín Botánico Canario es la Educación Ambiental. Este objetivo es en la mayoría de los Jardines Botánicos, hasta la década de los años 70 del s. xx, una función pasiva (BRAMWELL, 1975). La mayoría de los visitantes de los jardines botánicos “buscan un lugar apacible y de descanso y es una tarea importante, pero hemos de lograr que este descanso sea también informativo y educativo” (BRAMWELL, 1978). A nivel europeo e

internacional esta preocupación por la educación y formación ambiental ya se venía fraguando, concretando compromisos con encuentros, congresos y conferencias internacionales motivadas por la UNESCO mediante el Programa de Naciones Unidas para Medio Ambiente (PNUMA) (RAMÍREZ MONTESDEOCA & HERNÁNDEZ DÉNIZ, 1989). En la primera Conferencia de Estocolmo, de 1972 se propone una 'Educación sobre el medio que abarque todos los niveles educativos y públicos en general'. Pero donde por primera vez se define una 'estrategia mundial en la Educación' es en la Conferencia intergubernamental de naciones celebrada en Tiflis (Tbilisi), la capital de Georgia, entonces República Socialista Soviética de Georgia, en 1977, donde la Educación Ambiental se concibe "como un proceso permanente en el que los individuos y la colectividad cobran conciencia de su medio y adquieren los conocimientos y valores y la voluntad para resolver los problemas del Medio Ambiente". Es una consecuencia inmediata a la concienciación sobre el deterioro ambiental, la pérdida de biodiversidad y el agotamiento de recursos.

La *Estrategia Mundial para la Conservación*, publicada por la IUCN con el incentivo y apoyo financiero del PNUMA y el WWF (IUCN, PNUMA & WWF, 1980) se hace eco de la situación medioambiental y advierte que se requiere una nueva ética de la sociedad en relación a la biosfera. Los seres humanos deberán concienciarse de la limitación de los recursos, la capacidad de los ecosistemas frente a la explotación y han de tener en cuenta las necesidades de las generaciones futuras (KASSAS *et al.* 1980). Esta concienciación ha de llegar a todos los estamentos sociales y como un proceso continuo a través de las generaciones. Esta idea se recoge en "*La Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos*" de 1987, o en "*La Estrategia Global para la Conservación Vegetal*" (objetivo 14) de 2002, desarrollada por el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB).

En España las Primeras Jornadas de Educación Ambiental tienen lugar en Sitges, Barcelona, en 1983, y las Segundas Jornadas en Valsaín, Segovia, en 1985. Desde estas jornadas se encauzan las principales inquietudes de los expertos dinamizadores de programas ambientales, ecologistas y enseñantes. En noviembre de 1988, la Comisión Española de Cooperación con la UNESCO junto con el Ministerio de Educación y Ciencia, el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU), el Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) y el Comité Español del Programa M.A.B., convocan el "Seminario de Educación Ambiental en el sistema educativo", que tiene lugar en Navas del Marqués en Ávila. En este Seminario se elaboran unas "Recomendaciones para una Estrategia Nacional".

Por otro lado, con la conformación del Estado de las Autonomías, la Comunidad de Canarias asume las competencias en materia de medio ambiente, que recae en la Consejería de Política Territorial y en materia de educación ambiental en la Consejería de Educación a través de la Dirección de Promoción Educativa. Luego con las transferencias a los cabildos insulares, estos también asumen compromisos en materia de educación ambiental y así en los Ayuntamientos. Como comentan RAMÍREZ MONTESDEOCA & HERNÁNDEZ DÉNIZ (1989), la excesiva disgregación de competencias en Educación y Formación Ambiental "hacen que la oferta de los programas distraiga la atención ciudadana, poniendo de manifiesto la falta de planificación y coordinación conjunta".

Desde el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo David Bramwell asume pronto la educación ambiental como un compromiso activo, ofreciendo los Jardines Botánicos un marco excepcional para esta concienciación. Se hacen visitas guiadas al Jardín, se participa en exposiciones de planta viva (FERCAN: Feria de Aves, Plantas y Flores, de Infecar; en

Flora Brígida, etc.), se elaboran paneles y se imparten charlas con diferentes temáticas (sobre flora, fauna, vegetación, aguas, medio ambiente, reforestaciones, etc.). En estas programaciones se siguen las orientaciones de la “*Estrategia Mundial para la Conservación*” pero también colaborando y ofreciendo desde el Jardín Botánico Canario la organización y los medios para la futura “*Estrategia para la Conservación en Jardines Botánicos*” y luego “*La Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos*” (BRAMWELL, 1989; WYSE JACKSON & SUTHERLAND, 2000), donde siempre se incluye un apartado sobre Educación Ambiental. El objetivo es siempre hacer llegar a la sociedad y especialmente a los escolares, el conocimiento del medio ambiente, de la biodiversidad y la necesidad de su conservación. Teniendo en cuenta, como indicaba GUERRA DE LA TORRE (1996), que para el desarrollo adecuado de estos programas ambientales es necesario que los profesores se familiaricen con la metodología propia del trabajo de campo y que los Jardines Botánicos incorporen entre sus recursos humanos equipos de profesores-educadores cualificados. Ver también a SOSA HENRÍQUEZ (2001).

La política ambiental del Cabildo de Gran Canaria en los años 80 del siglo xx, con el desarrollo del Estado de las Autonomías y bajo el mandato del presidente Carmelo Artiles, favorece un extenso programa de educación ambiental en el Jardín Botánico Canario con el desarrollo de programas como cursos sobre naturaleza canaria para docentes, centro de recursos didácticos y vivero escolar, arte y artesanía en la educación ambiental, el premio Sventenius, la preparación de audiovisuales, etc. (NAVARRO VALDIVIELSO 1987). La implicación docente del personal científico del Jardín Botánico Canario en los primeros años de David al frente del Jardín Botánico Canario hace que esta institución se adelantara como pionera en la educación ambiental, pero en los años ochenta, cuenta con la colaboración de la Consejería de Educación mediante la disponibilidad de profesores-educadores a tiempo completo, para el desarrollo de los distintos programas. Estos profesores vienen de la enseñanza primaria, con un perfil motivador formando parte, por ejemplo, del Movimiento de Educadores con el lema ‘Educar en la Naturaleza’, un movimiento educativo de impacto social y ambiental que implicaba la renovación de la escuela que volvía a mirar para su entorno (RAMÍREZ MONTESDEOCA & HERNÁNDEZ DÉNIZ, 1989). En esta época esta tarea es coordinada por Ricardo Hernández Déniz con la colaboración de Salvador Perdomo y otros maestros, que hacen de las visitas escolares actividades dinámicas amenas donde se trabaja la percepción y sensibilización en el paisaje, donde la expresión literaria juega un importante papel. Estas actividades se complementan con prácticas en el vivero escolar y en eventos señalados se ponen en escena encuentros literarios, musicales y en alguna ocasión de danzas.

En 1993 tiene lugar en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo el ‘2º Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos’, organizado por M<sup>a</sup> Nieves González Henríquez. Este encuentro entre otras cosas, sirve de nexo con programas internacionales que vienen planteando la elaboración de una Estrategia de Educación. Julia Willison, coordinadora del Programa de Educación de la BGCI, presenta un borrador de la “*Estrategia de Educación en Jardines Botánicos*”, donde se plantean los principales objetivos de ésta como el “proveer a los Jardines Botánicos de medios y el entorno adecuado para el desarrollo de programas de educación ambiental (WILLISON, 1996), reconociendo que los jardines botánicos tienen un papel obvio y vital en la conservación de las plantas, pero que esta no puede tener éxito sin la Educación Ambiental (BRAMWELL, 1996; WILLISON, 2006).

Desde 1993 Eugenio Reyes Naranjo atiende las visitas de escolares al Jardín Botánico Canario, con dinámicas lúdico-sensitivas y orientaciones hacia un compromiso con el

entorno, organizando también visitas con grupos de personas mayores. En este caso como complemento a talleres o entrevistas dentro de proyectos sobre la memoria oral que ponen en valor el conocimiento generado por la cultura rural, por las personas en su relación con los recursos naturales a lo largo del tiempo, generando así un Banco de saberes populares captando en el campo, en el medio rural, a los últimos “sabios de la Tierra” (LEÓN SÁNCHEZ & REYES NARANJO, 2007; REYES NARANJO & CASTILLO ARMAS, 2021).

En el Plan Estratégico Económico y Social de Gran Canaria (Gran Canaria Siglo XXI), en el Apartado sobre Medio Ambiente (Estrategia-3) se plantea entre otros objetivos estratégicos el “Desarrollar la conciencia y la participación crítica en la sociedad grancanaria en torno a los problemas ambientales y su resolución” (SOSA HENRÍQUEZ, 2001), donde se plantea apostar por la información, educación y formación ambiental como herramientas básicas que posibiliten una mayor conciencia ambiental. David Bramwell y Eugenio Reyes del Jardín Botánico Canario forman parte del grupo de expertos que informan al equipo de Coordinación e investigación de la Estrategia-3 del Plan Estratégico. En el ordenamiento jurídico del Sistema Educativo, con la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE) (Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre) ya se había reconocido la importancia de la Educación Ambiental (Artículo 2. k- La formación en el respeto y defensa del medio ambiente) entre los ‘ejes transversales’. El Jardín Botánico Canario emerge como el principal Centro receptor de alumnos en la isla.

Un último aspecto a tener en cuenta conjuntamente con las actividades de Educación Ambiental es la atención las relaciones externas, entendidas estas en todos los niveles, desde la señalética, logotipos, presentación de documentos divulgativos, así como de apoyo a la organización de distintos eventos como encuentros, reuniones, jornadas, conferencias, simposios, congresos, etc. En esta etapa la Educación Ambiental es coordinada por Juan Manuel López, con la preparación de exposiciones itinerantes y la edición de folletos divulgativos sobre el propio Jardín Botánico Canario o sobre la biota canaria (BRAMWELL, 2004b; BRAMWELL & LÓPEZ RAMÍREZ, 2007), colaborando con la dirección en la proyección del Jardín Botánico tanto a nivel local como internacional (LÓPEZ RAMÍREZ & BRAMWELL, 2002; MARRERO RODRÍGUEZ *et al.* 2009). Como complemento a esto estaría el disponer de una estrategia de relaciones públicas en el Jardín Botánico. En las ‘Actas del 2º Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos’, en uno de los talleres presentados se entendía las relaciones públicas como ‘toda puesta en escena inherente al atractivo y realce de un lugar o evento en cuestión’, como podría ser un Jardín Botánico (ROGUET, 1996), y este autor propone que en el desarrollo de las estrategias sobre Educación en Jardines Botánicos, sería interesante que la BGCI facilitara documentos técnicos de trabajo y reflexión en el campo de las relaciones públicas.

## COLECCIONES, ARCHIVOS O PROYECTOS ASOCIADOS

Asociados a la Investigación y Conservación, principalmente, emergen los archivos y colecciones de historia natural como áreas complementarias: las colecciones de planta viva, el Herbario LPA, la biblioteca y hemeroteca, y la revista serial *Botánica Macaronésica*, los bancos de semillas y de ADN, etc. En algunos casos han sido comentados, aunque de forma somera en los apartados anteriores, pero queremos destacar aquí algunos aspectos sobre las colecciones de planta viva, en concreto la implementación en el Jardín Botánico Canario de espacios de flora exótica; del Herbario, la Biblioteca, el impacto, sobre todo local, de la

revista *Botánica Macaronésica*, y unas anotaciones al proyecto de una *Flora Macaronésica* que nunca se consiguió.

### Espacios y especies exóticas en el Jardín Canario

El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo tiene como objetivo fundacional el mantenimiento y conservación de una Flora Atlántica de Canarias, pero también con muestras del conjunto de Macaronésica (SVTENIUS, 1950) (Figura 8A), pero además disponía de algunos espacios dedicados a flora exótica, como la zona alta de entrada por Tafira y la franja que quedaba entre el Jardín de Islas y el Barranco Guinguada. Como comenta SANTOS GUERRA (2013), Sventenius además de su interés por la flora canaria sentía pasión por las plantas suculentas, sobre todo por las Asclepiadáceas, y en sus primeros años en Tenerife, entre 1950 y 1966, fue notable su colaboración como asesor y en los cultivos del Orquidario *Lycaste* de Valle Guerra (FUENTES TABARES 2013).

En el Congreso de Jardines Botánicos de Leningrado en 1975, se había lanzado la propuesta de que los jardines botánicos deberían tener un lugar preferente en el campo de cultivos de plantas raras o en vías de desaparición a nivel global. David Bramwell asumió la propuesta aceptando la recepción de muestras de semillas de especies silvestres, raras o en peligro desde diferentes lugares como Australia, Hawaii, Mauricio, Madagascar, Las Antillas, América, la isla de Santa Helena, etc., que fueron propagadas “en el vivero del Jardín, con miras a plantarlas en una sección especial” (BRAMWELL, 1978). Indicando además “que las especies en peligro deberían ser promocionadas para intercambio entre Jardines Botánicos con el fin de tener reservas de ellas en tantos sitios como fuera posible”. David Bramwell, sin menoscabo del objetivo prioritario del Jardín Botánico Canario, promueve al mismo tiempo la diversificación de las áreas expositivas de planta viva del Jardín Botánico, mediante la creación de zonas especializadas como el Jardín de Cactus (1975-1976) (Figura 9), los Invernaderos Tropicales, el Jardín del Mundo (2002), inaugurado en el 50º aniversario del Jardín Botánico, y el Palmetum, al tiempo que refuerza con este fin la zona alta de Tafira. En todos estos espacios, sobre todo en las zonas de nueva creación, Zoë Bramwell tuvo bastante que ver en el diseño y en los arreglos de estas zonas, especialmente en el Jardín de Cactus y en el Jardín del Mundo.

Muchas de las especies llegan a estos espacios procedentes de donaciones particulares, colaboraciones con viveros comerciales, como el caso de Juan Godoy Morales en la implementación del Palmeral o por intercambios con parques temáticos como Palmitos Park. Igualmente llegan desde distintos Jardines Botánicos como las ofertas señaladas más arriba. Pero lo habitual es a que David haga selecciones concretas desde los *Index Seminum* que ofrecen los Jardines Botánicos u otros Centros de investigación y propagación a nivel mundial (BRAMWELL, 1978). De la oferta del Jardín Botánico de Stant Köln, Colonia, Alemania, de 1974-75, solicita especies de Agavaceae y Aizoaceae. En 1986 hace pedidos de diversas listas de los *Index Seminum* del Conservatorio y Jardín Botánico de Nancy, Francia, o del Jardín de Wolf en Haren, de Países Bajos, solicitando diversas especies de Agavaceae, Aizoaceae, Cactaceae, Crassulaceae o Campanulaceae. En 1987, del ‘Palmengarten’ de Frankfurt, Alemania y en 1988 del Real Jardín Botánico de Sídney, Australia, con pedidos de diversas familias de plantas, pero sobre todo Arecaceae (palmas), y en 1986 hace un pedido cuantioso al Jardín Botánico Nacional de Cuba, donde destacan Cactaceae y Arecaceae, además de Agavaceae, Aizoaceae, Aloaceae, Apocinaceae o Euphorbiaceae.

Incluso una década después, entre 1998 y 2002, sigue realizando pedidos de especies concretas como al Departamento de Botánica del Real Zoológico y Jardín Botánico de Rotterdam y al Jardín Botánico ‘Academicus Lugduno-Batavus’ de Leiden, ambos de Holanda, en 1998; de la oferta del bienio 1998-1999, al Jardín Botánico ‘Nuova Gussonea’, Etna-Catania, Italia, a la Colección de Suculentas de Zurich, Suiza y al Jardín de Cultivos de la Universidad Técnica de Julianalan, Holanda; del bienio 1999-2000, al Jardín Botánico de la Universidad de California; de la oferta del 2000, al Jardín Botánico de la Universidad de Tartu, Estonia; o del *Index Seminum* del 2002, al Real Jardín Botánico, CSIC, de Madrid. En estos pedidos las listas se extienden hasta unas 20 familias diferentes con predominio de especies de las Myrtaceae, Passifloraceae y Fabaceae.

En el XI Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos, que tuvo lugar en la isla de Faial, Azores, en junio de 2011, se presentan los datos disponibles sobre planta viva cultivada en el Jardín Botánico Canario, donde se mostraba la existencia de 690 taxones endémicos o nativos de la flora de Canarias y de Macaronesia (una alta representación de los mismos) y 1228 especies exóticas, casi dos tercios de la planta viva del Jardín (ROCA SALINAS *et al.* 2011).

En la zona alta de entrada al Jardín Botánico desde la carretera de Tafira destacan los pimenteros (*Schinus molle* L.), varios tipos de palmas (*Livistona mariae* F. Muell., *Chamaerops humilis* L., *Erythea aculeata* Brandege (= *Brahea aculeata* (Brandege) H.E. Moore), *Trachycarpus fortunei* (Hook.) H. Wendl., *Howea forsteriana* Becc., *Butia capitata* (Mart.) Becc., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman o *Phoenix reclinata* Jacq.), y otras monocotiledóneas como el lirio de porcelana (*Alpinia zerumbet* (Pers.) B.L. Burtt & R.M.Sm.), la dracena de Kenia (*Dracaena ellenbeckiana* Engl.), la palma lirio (*Cordylone fruticosa* (L.) A. Chev.), o los agatis (*Agathis cf. robusta* (C. Moore ex F. Muell.) F. M. Bailey) y dos especies de bambúes, *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C. Wendl. y *Phyllostachys aurea* (André) Rivière & C. Rivière, que junto con la palma canaria (*Phoenix canariensis* H. Wildpret) dan carácter exótico ecléctico a la zona (Figura 8B).

En la franja entre el Jardín de Islas y el barranco de Guinguada llegaron plantas desde diversas donaciones en respuesta a la demanda desde el Cabildo para vestir esa zona entonces sin ajardinar (Bramwell com. personal; y distintas conversaciones alusivas a este tema con Jaime O’Shanahan,) (Figura 2). Así llegaron jacarandas (*Jacaranda ovalifolia* R.Br.), magnolias (*Magnolia grandiflora* L.), pimenteros (*Schinus molle* L.) y turbitos (*Schinus terebinthifolius* Raddi), bellasombras (*Citharexylum spinosum* L.), fico ferruginoso (*Ficus ferruginosa* Vent.), paraíso (*Melia azederach* L.), dombeyas (*Dombeya wallichii* (Lindl.) Benth. & Hook.fil.) o los fico-blancos o pilkhan (*Ficus virens* W.T. Aiton).

Junto a esta zona como elemento diferencial destacaban las lianas que cubrían las pérgolas del camino central y de un cenador próximo, como la bignonia rosa o trompetas: *Podranea ricasoliana* (Tanfani) Sprague, la tumbergia azul: *Thunbergia grandiflora* (Roxb. ex Rottler) Roxb., el ojo de poeta u ojo de canario: *Thunbergia alata* Bojer ex Sims, la gloria enramada roja: *Clerodendrum thomsoniae* Balf.f. (Lamiaceae) o la flor de calicó: *Aristolochia elegans* Mast. (= *Aristolochia littoralis* Parodi). Estas pérgolas con sus enredaderas, que iban desde la Plaza de Matías Vega hasta la charca por encima del Jardín de Islas, componían una de las zonas más elegantes y delicadas del Jardín Botánico, que realzaban por contraste el Jardín de Islas a un lado y la zona de plantas exóticas, ahora extensión de la laurisilva, por el otro. Los monumentales fico-blancos son casi los únicos testigos de aquella llamada a la participación



**Figura 8.** Jardín Botánico Canario, A) zona del Jardín de Islas, donde se recogen muestras por islas en exposición didáctica, incluyendo los otros archipiélagos macaronésicos y algunos elementos de las floras de islas del Mediterráneo y del enclave macaronésico africano, B) palmas y otras exóticas, algunas raras o en peligro, en la zona alta junto a la carretera de Tafira. (Fotos: Á. Marrero).

ciudadana y sería lamentable que no fueran respetados porque forman parte de la historia (de la historia vinculante) del Jardín Botánico, y que junto a la deseable regeneración de las pérgolas devuelva al Jardín Botánico Canario esa zona con su noble estética y armonía.

Siguiendo la propuesta del Congreso de Leningrado y aprovechando las diferentes zonas temáticas de flora exótica, cabe señalar las especies que están en distintos grados de amenazas según las categorías de la IUCN, especialmente de la familia *Arecaceae* y *Cactaceae* (Tabla

2; Figura 10), destacando aquellas que en su hábitat natural están en estado crítico (CR), como *Cycas circinalis* L. (Cycadaceae) de Sri Lanka; *Hyophorbe lagenicaulis* (L.H.Bailey) H.E.Moore (Arecaceae) de isla Redonda, Mauricio; *Latania verschaffeltii* Lem. (Arecaceae) de Isla Rodrigues, en el Índico; *Pritchardia munroi* Rock (Arecaceae) de isla de Molokai en Hawaii, o *Beaucarnea recurvata* (K.Koch & Fintelm.) Lem. (Asparagaceae, Nolinoideae) de Tamaulipas, Veracruz y San Luis de Potosí, en México (Figura 11).

### El Herbario LPA

En 1974 David Bramwell funda el herbario del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo que registra en el *Index Herbariorum*, con el acrónimo JVC. El herbario se conforma en principio con el material de Sventenius, principalmente de Gran Canaria (unos 5.000 pliegos), Kunkel (unos 5.500), en su mayoría de Gran Canaria y Bramwell (unos 1000 pliegos), principalmente de duplicados del material depositado en RNG, correspondiente a sus recolecciones en Tenerife.

En los años 80 las exploraciones a las distintas islas, asociadas a los proyectos que se vienen desarrollando en el Jardín Botánico, aportan nuevo material, muchas veces como material de referencia de las muestras del banco de semillas o las herborizaciones realizadas dentro del Proyecto CODIGEN, en otros casos estas vienen motivadas por los estudios de revisión e identificación como en el proyecto sobre la revisión de las Gramíneas de Canarias de Víctor Montelongo. Es por estas fechas cuando se va formalizando la fusión del Herbario LPA de El Museo Canario y el Herbario JVC, con el acuerdo de mantener el acrónimo LPA, más antiguo (MARRERO RODRÍGUEZ, 2011, 2016) y que aportan al herbario del Jardín Botánico Canario algo más de 3000 pliegos. Las herborizaciones se hacen de forma sistemática a partir de 1990, cuando asumo las tareas del Departamento de Sistemática Vegetal y la conservación del Herbario, sobrepasando actualmente los 60.000 pliegos. A su vez las tareas del herbario adquieren nuevo impulso cuando en 1994 el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo participa como miembro fundador de la Asociación de Herbarios Ibero-Macaronésicos (AHIM), con actividades compartidas como las “campañas de recolección” o las de “intercambio de material”, entre otras.

En el año 2001 se proyecta la construcción de un edificio para el Herbario frente al centro de investigación del Jardín Canario y en junio de 2003 se traslada toda la colección al nuevo espacio, su emplazamiento actual. Con diseño del arquitecto Francisco Javier Menéndez Rodríguez y asesoramiento del curador del herbario, por primera vez el Herbario LPA cuenta con diseño, compartimentos y condiciones de control de humedad relativa y asepsia adecuados. Esto resuelve algunos de los problemas clásicos como la pudrición por hongos o su destrucción por insectos o ácaros, pero otros aspectos asociados a su uso inadecuado por extracciones destructivas (las extracciones de hojas para estudios de fitoquímica, o de flores para estudios de palinología, etc., destruyeron muchas muestras en muchos herbarios) siguen constituyendo una amenaza, sobre todo actualmente con el auge de los estudios moleculares con el ADN, que lleva a muchos investigadores a pensar en los herbarios como el lugar adecuado para la recogida de muestras de forma fácil y rápida.

Como recuerda BRAMWELL (1995a) los biólogos moleculares, genetistas y estudiosos de las plantas en general, deben ser conscientes de la importancia del herbario como herramienta para el estudio, identificación y conservación de la biodiversidad y como colecciones de referencia. Constituyen una importante base de datos de biodiversidad y casi único recurso

**Tabla 2.** Especies exóticas en distintos grados de amenaza, mantenidas en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.

<b>Cycadophyta</b>
<i>Cycas circinalis</i> L. Bosques nativos de Sri Lanka. <b>IUCN: En peligro crítico (CR)</b>
<i>Cycas zeylanica</i> (J.Schust.) A.Lindstr. & K.D.Hill, Endémica de las islas Andamán y Nicobar. <b>IUCN: Vulnerable (VU)</b> , extinta en Sri Lanka.
<i>Zamia furfuracea</i> L.f. in Aiton, Endémica SE de Veracruz en México. <b>IUCN: En peligro (EN)</b> .
<b>Spermatophyta – Monocotyledoneae</b>
<b>Arecales – Arecaceae (palmas)</b>
<i>Arenga micrantha</i> C.F. Wei, Bosques nubosos del Tíbet, Bután y NE de la India. <b>IUCN: en peligro de extinción (EN)</b> , por pérdida del hábitat.
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc., Endémica del SE de Brasil. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> .
<i>Copernicia ekmanii</i> Burret, costa norte de Haití. <b>IUCN: en peligro (EN)</b> .
<i>Dypsis decaryi</i> (Jum.) Beentje & J.Dransf. “Palmera triangular”, selva lluviosa de Madagascar. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> .
<i>Erythea aculeata</i> Brandegeee (= <i>Brahea aculeata</i> (Brandegee) H.E.Moore), de México, endémica de Durango, Sinaloa y Sonora. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> . Pérdida del hábitat.
<i>Howea forsteriana</i> Becc. La “kentia”, endémica de la isla Lord Howe, E de Australia. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> .
<i>Hyophorbe lagenicaulis</i> (L.H.Bailey) H.E.Moore, “palma botella”, endémica de isla Redonda, Mauricio. <b>IUCN: En peligro crítico (CR)</b> .
<i>Jubaea chilensis</i> (Molina) Baill., Zona mediterránea en Chile central: Ocoa y Siete Hermanas (Región de Valparaíso) y Cocalán (Región de O’Higgins). <b>IUCN: en peligro (EN)</b> .
<i>Latania aurea</i> Duncan, (= <i>Latania verschaffeltii</i> Lem.), “Palmera latan amarilla”, Isla Rodrigues en el Océano Índico. <b>IUCN: En peligro crítico (CR)</b> .
<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart. “Palmera de abanico china”, Japón, islas Ryukyu y Taiwán. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> .
<i>Phoenix theophrasti</i> Greuter, “Palmera datilera de Creta”, al sur de Grecia, en Creta e islas cercanas. <b>IUCN: casi en peligro (NT)</b> . Es la especie más amenazada de <i>Phoenix</i> .
<i>Pritchardia munroi</i> Rock, Hawaii en la isla de Molokai. <b>IUCN: En peligro crítico (CR)</b> .
<i>Ravenea glauca</i> Jum. & H.Perrier, Centro sur de Madagascar, Parque Nacional Isalo y entornos y hacia el Parque nacional de Andringitra. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> , por pérdida del hábitat.
<b>Asparagales</b>
<i>Aloe ngobitensis</i> Reynolds, (Asphodelaceae) (= <i>Aloe nyeriensis</i> Christian & I.Verd.), endémica de Kenia, en comunidades con las acacias, 1700 - 2100 m s. n. m. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> .
<i>Aloestrela suzannae</i> (Decary) Molteno & Gideon F.Sm., (Asphodelaceae), (= <i>Aloe suzannae</i> Decary). Amboasary e Itampolo, S y SE de Madagascar. <b>IUCN: amenazada (CR)</b> .
<i>Beaucarnea recurvata</i> (K.Koch & Fintelm.) Lem., (Asparagaceae – Nolinoideae), “Pata de elefante, nolina despeinada o palma barrigona”, estados de Tamaulipas, Veracruz y San Luis Potosí, al E de México. <b>IUCN: en peligro crítico (CR)</b> .
<i>Beaucarnea stricta</i> (K.Koch & Fintelm.) Lem., (Asparagaceae – Nolinoideae), “Soyate de tehuantepec” Asparagaceae, del valle de Tehuacán-Cuicatlán, en los estados de Puebla y Oaxaca. <b>IUCN: en peligro (EN)</b> .
<i>Dracaena cinnabari</i> Balf.f., (Asparagaceae – Nolinoideae), Endémica de Socotra. <b>IUCN: vulnerable (VU)</b> .

Tabla 2. (continuación)

Spermatophyta – Dicotiledónea
<i>Alluaudia ascendens</i> (Drake) Drake, (Didiereaceae), región de Anosy, S de Madagascar. IUCN: Vulnerable (VU).
<i>Ficus socotrana</i> Balf.f. (Moraceae), Isla de Socotora (= <i>Ficus vasta</i> Forssk.). IUCN: vulnerable (VU).
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn., (Combretaceae) “Mangle blanco”. Costas pacífica y atlántica. IUCN: No en peligro (NT), pero única especie del Género.
<i>Ferocactus robustus</i> (Karw. ex Pfeiff.) Britton & Rose, (Cactaceae), Puebla y Veracruz, México. IUCN: Vulnerable (VU).
<i>Cleistocactus tarijensis</i> Cárdenas, (Cactaceae) (= <i>Cleistocactus hyalacanthus</i> subsp. <i>tarijensis</i> (Cárdenas) Mottram), Bolivia, cultivado en Desert Botanical Garden Herbarium, desde donde se ha propagado. No se conoce población natural. IUCN: extinto en estado silvestre (EW)
<i>Corryocactus erectus</i> (Backeb.) F.Ritter, (Cactaceae) endemismo de Cusco, Perú. IUCN: vulnerable (VU).
<i>Opuntia echios</i> Howell, (Cactaceae), Islas Galápagos. Con cinco variedades, una en cada isla. IUCN: En peligro (EN).

cuando necesitamos estimar la extensión de la biodiversidad en grandes áreas. Pero para ello las muestras de herbario han de ser completas y que permitan su identificación botánica.

### Biblioteca

Igualmente se potencia la biblioteca que en 1977 sobrepasa los 2.000 volúmenes (BRAMWELL, 1977) y en 1997 alcanza los 6.000 volúmenes, según un informe interno no publicado. En 2007 el Cabildo de Gran Canaria adquiere la biblioteca (y fondos documentales) de Günther Kunkel, que consta de unos 2.500 volúmenes (NAVARRO VALDIVIELSO *et al.* 2008). La Biblioteca contiene, entre otros, aquellos libros de temas de botánica en general, floras, monografías, tanto del ámbito canario, macaronésico o internacional y libros históricos de notable valor.

Entre estos cabe mencionar *Species Plantarum* (1753), en facsimil en 2 volúmenes, publicados respectivamente en 1957 y 1959 por la Ray Society de Londres, con capítulos introductorios de William Thomas Stearn; *Genera plantarum* (1754), *Mantissa plantarum* y *Mantissa plantarum altera* (1767 y 1771) (dos part.), todos estos de Carl von Linné; *Matriti: Icones et descriptiones plantarum* (1791-1801) de Antonio José Cavanilles; *Caroli a Linné Species plantarum exhibentes plantas rite cognitae ad genera relatas* (1797-1810) (vol. 1-6 en 14 tomos) de Karl Ludwig Willdenow; *Hortus Kewensis* (1810) (5 vol.) de William Aiton; *Flora de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada* (1783-1816) (T. 1, 7), (T. 8 Orchidaceae I y II), (T. 27 Pasifloráceas y Begoniáceas), (T. 44 Quinas) de José Celestino Mutis; *Encyclopédie Méthodique, Botanique* y *supplementum* (1783-1817) (8+5 tomos y 4+3 tomos de láminas), de Jean-Baptiste de Monet de Lamarck & Jean Louis Marie Poiret; *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* (1824-1839) (7 tomos) de Augustin Pyrame de Candolle; *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* (1844-1873) (10 tomos) de Alphonse Pyrame de Candolle *et al.*; *Histoire Naturelle des Iles*

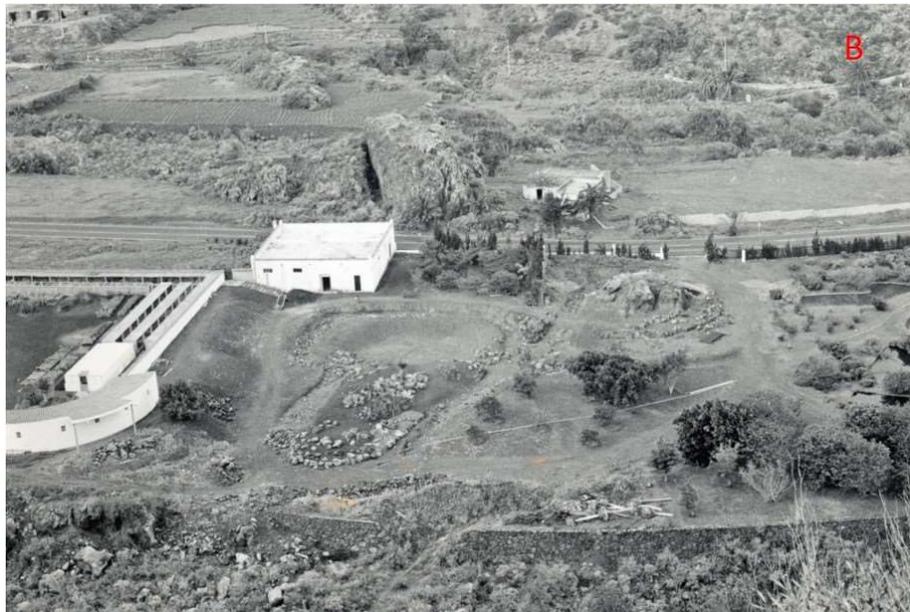
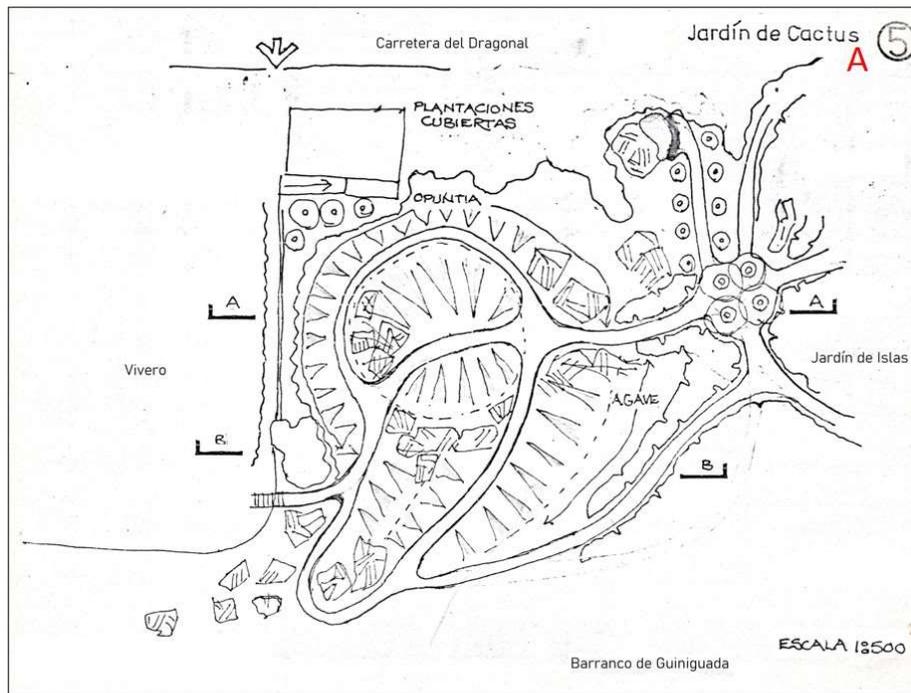


Figura 9. A) Diseño-boceto del Jardín de Cactus realizado por Zoë Bramwell, dentro del 'Proyecto Paisajístico del Jardín Botánico Canario' del Cabildo de Gran Canaria. B) Obras de preparación del Jardín de Cactus en 1975. Dentro de este espacio quedaron algunas plantas de los antiguos cultivos de frutales como *Citrus limon* (L.) Burm. f. o *Morus nigra* L. Hacia la derecha y en primer plano se observa una parte del Jardín Botánico con un bosque de plantas donadas por la iniciativa popular.

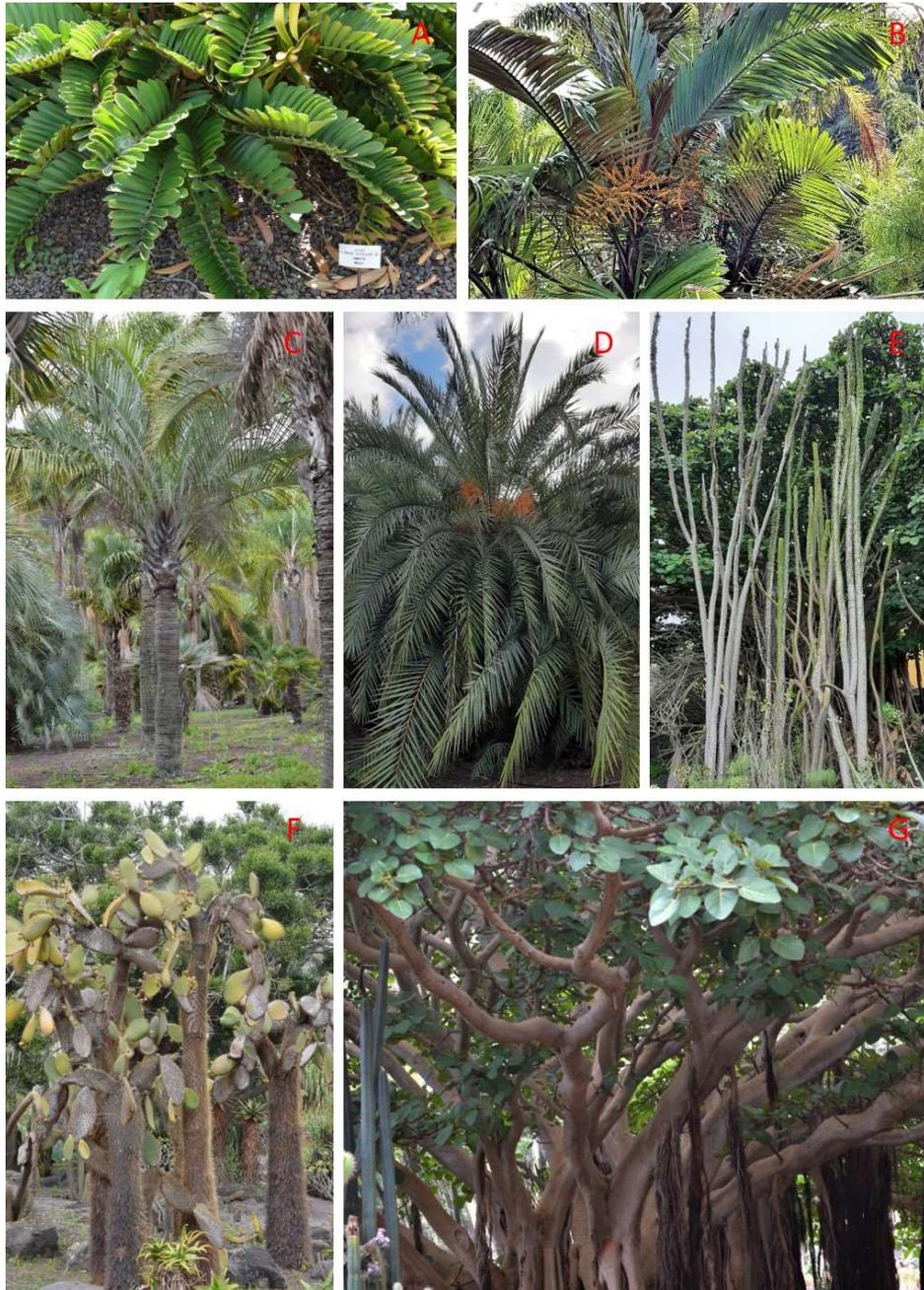
*Canaries* (1835-1852) de Philip Barker **Webb** & Sabino **Berthelot**, que incluye la *Phytographia Canariensis*; *A Manual Flora of Madeira* (1869) de Richard Thomas **Lowe**; *Prodromus Florae Hispanicae* (1861-1880) (4 tomos) de Heinrich M. **Willkomm** & Johan M. Christian **Lange**; *Descriptio iconibus illustrata plantarum novarum vel minus cognitarum, praecipue e flora Hispanica* (1864-1867) (3 tom.) de Johan M. Christian **Lange**; *Flora Orientalis* (1867-1884) (5 tom.) de Edmond **Boissier**; *Die Natürlichen Pflanzenfamilien nebst ihren Gattungen und wichtigeren Arten*, (1887-1909) (22 tomos) de Adolf **Engler** und Karl **Prantl**; o *Index Kewensis* (2 tomos + 19 supl.) (1895-2001); etc., y entre las floras más modernas, *Flora iberica: plantas vasculares de la península ibérica e islas Baleares* (21 volúmenes en 25 tomos) de Santiago Castroviejo *et al.* (eds.).

Como biblioteca especializada es de las más importantes de Canarias, formando una base documental para una investigación moderna en los campos de ecología y conservación, citogenética, palinología, anatomía y biosistemática (BRAMWELL, 1977). Asociada a la Biblioteca, la Hemeroteca ya venía recibiendo de forma periódica algunas revistas científicas, pero con la edición de *Botánica Macaronésica*, cuyo primer número aparece en 1976 como serial de publicación periódica, el número de intercambios aumenta notablemente alcanzando las 200 revistas científicas de todo el mundo. Actualmente las que continúan en edición lo hacen en general como ediciones digitales en-línea, pero se está lejos de disponer en formato digital de todas las ediciones anteriores.

### **La revista *Botánica Macaronésica***

Hacia 1974 existen en Canarias una serie de revistas que publican buena parte de la producción científica local. '*Cuadernos de Botánica*', fundada por Günter Kunkel en 1967, fue la primera revista científica botánica de Canarias, editada por El Museo Canario. Desde el número 5 se publica como '*Cuadernos de Botánica Canaria*', con edición del Cabildo Insular de Gran Canaria y los tres últimos números (nº 26/27 de 1976 y nº 28 de 1977), fueron editados por el propio Kunkel, desde el Jardín de Aclimatación de Plantas 'Llano de la Piedra' en Santa Lucía de Tirajana. De esta revista se publican cuatro suplementos y Günter Kunkel además impulsa la edición monográfica '*Monographiae Biologicae Canariensis*', patrocinada por el Cabildo Insular de Gran Canaria y de la que se publicaron seis números, desde 1970-1975. Con el último número de '*Cuadernos de Botánica Canaria*' quedaban cerradas todas las ediciones de Kunkel desde Canarias. En 1972 se publica el primer número de *Vieraea (Folia Scientiarum Biologiarum Canariensium)*, una revista científica del Museo de Ciencias Naturales de Tenerife (actualmente Museo de la Naturaleza y Arqueología – MUNA), como vía de publicación de muchos de los trabajos de investigación del propio Museo así como de la Universidad de La Laguna, en todo el ámbito de la Biología (zoología, botánica, vegetación, fisiología, etc.), además de otras contribuciones. En este contexto surge la edición de *Botánica Macaronésica* que David Bramwell pone en marcha desde el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo con patrocinio del Cabildo de Gran Canaria y en cierto modo cubre el espacio de '*Cuadernos de Botánica Canaria*'. El primer número se publica en 1976 y nace como medio de comunicación de las investigaciones del propio Jardín Botánico Canario y de cualquier otra investigación de las ciencias de la Botánica, centrada prioritariamente en la Región Macaronésica.

*Botánica Macaronésica* sigue en edición como revista seriada, aunque de forma irregular. Hasta el momento se han publicado 32 números (con el presente) y tuvo su impacto inicial como revista de intercambio al potenciar la hemeroteca del Jardín Botánico de modo conside-



**Figura 10.** Especies exóticas en distintos grados de amenaza, cultivadas en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, A) *Zamia furfuracea*, de Veracruz, México (EN); B) *Arenga micrantha*, de Bután (EN); C) *Dypsis decaryi*, de selvas de Madagascar (VU); D) *Phoenix theophrasti*, palmera datilera de Creta e islas cercanas (VU); E) *Alluaudia adscendens*, de Anosy, Madagascar (VU); F) *Opuntia echios*, de Islas Galápagos (EN); G) *Ficus socotrana*, de Isla Socótora (VU). (Fotos: A. Marrero).



**Figura 11.** Especies exóticas en estado crítico en sus poblaciones naturales, según los criterios de la IUCN, cultivadas en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, A) *Howea forsteriana* de la isla de Lord Howe (CR); B) *Latania aurea* de Isla Rodrigues (CR); C) *Pritchardia munroi* de Isla Molokai (CR); D) *Hyophorbe lagenicaulis* de Isla Redonda, Mauricio (CR); E) *Aloestrela suzannae* de SE Madagascar (CR); F) *Beaucarnea recurvata* del E de México (CR). (Fotos: Á. Marrero).

orable por el aumento de la recepción de revistas de intercambio de todo el mundo (BRAMWELL, 1977). A lo largo de 47 años ha publicado trabajos diversos dentro del ámbito de la botánica y de la flora macaronésica en general, desde notas cortas a estudios moleculares y ocasionalmente actas de seminarios, simposios o congresos o el monográfico del Plan Especial de Protección de Espacios Naturales (PEPEN) de Gran Canaria. En su última etapa destacan las contribuciones corológicas de poblaciones nuevas de especies conocidas, muchas veces asociadas a la biología de la conservación o los proyectos AFA y SEGAS, o de nuevas contribuciones a las listas de la flora de Canarias y especialmente aportaciones sobre nuevas especies descritas para la ciencia, con hasta 16 taxones nuevos en los tres últimos números.

En una primera etapa colaboran en *Botánica Macaronésica* una serie de investigadores, en general extranjeros, que vienen realizando estudios en la flora de Canarias y Macaronesia, cuando el Proyecto de una “*Flora Macaronésica*” era más que posible (BRAMWELL, 1972d; BRAMWELL & MOORE, 1973). Entre estos colaboradores destacamos aquí a Christian J. Humphries, del Departamento de Botánica del Museo Británico (Historia Natural); J.V. Malato-Beliz, de Helvas, Portugal; Alfred Hansen, del Museo Botánico Gothersgade de Dinamarca; Angela E. Aldridge, del Departamento de Botánica de la Universidad de Reading; Ilse Mendosa-Heuer, del Museo Botánico de la Universidad de Zurich, Suiza; Per Sunding, del Jardín Botánico y Museo de la Universidad de Oslo; Fernando Esteve Chueca, del Departamento de Botánica de la Universidad de Granada; D.J. Mabberley, del Departamento de Botánica de la Universidad de Oxford; Liv Borgen, del Jardín Botánico y Museo de la Universidad de Oslo, o Halvor B. Gjaerum, del Instituto Noruego de Protección de Plantas.

Hasta este momento han participado en *Botánica Macaronésica* un total de 244 investigadores en 294 artículos, de los cuales un 70% lo son del personal investigador del Jardín Botánico Canario, donde han colaborado 34 autores. Los autores con mayor número de aportaciones en *Botánica Macaronésica* han sido David Bramwell (sistemática, nomenclatura y conservación), M<sup>a</sup>. Nieves González Henríquez (algología y fanerógamas acuáticas), Águedo Marrero Rodríguez (cariología, corología, taxonomía y nomenclatura) y Julia Pérez de Paz (palinología y biología reproductiva), todos investigadores del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. En *Botánica Macaronésica* y hasta el presente, se han publicado 62 nombres de plantas: 42 taxones nuevos (30 especies, 6 subespecies, 1 forma y 5 híbridos), y 20 cambios nomenclaturales.

### **Proyecto de una *Flora Macaronésica***

El proyecto de ‘*Flora silvestre de las Islas Canarias*’ de David & Zoë Bramwell se venía fraguando desde las primeras expediciones a Canarias para preparar su tesis doctoral y llega como un avance de un proyecto de mayor envergadura sobre una *Flora Macaronésica* que David Bramwell siempre tuvo en mente. En ‘*Flora silvestre de las Islas Canarias*’ David tiene mucho que agradecer a Eric Ragnor Sventenius al que consideraba ‘sin rival en el conocimiento de la flora canaria y macaronésica’ y al que dedicó el libro en todas sus ediciones: ‘*pro loco e tempore*’ (por un lugar fuera del tiempo). En los cinco años de expediciones de David Bramwell a Canarias durante su formación, Sventenius le facilitó datos de toda la flora que conocía (BRAMWELL 1974), ayudándole a preparar excursiones, mapas de localización e incluso acompañándole en muchas ocasiones a distintas islas del Archipiélago Canario (ver por ej. BRAMWELL, 1971). En un Informe para un Proyecto de Jardín Canario Sventenius señala, entre los fines científicos de dicho Jardín, el de ‘ampliar los conocimientos botánicos en sus diversos sentidos sobre las Islas Canarias y facilitar una base sólida para una revisión y futura publicación de una nueva y moderna “*Flora Canaria*” (SVENIENIUS, 1950). Igualmente David contó con la colaboración de otros investigadores canarios como del Profesor Wolfredo Wildpret, Arnoldo Santos, Eduardo Barquín, Ventura Bravo, José Luis Vega o Gunther Kunkel. Este último no sólo le facilitó datos de muchas especies en Gran Canaria y le acompañó en algunas excursiones, sino que le facilitó la consulta de su herbario personal.

En el entorno del Departamento de Botánica de la Universidad de Reading cuenta con la colaboración de muchos de sus colegas como C.J. Humphries en el tratamiento del género

*Argyranthemum*, Angela Aldridge en *Sonchus*, Etelka A. Leadlay en *Senecio* (*Senecio* y *Pericallis*), Diana H. Davis y Andrew J. Scott en *Lotus*, B. Petty en *Descurainia* y *Bencomia*, o V.W. Smith en *Kickxia*, además en la parte de preparación y presentación del manuscrito cuenta con los profesores David Moore, Etelka A. Leadlay y Vernon H. Heywood.

BRAMWELL (1972d) había anunciado en la revista *Taxon* en ‘News and notes’ el Proyecto de una Flora Macaronésica, que informalmente se había planteado durante el VII Simposio de Flora Europaea en Coimbra unos meses antes. El Proyecto se plantea ya bien organizado en su estructura y componentes y donde se prevé estilo y tipo de publicación. Como grupo organizador se comprometen Thomas G. Tutin de la Universidad de Leicester y João M.A. do Amaral Franco de la de Lisboa, ambos con la flora de Azores; Alfred Hansen de la Universidad de Copenhagen, con la de Madeira, las Islas Salvajes y las malas hierbas e invasoras en general; Wolfredo Wildpret, de la Universidad de La Laguna, con flora de las Islas Canarias; José V. Malato Beliz de la Estación de Mejoramientos de Plantas de Elvas, con la de Madeira e Islas de Cabo Verde; David M. Moore, de la Universidad de Reading, con la de Madeira y cariología en general; y Günther Kunkel, de Las Palmas de Gran Canaria, con plantas de las Islas Canarias en general. David Bramwell, de la Universidad de Reading, asume la Secretaría del Proyecto, y se compromete con la flora de las Islas Canarias e Islas de Cabo Verde, mientras Vernon H. Heywood (Reading), Hermann Merxmüller (München) y Eric R. Sventenius (Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Gran Canaria), intervienen como Asesores.

Como trabajos de base actualizados en aquel momento apenas se cuenta con la *Floristic Botany of the Canary Islands* de Kornelius Lems, de 1960; la *Check list of the Vascular Plants of the Archipelago of Madeira* de A. Hansen de 1969; el *Catalogo das Plantas Vasculares dos Açores* de R.T. Palhinha, de 1966; la *List of Higher Plants and Cryptogams known from the Salvage Islans* de C.H.C. Pickering & A. Hansen, de 1969; o del libro *Les Iles du Cap vert, Flore de l'Archipel* de A. Chevalier, de 1935.

Este proyecto fue igualmente presentado en el “I International Congress pro Flora Macaronésica”, celebrado en Las Palmas de Gran Canaria del 13 al 18 de abril de 1973, organizado por Günther Kunkel y patrocinado por el Cabildo de Gran Canaria. En esta ocasión se propone una presidencia conjunta de João M.A. do Amaral Franco (Lisboa) y Wolfredo Wildpret (La Laguna), se concretan los miembros del comité editor: A. Hansen (Copenhagen); G. Kunkel, (Las Palmas); J. Malato - Beliz (Elvas); ID. M. Moore (Reading); P. Sunding (Oslo) y T. G. Tutin (Leicester), actuando como secretario David Bramwell de la Universidad de Reading. (BRAMWELL & MOORE, 1973).

Como editores asesores se comprometen: F. Bellot (Madrid); P. Dansereau (Montréal); A. Fernandes (Coimbra); V. H. Heywood (Reading); H. Merxmüller (München) y E. R. Sventenius (Las Palmas) (pero por estas fechas ya fallecido). Y el Comité científico con: B. Casaseca (Salamanca); O. Eriksson (Umeå); F. Esteve Chueca (Granada); E. Fernández Galiano (Sevilla); C. Gómez Campo (Madrid); I. Gonçalves (Azores); R. Linder (Lille); M.L. da Rocha Afonso (Lisboa); I. Mendoza - Heuer (Zürich); C.N. Page (Edinburgh); S. Rivas Martínez (Madrid); E.A. Sjögren (Uppsala) y C. Steinberg (Florencia).

La Flora será de tipo sinóptico y diagnóstico como *Flora Europaea*, pero con datos ecológicos y de distribución, tipo de vegetación, rango altitudinal y periodo de floración. Será publicada en 2 tomos e incluirá unas 147 familias y 913 géneros. En estas fechas ya se cuenta

con autorías para desarrollar unos 492 géneros. El grupo de Pteridophyta (helechos y afines) será preparado por el Dr. C.N. Page (del Real Jardín Botánico de Edinburgo), C. Jermy (del British Museum) and G. Kunkel (de Las Palmas). Y las Gymnospermas serán preparadas por el Professor J. do Amaral Franco (de Lisboa).

En estas fechas ya se habían publicado algunos trabajos o monografías de géneros como *Echium*, *Argyranthemum*, *Lotus* sec. *Pedrosia*, *Tolpis*, *Sonchus*, *Kickxia*, etc. Desde la Universidad de Umeå, Ove Eriksson, junto con Alfred Hansen y Per Sunding (ERIKSSON *et al.* 1974) preparan una Checklist de la Flora Macaronésica, que habría de ser la base para dicha Flora, y el Departamento de Botánica de la Universidad de La Laguna se une a los grupos de revisión de especies, estableciendo una línea de investigación para contribuir a la revisión de la Flora Endémica de la Región Macaronésica (WILDPRET DE LA TORRE, 1978; 1984; 1992), completando y publicando trabajos sobre Lamiaceae (*Micromeria*, 1978; *Lavandula*, 1982; *Bystropogon*, 1984, y *Sideritis*, 1992), o Fabaceae (*Teline*, 1981; *Chamaecytisus* o *Dorycnium*, 1990).

En las décadas de 1960 y 1970 proliferan Proyectos encaminados a la realización de Floras de países, regiones, etc., y la mayoría de Departamentos de Botánica, no sólo de Europa sino de otros continentes, trabajan en ello. Desde Reading por ejemplo, David Moore se concentra en las floras de la Patagonia o de las Islas Malvinas (Falkland Islands), y desde la Universidad de Edimburgo y visitante en Reading P. Davis, trabaja sobre la *Flora de Turquía*. Pero están en preparación y edición otras muchas Floras como la *Flora of Tropical East Africa*, desde Kew, 1970, 1971); *Flora of Congo* desde el Jardin Botanique de Belgique; *Flora of South West Africa*, H. Merxmüller (ed.), desde München, Alemania (1970); *Flora de Moçambique*, 1969, A. Fernandes (ed.), desde la Junta de investigações do ultramar, Centro de Botanica, Lisboa; etc.

Del 19 al 25 de junio de 1977 tiene lugar en Madeira el ‘II Congresso Internacional pró flora Macaronésica’, pero el clima y momento no parecía propicio (Anónimo (eds.), 1983). El Profesor Wolfredo Wildpret en el Prólogo de la ‘Revisión del género *Micromeria*’ de Pedro Luis Pérez de Paz, indica que con este trabajo se inicia una línea de investigación con el objetivo de “llevar a feliz término el redactar una *Flora Canaria*, ..., que venga a rellenar así este vacío en la bibliografía científica del Archipiélago Canario” (WILDPRET DE LA TORRE, 1978), y en el prólogo de la ‘Revisión Taxonómica de *Sideritis*’ (WILDPRET DE LA TORRE, 1992), señala que “con este trabajo se culmina una línea de investigación comenzada en los años 70 con la formación de una generación de taxónomos canarios preparada para afrontar el gran reto de iniciar la tan esperada *Flora Vascular del Archipiélago Canario*”. Pero el proyecto se desvanece en el tiempo porque como comenta PÉREZ DE PAZ (2013) se daban dos circunstancias a tener en cuenta, por un lado, las emergentes primeras generaciones de estudiantes de biología de la Universidad de La Laguna, junto a la controvertida política de acción ambiental del ICONA, se sienten más atraídos por los temas ambientales, y el mismo Congreso de 1973 ya reservaba una parte importante a estos temas: listas de especies y espacios en peligro, estudios y planteamiento de posibles áreas a proteger, etc. Y por otro lado, la circunstancia de intereses de los grupos desde Reading, Lisboa o Canarias: “hacer una flora no es sólo cuestión de plantas, ... también de personas. Es cosa de botánicos que precisan ponerse de acuerdo ...” (PÉREZ DE PAZ, 2013). Pero esto al parecer nunca sucedió.

Olvidado el tema durante casi 30 años David Bramwell vuelve a proponerlo a las nuevas generaciones en el ‘*International Symposium FloraMac-2010*’ en Ponta Delgada, São

Miguel, pero los nuevos biólogos de plantas están orientados hacia una biología de la conservación o volcados hacia las opciones que le ofrece la biología molecular. En Madeira ya disponen de una edición de su Flora (PRESS & SHORT, 1994), las islas Azores manejan una avanzada base de datos de una Flora de Azores on-line (<http://azoresbioportal.uac.pt/>), y Cabo Verde tiene casi ultimada una edición en cuadernos por familias de plantas de toda su flora. La idea de disponer de una flora conjunta, con datos completos nomenclaturales, taxonómicos y corológicos de cada una de las especies de toda la Macaronesia entusiasma, pero ya son pocos los biólogos taxónomos, o no disponen del tiempo necesario.

Aún así, desde la Cátedra de la UNESCO/UNITWIN para la “Conservación de la Biodiversidad Vegetal en la Macaronesia y África Occidental” David Bramwell retoma la idea y convoca en diciembre de 2011 la I Reunión de la Cátedra: *Hacia un Proyecto de una Flora Macaronésica*, que habría de ser funcional, moderna y necesaria (BRAMWELL, 2011). Pero el tiempo ha pasado, los convocados eran pocos casi todos inmersos en proyectos de biología molecular y orientados hacia la biología de la diversidad y la conservación, y la presencia de especialistas de los otros archipiélagos fue casi nula. En esta ocasión, al contrario que en los primeros intentos, no había propuestas de dirección o de editores principales, ni comités editores o científicos, ni compromisos con grupos sistemáticos o geográficos, y no existía una organización sobre el reparto de tareas.

Además, las Floras más recientes a nivel nacional ofrecen datos poco halagüeños, para un proyecto de una *Flora Macaronésica* en las circunstancias actuales.

*Flora Ibérica* (iniciada en 1980): con 189 familias, 1250 géneros y unas 6000 especies, ha precisado de Botánicos: 41 editores de familia y más de 230 autores de géneros. Tiempo de ejecución: 40 años.

*Flora de Andalucía Occidental*: 143 familias, 698 géneros, 2.600 especies. Botánicos: 3 editores, 35 autores y al menos 260 colaboradores. Tiempo de ejecución: 9 años.

*Flora de Andalucía Oriental*: 163 familias, 960 géneros, más de 2.600 táxones. Botánicos: 4 editores y 77 autores. Tiempo de ejecución: 6 años.

*Flora de Macaronesia*: 192 familias, 1062 géneros y 3106 especies, además de las subespecies. Los valores están algo por encima de las dos Floras andaluzas y se podría estimar que se necesitarían cerca de un centenar de botánicos y un tiempo de ejecución de unos 10 años. La cuestión clave es quién va a realizar esta Flora, o donde encontrar al personal cualificado para tal obra en los tiempos que corren.

Los trabajos de revisión de grupos (géneros) casi han cesado y queda mucho trabajo por hacer. Las descripciones recientes en géneros como *Helianthemum* (Cistaceae) (MARRERO RODRÍGUEZ *et al.* 2023), *Vicia* (Fabaceae), *Sideritis*, *Micromeria* (Lamiaceae) (MARRERO RODRÍGUEZ 2013; 2019; 2023; PUPPO & MEIMBERG 2015), *Aeonium* y *Greenovia* (Crassulaceae) (ARANGO 2021; 2023), dejan entrever que estos grupos necesitaban de una revisión. Además en las dos décadas (siglo XXI) se han descrito para Macaronesia más de 50 especies nuevas de plantas lo que evidencia que cuando se propuso por primera vez el proyecto de una flora macaronésica, actualizada y moderna, se requería un esfuerzo más que notable y una revisión exhaustiva, de lo contrario la Flora resultante hubiera quedado rápidamente desfasada. Y aún existe en la flora de Macaronesia un vacío de conocimiento básico que atañe a la tipificación de las especies publicadas. “Todavía hoy carecemos de una completa identificación de los tipos de diversas especies (...), labor esencial en el mejor conocimiento de la misma” (SANTOS GUERRA 2013) cuyos pliegos están repartidos por una decena de Herbarios de toda Europa (Kew, Londres, Ginebra, Florencia, Berlín, etc.).

## OTROS TEMAS Y ENSAYOS

David mostró en distintos momentos interés por una serie de temas específicos como las relaciones biogeográficas de las plantas canarias, las estimaciones sobre la diversidad vegetal global, el cambio climático y el calentamiento global, las plantas de utilidad para las personas y en concreto las plantas medicinales y su uso por los canarios, etc. Algunos de estos temas fueron publicados en libros como *El Cambio Climático y las Islas Canarias* (BRAMWELL, 2019), o el de *Plantas medicinales de las Islas Canarias* (BRAMWELL, 2004c), pero otros fueron publicados como artículos o ensayos en revistas científicas. De estos hemos seleccionado aquí sólo dos temas, el de las relaciones biogeográficas de la flora canaria y en concreto sobre la ‘Rand Flora’, tema que siempre le apasionó, y sobre el inventario mundial de las plantas, dentro del objetivo o meta-1 de la *Estrategia Global para la Conservación Vegetal*.

### Relaciones biogeográficas de las plantas canarias y la ‘Rand Flora’

En 1986 David presentó un trabajo como un pequeño ensayo sobre la biogeografía de la flora canaria. A diferencia de otras aportaciones anteriores donde los autores se habían limitado a señalar las áreas de distribución disjunta de los distintos ejemplos (SUNDING, 1970; 1979; BRAMWELL, 1972b; 1976), en esta ocasión las analiza bajo la metodología de la Pambio geografía de León Croizat (CROIZAT, 1968). David Bramwell relaciona los trazos de ciertas especies canarias y otras africanas con la biota ancestral del continente, la llamada ‘Rand Flora’ (BRAMWELL, 1986), y encuentra la existencia de un ‘trazo generalizado presahariano’, o ‘trazo generalizado de la Rand Flora’.

Al término de su Tesis en *Argyranthemum* Christopher J. Humphries aborda otro grupo de Asteráceas, el género *Anacyclus* (HUMPHRIES, 1979), donde por primera vez en plantas aplica el algoritmo de Hennig y la metodología cladística, que se ha impuesto como dominante en biosistemática (WILLIAMS *et al.* 2011). Aunque Bramwell no profundizó nunca en estos temas siguió manteniendo algún contacto con Humphries, sobre todo por los aspectos biogeográficos, en relación a la panbiogeografía de Croizat (BRAMWELL, 1986).

Humphries, junto con otros autores como Gary Nelson, Pauline Ladiges, Lynne Parenti o Malte Ebach, había ido más lejos, hacia el desarrollo de la biogeografía de la vicarianza, la biogeografía cladística y la biogeografía histórica, igualmente apoyadas en el algoritmo de Hennig (HUMPHRIES & PARENTI, 1999; WILLIAMS *et al.* 2011), y se implicó de lleno en la creación de la Sociedad Willi Hennig y la revista *Cladistics*. Actualmente estos estudios se orientan hacia los centros de origen y al análisis de las áreas ancestrales (CROIZAT *et al.* 1974; BREMER, 1992).

La idea de la existencia de una Rand Flora y de que la flora de Macaronesia y en concreto la de Canarias, podría tener una fuerte componente relacionada con esa flora ancestral ha despertado nuevo interés que se ha ido plasmando en diversos proyectos y publicaciones sobre la Rand Flora africana. Algunos de estos Proyectos han venido incentivados desde el Real Jardín Botánico de Madrid-CSIC (SANMARTÍN *et al.* 2008; 2010; MAIRAL *et al.* 2015, 2017), en proyectos como “La formación de las floras africanas: efectos de los cambios climáticos históricos y la ecología sobre los linajes y poblaciones” de 2012, entre otros, en este caso con Isabel Sanmartín como investigadora principal.

### Estimaciones sobre la diversidad vegetal global

En el año 2002 Bramwell publicó un pequeño artículo en la revista *Plant Talk*, sobre una estimación del número de especies de plantas con flores que existen en La Tierra. La cifra aportada por David ascendía a 421.968 especies (BRAMWELL, 2002), muy parecida a la obtenida por Govaert un año antes (422.127 especies), un investigador del Real Jardín Botánico de Kew, precisamente dedicado a las bases de datos de la flora mundial, pero utilizando otros métodos de aproximación (GOVAERT, 2001). Estos intentos de cálculos de la flora global tenían su justificación en la implementación de la Meta 1 para la '*Estrategia Global para la Conservación Vegetal*' (GSPC 2002-2010 y GSPC adaptada a 2011-2020), con el objetivo de conseguir una flora en línea de todas las plantas conocidas a nivel global (PATON, 2013).

Las publicaciones señaladas con sus resultados generaron un notable revuelo a nivel global y las correspondientes réplicas (SCOTLAND & WORTLEY, 2003; WORTLEY & SCOTLAND, 2004, y otros), que obtenían valores mucho más bajos, entre 223.300 o 320.000, más acordes con otras valoraciones previas pero sólo estimativas. Estos últimos autores utilizaron como base de cálculo las especies publicadas recogidas en el *Index Kewensis* (entre 1.015.000 y 1.064.000 nombres científicos de plantas de rango de especie), y los valores de sinonimias actuales. El problema es que los valores de sinonimias alcanzan niveles del 50% o hasta más del 60 % del total. Además, como señala GÓMEZ CAMPO (1996), muchas especies se quedan fuera de los listados de especies simplemente porque han sido descritas recientemente, por los criterios 'de exigir una cierta sedimentación en el uso y en la aceptación de los nuevos nombres'. Actualmente la World Flora Online (WFO), de una lista total de 1.422.002 nombres de plantas registrados a nivel de especie, sólo acepta 381.959 especies (¡el 27 %, con un 73 % de sinonimias!) (www.worldfloraonline.org, varias consultas enero-marzo 2023).

En más de una ocasión hablamos David y yo de este tema y en esto estábamos de acuerdo: se estaba menospreciando más del 50% del trabajo tedioso, minucioso y de rigor de los taxónomos, ampliando, muchas veces de forma injustificada, las sinonimias heterotípicas, y concluíamos que los investigadores modernos, en general no taxónomos, se están convirtiendo en 'un factor de amenaza y extinción de taxones', simplemente por desconocimiento, desconfianza o, en el peor de los casos, por ignorancia o 'ninguneo' del trabajo realizado por otros investigadores con otras técnicas. Recientemente otros autores han venido encontrando valores que son algo más holgados (NIC LUGHADHA *et al.* 2016), y por ejemplo PIMM & JOPPA (2015), hacen estimaciones de unas 450.000 especies de plantas con flores. Pero el tema de fondo sigue siendo la ligereza, a nuestro modo de ver, del envío no siempre bien justificado de especies bien trabajadas y descritas al saco de las sinonimias o al de las 'sin resolver', como en las pasadas listas de '*The Plant List*' (<http://www.theplantlist.org>), actualmente reemplazada por la WFO).

### A MODO DE SÍNTESIS FINAL

La Conferencia Internacional de '*Los Jardines Botánicos y la Estrategia Mundial para la Conservación*' de 1985, marcó el rumbo y prioridades en muchos de los Jardines Botánicos del mundo y del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, en particular. En el prefacio y toda la primera Sección, interviene la plana mayor vinculada a la IUCN. En su intervención el

Profesor Heywood, indicaba que los Jardines Botánicos, dentro de su papel cambiante, ahora tienen ante sí un nuevo reto: la conservación de la biodiversidad de las plantas. Y en esta tarea desde el Jardín Botánico Canario David Bramwell ya se había implicado de lleno.

Sventenius había conseguido consolidar su sueño, el sueño de un Jardín Atlántico, especialmente dedicado a la flora peculiar de Canarias. David Bramwell, desde su llegada al Jardín Botánico Canario en 1974, se volcó en implementar diversas líneas de investigación para el estudio de esta flora, con miras, entre otras cosas, hacia la confección de una *Flora Macaronésica*. La investigación en este campo era su sueño, que no sólo supo hacer compatible con el proyecto de Sventenius sino que lo potenció notablemente, tanto en la mejora de los espacios y las colecciones de la flora de Canarias y de Macaronesia, proyectando el Jardín Botánico a nivel internacional.

El compromiso de David con la biodiversidad y su conservación llega con su encuentro con la flora de Canarias y Macaronesia, con sus colaboraciones con la IUCN, los libros rojos y listas de especies en peligro, y luego, en 1983, con la llegada del grupo socialista a la presidencia del Cabildo de Gran Canaria, implicando al Jardín Botánico en sus políticas ambientales. En proyectos de conservación e infraestructuras, mejorando las colecciones de planta viva de la flora local, e implementando los laboratorios y los bancos de semillas, de cultivos in vitro y de bases de datos, y colaborando en la definición de los espacios naturales de Gran Canaria. Y en 1985 con la organización de la Conferencia de los Jardines Botánicos y la Estrategia Global.

Bramwell llegó a Gran Canaria, a la dirección del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, con un contrato por cinco años, para el cual Vernon Heywood le facilitó la comisión de servicio correspondiente. Posteriormente el Cabildo de Gran Canaria le renueva el contrato y finalmente se queda hasta el final de su vida laboral. Conoció los mandatos de 10 presidentes, de al menos 6 filiaciones políticas diferentes, y no siempre tuvo la misma acogida. En algún periodo se encontró incluso con una política de externalización de actividades del personal técnico investigador hacia equipamientos en distintas zonas de la isla: miradores, arbolados en carreteras, áreas recreativas o camping, pero en otras ocasiones tuvo todo el apoyo. Contó en muchas ocasiones con Zoë Bramwell no sólo en la ilustración (dibujos y sobre todo fotografías) de los libros publicados, sino también en los proyectos de ampliación de las zonas expositivas del Jardín Botánico, especialmente en las zonas de exóticas, con diseños propios. Zoë nunca estuvo vinculada laboralmente al Cabildo, pero trabajaba en los diseños para tales zonas. Como nos recordaba el Profesor Vernon H. Heywood, ‘la contribución de David, y la de Zoë, al desarrollo del Jardín Botánico Canario fue masiva y fundamental y ayudó a establecerlo como un centro de investigación reconocido a nivel mundial’.

David dedicó una parte importante de su tiempo a los libros, siempre sobre aspectos relacionados con la flora, vegetación y paisajes de Canarias (flora silvestre, historia natural, jardines de Canarias, jardines subtropicales, plantas medicinales, cambio climático, relatos-anecdóticos y algún cuento, etc.). Buena parte de esta producción era meramente divulgativo-comercial, pero en muchos casos lo eran de rigor científico, como en las actas de congresos internacionales, en los tratados de Flora silvestre o en trabajos de biogeografía o en biografías. Pero también nos ilustraba con ensayos sobre distintos aspectos de actualidad y muchas veces de oportunidad, como biogeografía, procesos de colonización, cuantificación de la diversidad florística, cuestiones nomenclaturales, sistemática clásica vs. molecular, etc.

Con sus luces y sombras, a veces no siempre a gusto de todos y lidiando con los diferentes momentos políticos, David Bramwell ocupará siempre una página de honor en la historia del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, al que supo comprender en sus objetivos esenciales, potenciar en su desarrollo y proyectar en el mundo moderno de la globalización. El reconocimiento a su labor ha sido múltiple, tanto a título personal como al Jardín Botánico Canario o en la forma de epónimos o dedicatorias y (Tabla 3 y 4; Figura 12).

Hace algo más de un año que David Bramwell falleció y muchos amigos y medios ofrecieron sentidos obituarios y homenajes, pero quedaba pendiente, desde el Jardín Botánico Canario, algo más completo, que reflejara de forma detallada su paso y quehacer por el Jardín Canario. Hemos intentado (nos hemos comprometido) hacer un homenaje digno y lo más objetivo posible de una persona singular. No podía ser de otra manera para este número de *Botánica Macaronésica*, su revista. Pero el haber compartido los espacios y tareas del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo y los compromisos con la flora de Canarias y de Macaronesia durante casi 30 años, desde 1983, este homenaje viene inevitablemente influenciado por cierto sesgo personal. En ningún caso ha pretendido ser una rigurosa investigación archivístico-documental de la vida de David Bramwell y del Jardín Botánico, pero tampoco he restado tiempo ni espacio a todas las referencias que he creído oportunas o necesarias. En todo caso siempre podrá ser revisable y caben otras perspectivas.

## EPÍLOGO

El día 15 de agosto de 2001 David asistía al ‘USF Sun Dome’, el estadio del campus principal de la Universidad del Sur de Florida (USF) en Tampa. Ringo Starr & the All Starrs, daban un concierto en su tour de 2001 por Estados Unidos. “Y los recuerdos volvieron a inundarme... recordé la primera vez que conocí a Ringo en la Caverna cuando estaba repartiendo folletos de la campaña por el desarme nuclear” (BRAMWELL 2004a). Fue en esta ocasión que David decidió escribir unas notas para Bill Harry.

David tuvo siempre inclinación por temas humanitarios compartiendo su actividad científica-divulgadora con la filantropía. Desde su participación como editor de la revista universitaria de Liverpool, *Pantosphinx*, de carácter benéfico; cuando llegó a ser por un tiempo manager del grupo *Challengers* donde actuaba como vocalista y líder Thomas Quigley, llegado a la fama como Tommy Quickly, a quien consideraba un amigo, de igual forma que a Rory Storm; cuando convencía a George Harrison para que se convirtiera en fideicomisario de una organización benéfica o cuando escribía para el editor Bill Harry (William Harry) de la famosa revista *Mersey Beat Ltd.*, de los años 60, sobre aquellos que después de alcanzar efímeras glorias finalmente “no lo lograron”.

Juan J. Benítez de Lugo Massieu, presidente del Gabinete Literario, nos recordaba su bonhomía y su energía y como “abanderaba cualquier causa, ... en beneficio de los más desfavorecidos como la organización ‘Pequeño Valiente’, en favor de los niños con cáncer” (BENÍTEZ DE LUGO 2022).

Desde sus primeros viajes a Canarias contactaba o se interesaba por los británicos, a veces por cuestiones diplomáticas pero la más de las veces por integración en las comunidades de ingleses en Canarias. Así con el cónsul en Tenerife Mr. Eric Fox, y otros ciudadanos ingleses como Johnny Lucas, Charley Hamilton, también de Tenerife, o Mr. Leonard Hamaton Pilcher

en Gran Canaria, exportador de tomates a través de las consignatarias inglesas y promotor de inmobiliarias turísticas. David Bramwell igualmente sentía admiración por los relatos de viajes de exploración y en especial del ornitólogo David Bannerman y muchas de sus excursiones en las islas estuvieron motivadas y guiadas por tales relatos (BRAMWELL 2013). Como ciudadano inglés David también tuvo algo que ver en las negociaciones con el Dr. Stanley Pavillard, para la adquisición de su inmueble-mansión por parte del Cabildo de Gran Canaria, hoy edificio de Administración y Laboratorios del Jardín Botánico.

Stanley S. Pavillard se había alistado en 1940 a las Fuerzas de Voluntarios en Penang, Malasia y luego en Singapur, donde fue hecho prisionero de guerra por los japoneses. De aquí es deportado al hospital de campaña de Kamburi en Siam (Kanchanaburi, Tailandia) junto al río Kwai (Mae Klong), donde se construyó el famoso puente de la vía férrea que se adentraba al valle del Río Kwai Noi hacia Myanmar (Birmania), a través de la jungla y los Parques Nacionales de Erawan, Chalerm Rattanakosin o Sai Yok, y que en una ocasión tuve el acierto de visitar. Stanley era un hombre sensible a la naturaleza y sobre todo a los paisajes, mostrando cierto hedonismo. “Hay algo especial sobre la madrugada en los trópicos. El aire se siente fresco y limpio, la luz refresca tus ojos y no los lastima como lo hará más tarde: miras a tu alrededor con renovado placer e interés, encontrando el mundo verde y pacífico” (PAVILLARD, 1960). Y estos paisajes y sus zambullidas en el agua fría de la mañana debieron ser como un bálsamo en la memoria en los infernales campos de la guerra en las vías del ferrocarril en las junglas del Mae Klong. Por su entrega y asistencia, por salvar cientos de vidas de la batalla, del trabajo forzado y de los estragos de la disentería del cólera y la malaria, fue reconocido como MBE, y como señala W.A.C. Goode en el prólogo a su libro, ‘más que eso, nos dio risas y esperanza para el futuro cuando era demasiado fácil desesperarse’. Desde su mansión en Gran Canaria pudo constatar el carácter seco y decidido de Sventenius cuando se opuso de forma ‘innegociable’ a la construcción de una balconada en su mansión hacia el Jardín Botánico Canario. Como nos decía en su recepción tras la firma de la transacción, ‘si no hubiera sido tan terco hoy esa balconada sería de ustedes y la podrían disfrutar como mirador hacia el Jardín’.

Durante catorce años y en dos etapas diferentes David Bramwell fue presidente del Club Inglés de Las Palmas de Gran Canaria, donde tuvo buenos amigos tanto ingleses como canarios como Betty Burgess (a British Empire Medal, BEM, 2020), Mike Gallagher, Diego Cambreleng Roca, Sandra Ryan, Nicolás Díaz-Saavedra o Dolores Dorado, y en más de una ocasión nos invitó al personal investigador del Jardín a algún evento especial en el Club.

Por los servicios a la Comunidad Británica de Las Palmas de Gran Canaria, en 1990 David Bramwell recibe la Cruz de la Orden del Imperio Británico (MBE).

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Yolande Bramwell el habernos recibido amablemente en su domicilio y compartir con nosotros algunos datos sobre David Bramwell (y algunas plantas que David tenía cultivadas en su jardín particular). Alex Bramwell nos facilitó algunos documentos interesantes, incluyendo las libretas de campo de David en sus expediciones de los años de 1968-1969 y 1971 y dibujos-bocetos de distintas zonas del Jardín Botánico Canario realizados por Zoë. También queremos recordar y agradecer a Vernon H. Heywood, por su atención a nuestras consultas sobre el entorno de Liverpool y Reading en la etapa de David:

“haré todo lo posible ..., aunque ahora con 94 años ya no tengo acceso a algunos de los detalles”. Igualmente agradecemos a Octavio Arango y Marco Díaz-Bertrana el que nos facilitaran algunas fotos de *Aeonium* y *Helianthemum* respectivamente. Julia Pérez de Paz aportó algunos datos de sus primeros años en el Jardín, primero con Sventenius y luego con Bramwell y Juan Manuel López Ramírez nos facilitó algunos datos de interés en relación al Club Inglés de Las Palmas de Gran Canaria.



**Figura 12.** Algunos de los taxones dedicados a David Bramwell: A) *Aeonium davidbramwellii* H.Y.Liu, de La Palma, 01-05-2021, Octavio Arango Toro; B) *Lavandula bramwellii* Upson & S. Andrews, de Gran Canaria, Degollada de Tasartico, 26-02-2023, Á. Marrero; C) *Helianthemum bramwelliorum* Marrero Rodr., de Lanzarote, Famara, 09-04-2015, Marco Díaz-Bertrana; D) *x Greenonium bramwellii* Rowley ex Heath, 10-05-2013, Octavio Arango Toro.

**Tabla 3.** Premios y Homenajes

<p><b>Personales</b> (por su trayectoria profesional)</p> <p>1984, <b>Medalla Sir Peter Scott</b> de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), a David Bramwell UK</p> <p>2003, <b>Premio de Excelencia en Conservación</b> del Instituto de Investigación Botánica de Texas.</p> <p>2013, <b>Premio Canarias</b> en la modalidad internacional por su trayectoria al frente del Jardín Botánico Viera y Clavijo</p> <p>2013, <b>Pino Canario de Plata</b> del Ayuntamiento de Artenara, al exdirector del Jardín Canario David Bramwell, por su gran aportación a Gran Canaria.</p> <p>2014, <b>Hijo Adoptivo de Gran Canaria</b>, desde el Cabildo de Gran Canaria</p> <p><b>Personales</b> (por su entrega social)</p> <p>1990, <b>Miembro de la Orden del Imperio Británico</b> (MBE: Member of the Most Excellent Order of the British Empire), por sus servicios a la comunidad británica de Las Palmas de Gran Canaria.</p> <p><b>Colectivos al Jardín Botánico Canario durante su etapa como Director</b></p> <p>1984, <b>Medalla Sir Peter Scott</b> de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), al Jardín Botánico Viera y Clavijo, Spain</p> <p>1988, <b>Premio de Medio Ambiente del Club de Marketing</b> de Las Palmas, al Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo".</p> <p>1998, <b>Primer Premio "César Manrique"</b>, al Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo", por su extraordinaria labor en el estudio y conservación de la flora canaria.</p> <p>1998, <b>Premio Canarias de Ecología y Medio Ambiente</b>, Canarias-7, al Jardín Botánico Viera y Clavijo.</p> <p>2003, <b>Premio de Excelencia en Conservación</b> del Instituto de Investigación Botánica de Texas, al Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.</p> <p>2003, <b>Medalla de Oro de Canarias</b>, del Gobierno de Canarias, al Jardín Botánico Viera y Clavijo.</p> <p>2009, <b>Premio Honorífico, Fundación Amurga</b>, Familia del Castillo, al Jardín Botánico Viera y Clavijo.</p> <p>2011, <b>Diploma de Honor de "Amigos del Botánico 2011"</b>, de la Sociedad de Amigos del Real Jardín Botánico de Madrid, al Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.</p> <p>Medio Ambiente.- Acto de homenaje póstumo en memoria del doctor David Bramwell. miércoles, 2 de febrero de 2022- Lugar: 'Tagoror' del Jardín Botánico Viera y Clavijo - Unidad Asociada al CSIC, del Cabildo de Gran Canaria.</p> <p>Política Social.- Presentación del VI Campamento Osorio, en honor a David Bramwell. jueves, 4 de agosto de 2022- Lugar: Finca de Osorio (Teror).</p> <p>Exposición «<i>Ars Botanica, simbólica naturaleza</i>», Museo Castillo de Mata (diciembre de 2022 - marzo de 2023), comisariada por Daniel Montesdeoca, director del Museo Néstor, como homenaje David Bramwell, con obras de Néstor, Marisa Culatto, César Manrique, etc., y una muestra de láminas de orquídeas de Nellie Roberts, propiedad de Bramwell.</p>
---

Tabla 4. Epónimos

<p>David Bramwell: <b>Epónimos:</b></p> <p><i>davidbramwellii</i> = de David Bramwell</p> <p><i>bramwelliorum</i> = de los Bramwell (de David &amp; Zoë Bramwell)</p> <p><i>bramwellii</i> = de Bramwell (de David Bramwell)</p> <p><i>davidii</i> = de David (de David Bramwell)</p> <p><i>Aeonium davidbramwellii</i> H.Y. Liu, In: Syst., <i>NMNS, Taiwan</i>, Special Publ. 3: 88. (1989)</p> <p><i>Helianthemum bramwelliorum</i> Marrero Rodr. in <i>Bot. Macaronésica</i> 19-20: 66. 1992</p> <p><i>Lavandula bramwellii</i> Upson &amp; S. Andrews. In: <i>Kew Bulletin</i> 58: 904. (2003 publ. 2004)</p> <p><i>Echium × bramwellii</i> G. Kunkel, <i>Cuad. Bot. Canaria</i> 16: 41 (1972).</p> <p>= <i>Echium hierrense</i> Webb ex Bolle × <i>Echium simplex</i> DC.</p> <p><i>Aeonium × bramwellii</i> G. D. Rowley, in Jacobsen &amp; Rowley, <i>National Cactus and Succulent Journal</i> 28 (1): 5. 1973.</p> <p>= <i>Aeonium canariense</i> (L.) Webb &amp; Berthel. × <i>A. cuneatum</i> Webb &amp; Berthel.</p> <p><i>Aichryson × bramwellii</i> G. Kunkel, <i>Monogr. Biol. Canar.</i> 3: 41, 1972.</p> <p>= <i>Aichryson porphyrogennetos</i> Bolle × <i>A. punctatum</i> (Chr.Sm. ex Buch) Webb &amp; Berthel.</p> <p><i>x Greenonium bramwellii</i> Rowley ex Heath, <i>Calyx</i> 2(2): 59, 1992.</p> <p><i>Greenovia millennium</i> Arango × <i>Aeonium spathulatum</i> (Hornem.) Praeger</p> <p>= <i>A. x davidii</i> Bañares Vieraea 35: 12, 2007.</p> <p><i>Aeonium x davidii</i> Bañares, Vieraea 35: 12, 2007.</p>
--

## REFERENCIAS

- ANÓNIMO (eds.) 1983.- Comunicações apresentadas ao II Congresso Internacional pró Flora Macaronésica: Funchal, 19-25 de Junho de 1977. 470 pp.
- ARANGO O. 2021.- *Greenovia millenium* (Crassulaceae): una nueva especie y sus híbridos. Tenerife, Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 31: 11-32.
- ARANGO O. 2023.- *Greenovia ignea* y *Aeonium calderense* (Crassulaceae): dos nuevas especies de La Palma, Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 32: 145-166.

- BAÑARES Á., G. BLANCA, J. GÜEMES, J.C. MORENO & S. ORTIZ (eds.) 2004.- *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.069 pp.
- BARRENO E., D. BRAMWELL, B. CABEZUDO, M.A. CARDONA, M. COSTA, F.J. FERNÁNDEZ CASAS, E. FERNÁNDEZ-GALIANO, J.A. FERNÁNDEZ PRIETO, C. GÓMEZ CAMPO, E. HERNÁNDEZ BERMEJO, V.H. HEYWOOD, J. IZCO, L. LLORENS, J. MOLERO MESA, P. MONSERRAT, S. RIVAS MARTÍNEZ, C. SÁENZ LAÍN, A. SANTOS, B. VALDÉS & W. WILDPRET DE LA TORRE 1984.- Listado de plantas endémicas, raras o amenazadas de España. *Información Ambiental* 3: 49-72.
- BELTRÁN TEJERA E., W. WILDPRET DE LA TORRE, M.<sup>a</sup> C. LEÓN ARENCIBIA, A. GARCÍA GALLO & J. REYES HERNÁNDEZ 1999.- *Libro Rojo de las especies de la Flora Canaria incluidas en el Anexo II de la Directiva 92/43/CEE del Consejo*. Ministerio de Medio Ambiente. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid. [1]-694 pp.
- BENABID A. & CUZIN F. 1997.- Populations de dragonnier (*Dracaena draco* L. subsp. *ajgal* Benabid et Cuzin) au Maroc: valeurs taxonomique, biogéographique et phytosociologique. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, Sciences de la Vie* 320 (3): 267-277.
- BENÍTEZ DE LUGO J.J. 2022.- Bramwell: un inglés en la Corte del Guanarteme. *La Provincia*. laprovincia.es, <https://www.laprovincia.es>, opinión, 2022/01/21
- BILZ M., S.P. KELL, N. MAXTED & R.V. LANSDOWN 2011.- *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg. Publications Office of the European Union.
- BRAMWELL D. 1965.- The Xerophytic Zones of Gomera. In *Canary Islands and Southwest Ireland 2*: 25-30. University of Liverpool Exploration Society. Documento-Memoria no Publicado.
- BRAMWELL D. 1968.- Notes on the taxonomy and nomenclature of the genus *Aichryson*. *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas* 59: 203-213.
- BRAMWELL D. 1969.- The genus *Crambe* L. (Cruciferae) in the Canary Island Flora. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 6: 5-12.
- BRAMWELL D. 1970.- A revision of the genus *Parolinia* Webb (Cruciferae) in the Canary Islands. *Botaniska Notiser*, 123: 394-400.
- BRAMWELL D. 1971a.- *Studies in the Flora of the Canary Islands*. Unpub. PhD Thesis. University of Reading. 355 pp. Unpub.
- BRAMWELL D. 1971b.- *Studies in the Canary Islands Flora: The vegetation of Punta de Teno, Tenerife*. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 11: 4-37.
- BRAMWELL D. 1972a.- A revision of the genus *Echium* in Macaronesia. *Lagascalia* 2(1): 37-115.
- BRAMWELL D. 1972b.- Endemis in the flora of the Canary Islands. In D. H. Valentine (ed.) *Taxonomy, Phytogeography and Evolution*: 141-159. Academic Press. London & New York.
- BRAMWELL D. 1972c.- Breeding systems in Canary Island *Echium* species. *IATP/IOPB Newsletter* 6: 2-9.
- BRAMWELL D. 1972d.- Flora of Macaronesia Project. *Taxon (News and Notes)*, 21: 730-731.
- BRAMWELL D. 1973a.- *Studies in the genus Echium from Macaronesia*. In G. Kunkel (Ed.) *Proceedings of the I International Congress pro Flora Macaronésica. Monographiae Biologicae Canarienses*, 4: 71-82. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- BRAMWELL D. 1973b.- New species of Cruciferae from the Canary Island. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 17: 19-26.
- BRAMWELL D. 1975a.- Some morphological aspects of the adaptive radiation of Canary Islands *Echium* species. *Anales del Instituto Botánico de Cavanilles* 32(2): 241-254.
- BRAMWELL D. 1975b.- El Jardín Botánico y la conservación de la naturaleza. *Aguayro*, 68(10): 4-6.
- BRAMWELL D. 1976.- The endemic flora of the Canary Islands: Distribution, relationships and phytogeography. In G. Kunkel (ed.), *Biogeography and Ecology in the Canary Islands*: 207-240. *Monographiae Biologicae Canarienses* 30. Dr. W. Junk & B.V. Chigh Publishers. The Hague, London.
- BRAMWELL D. 1977.- The Jardín Botánico "Viera y Clavijo", 25 años de historia. *Botánica Macaronésica* 2 (1976): 95-99.
- BRAMWELL D. 1978.- El Jardín Botánico "Viera Y Clavijo" y su papel en la conservación de la Flora Macaronésica. *Botánica Macaronésica* 3 (1977): 17-23.
- BRAMWELL D. (Ed.) 1979.- *Plants and Islands. Proceeding of International Symposium on Plants and Islands, Las Palmas de Gran Canaria*, to celebrate the 25th anniversary of the foundation of the *Botánica Macaronésica* 32: 3-80 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

- Jardín Botánico "Viera y Clavijo". Academic Press Inc. (London) LTD. London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco. 459 pp.
- BRAMWELL D. 1986.- Contribución a la biogeografía de las Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 14 (1985): 3-34.
- BRAMWELL D., O. HAMANN, V.H. HEYWOOD & H. SYNGE (eds.) 1987.- *Botanic gardens and the World Conservation Strategy: proceedings of an international conference, 26-30 November 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria*. Published for IUCN by Academic Press. London.
- BRAMWELL D. 1987.- The rôle of the Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" in the conservation of endangered canarian endemics. In Bramwell, D., O. Hamann, V.H. Heywood, V. & H. Syngé (eds.): *Botanic gardens and the World Conservation Strategy: proceedings of an international conference, 26-30 November 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria*: 175-181. Published for IUCN by Academic Press. London.
- BRAMWELL D. 1989.- El Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y la conservación de la naturaleza en Gran Canaria. *Aguayro*, 183(7): 4-7.
- BRAMWELL D. 1995a.- Living collections and the role of botanical gardens. *Ecología Mediterránea*. 21(1/2): 287-290.
- BRAMWELL D. 1995b.- Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos. *Botánica Macaronésica* 21: 73.
- BRAMWELL D. 1996.- Botanical Gardens and Environmental Education. En Rodrigo Pérez J. & M<sup>a</sup> N. González Henríquez (Eds.). *Cultivando una conciencia verde – Cultivating green awareness. Actas del Segundo Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos. Las Palmas de Gran Canaria 3 al 8 de mayo de 1993*: 15-18. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Dirección General de Investigación Científica y Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia.
- BRAMWELL D. 1999.- Beyond the Garden Gate. Ideas on conservation from a regional Botanic Garden. *Plant Talk* 19: 29-31.
- BRAMWELL D. 2002.- How many plant species are there?. *Plant Talk* 28: 32-34.
- BRAMWELL D. 2004a.- Tommy Quickly: A Manager Recalls. Ed. Bill Harry/Mersey Beat Ltd. <http://triumphpc.com/mersey-beat/a-z/tommyquickly-recalls.shtml>.
- BRAMWELL D. 2004b.- El Jardín Botánico Viera y Clavijo en la conservación de la flora canaria. *El Indiferente* 16: 28-35.
- BRAMWELL D. 2004c.- *Plantas medicinales de las Islas Canarias*. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. Traducción al español, P. Echeverría Echeveste. 160 pp.
- BRAMWELL D. 2006.- Transporte de ilustres científicos que visitaron Canarias. Yo fui en el correillo. *Pellagofio* n° 26 (1<sup>a</sup> etapa): 4.
- BRAMWELL D. 2009.- *Colección de Porcelanas de la familia Bramwell, 1750-1850*. Museo Nestor, Cabildo de Gran Canaria, Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria, La Caja de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria. 35 pp.
- BRAMWELL D. 2011.- Necesidades y logística para la elaboración de una flora Macaronésica. En Bramwell, D. (organizador): *Hacia un Proyecto de una Flora Macaronésica*. Cátedra para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada al CSIC. Las Palmas de Gran Canaria.
- BRAMWELL D. 2013.- *Mis primeras exploraciones por las Islas Canarias*. Ed. Pellagofio & Mercurio. Santa María de Guía de Gran Canaria. Madrid. 114 pp.
- BRAMWELL D. & Z. BRAMWELL, 1984.- *Wild Flowers of the Canary Islands*. 2. ed. - Stanley Thornes Ltd. London/Burforp. 261 pp.
- BRAMWELL D. & J. CAUJAPÉ-CASTELLS (eds) 2011.- *The biology of island floras*. Cambridge University Press, London.
- BRAMWELL D., O. HAMANN, V. HEYWOOD & H. SYNGE 1987.- Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Proceeding of an International Conference 26-30 November 1985, Held at Las Palmas de Gran Canaria. Recommendations: 359-367. IUCN, Academic Press. London.
- BRAMWELL D. & G. KUNKEL, 1974.- A new species of *Globularia* from the Canary Islands. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 22: 15-17.

- BRAMWELL D. & J.M. LÓPEZ, 2007.- Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. En *AIMJB, Jardines Botánicos de España y Portugal*: 125-143. Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- BRAMWELL D. & D.M. MOORE, 1973.- Flora of Macaronesia Project. A progress Report. In G. Kunkel (Ed.), *Proceedings of the I International Congress pro Flora Macaronésica. Monographiae Biologicae Canarienses*. 4: 165-168. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- BRAMWELL D. & I. B. K. RICHARDSON, 1973.- Floristic connections between Macaronesia and the East Mediterranean region. In G. Kunkel (Ed.) *Proceedings of the I International Congress pro Flora Macaronésica. Monographiae Biologicae Canarienses*, 4: 118-125. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- BRAMWELL D. & G.D. ROWLEY, 1973.- *Aeonium* nothot., *Aichryson* nothot. & *Monanthes* nothot., nom. proposs. In H. Jacobsen & G.D. Rowley, Some name changes in Succulent Plants, part V: 5 *National Cactus and Succulent Journal* 28/1: 4-7.
- BRAMWELL D. & E. R. SVENTENIUS 1971.- *Heywoodiella* genus novum. *Acta Phytotaxonomica Barcinonensia* 7: 1-8.
- BREMER K. 1992.- Ancestral areas: a cladistic reinterpretation of the center of origin concept. *Systematic Biology* 41: 436-445.
- CAMARASA J.M. 2013.- Sventenius en Cataluña (1934-1943). *Botánica Macaronésica* 28: 9-20.
- CAUJAPÉ-CASTELLS J. 2006.- *Brújula para botánicos desorientados en la genética de poblaciones*. Exegen ed., Las Palmas de Gran Canaria, Spain. (<http://www.bioclimac.com/mbdna/index.php/editionsa-pricing/brujula-de-genetica-de-poblaciones>).
- CAUJAPÉ CASTELLS, J., R. JAÉN MOLINA, C. GARCÍA VERDUGO, M. OLANGUA CORRAL, S. DE LA CRUZ & M.Á. GONZÁLEZ PÉREZ 2016.- La diversidad filogenética de la flora endémica canaria distribuida en el territorio de la Reserva de la Biosfera de Gran Canaria según las secuencias de las regiones del ADN plastidial rbcL y matK. *Botánica Macaronésica* 29: 3-14.
- CROIZAT L. 1968.- Introduction raisonnée à la biogéographie de l'Afrique. *Memórias da Sociedade Broteriana* 20: 1-451
- CROIZAT L., G. NELSON & D.E. ROSEN 1974.- Center of origin and related concepts. *Systematic Zoology* 23: 265-287.
- DÍAZ-BERTRANA SÁNCHEZ, M 2017.- Sideritis amagroí Marrero Rodr. et B. Navarro. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas. Gobierno de Canarias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Informe interno no publicado. 13 pp.
- DOVIGNARD A., F. JACQUEMOUD & D. JORDAN, 1992a.- Matériaux pour la connaissance floristique du Sahara occidental et de l'Anti-Atlas meridional. I. Pteridophyta à Rosaceae. *Candollea* 47(1): 113-179.
- DOVIGNARD A., F. JACQUEMOUD & D. JORDAN, 1992b.- Matériaux pour la connaissance floristique du Sahara occidental et de l'Anti-Atlas meridional. II. Leguminosae à Compositae. *Candollea* 47(2): 397-481.
- ERIKSSON O., A. HANNSSEN & P. SUNDING 1974.- *Flora of Macaronesia, Check List of Vascular Plants*. Department of Biology, University of Umeå.
- FRANCISCO-ORTEGA J, A. SANTOS-GUERRA, S.C. KIM, D.J. CRAWFORD 2000.- Plant genetic diversity in the Canary Islands: a conservation perspective. *American Journal of Botany* 87: 909-919.
- FUENTES TABARES J.J. 2013.- Sventenius y el cultivo de plantas ornamentales. En A. García Gallo (Ed.), *El siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 79-85. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- GONZÁLEZ PÉREZ M.A. & N. CABRERA GARCÍA 2019.- Banco de Semillas del Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo"-UACSIC: 35 años conservando la Biodiversidad de Canarias. *Botánica Macaronésica* 30: 167-178.
- GÓMEZ CAMPO C. (Coord.) 1996.- *Libro Rojo de especies vegetales amenazadas de las Islas Canarias*. Viceconsejería de Medio Ambiente. Consejería de Política Territorial. Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife [3] + 663 pp.
- GOVAERTS R. 2001.- How many species of seed plants are there? *Taxon* 50: 1085-1090.
- GRACIA J. 2014.- *José Ortega y Gasset*. 2ª Ed. Penguin Random House Grupo Editorial, S.A.U., Barcelona. 687 pp.

- GUERRA DE LA TORRE E. 1996.- Jardines Botánicos: Educadores en el Jardín. En J. Rodrigo Pérez & M<sup>a</sup>.N. Goanzález Henríquez, *Actas del 2º Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos. Cultivating Green Awareness-Cultivando una Conciencia Verde. Las Palmas de Gran Canaria, del 3 al 8 de mayo de 1993*: 107-114. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Dirección General de Investigación Científica y Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia. Imprenta Pérez Galdós. Las Palmas de Gran Canaria.
- HERNÁNDEZ GARCÍA, M. 2011.- *Pericallis hadrosoma* (Svent.) B.Nord. Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (2011). Gobierno de Canarias. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Informe interno no publicado. 23 pp.
- HERNÁNDEZ BERMEJO J. E. & F. HERRERA MOLINA 2005.- REDBAG: the Spanish Network of genebanks for wild plants. *BGjournal* 2 (2): 18-20.
- HERRERA PIQUÉ A. 1975.- El Jardín Canario "Viera y Clavijo". *Aguayro* 60 (1975-2): 17-20.
- HERRERA PIQUÉ A. 1977.- Angela Aldridge (entrevista). *Aguayro*. 85 (3 marzo): 15.
- HEYWOOD V. H. (Ed.) 1985.- *Las plantas con flores*. Versión española de E. Fernández-Galiano & E. Domínguez-Vilches. Ed. Editorial Reverté. S.A., Barcelona.
- HEYWOOD V. H. 2004.- Mis primeros viajes por España. *Métode* 2004 - 41. Universitat de València. <https://metode.es/autor/vheywood>.
- HUMPHRIES, C.J., S.L. JURY & I.B.K. RICHARDSON 1975.- *Botanical Expedition to Morocco-1974*. Reading University and British Museum (Natural History). 32 pp.
- HUMPHRIES C.J. 1976.- A revision of the Macaronesian genus *Argyranthemum* Webb ex Schultz Bip. (Compositae-Anthemideae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 5(4): 147-240.
- HUMPHRIES C.J. 1979.- A revision of the genus *Anacyclus* L. (Compositae: Anthemideae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany*, 7 (3): 83-142.
- HUMPHRIES C.J. & L.R. PARENTI 1999.- *Cladistic biogeography- Second edition: Interpreting patterns of plant and animal distributions*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom. 264 pp.
- IUCN, PNUMA & WWF 1980.- *Estrategia Mundial para la Conservación*. IUCN, PNUMA & WWF.
- JAÉN-MOLINA, R., Á. MARRERO-RODRÍGUEZ, A. REYES-BETANCORT, A. NARANJO-SUÁREZ, A. SANTOS-GUERRA, O. WERNER, J. PATIÑO, J.M. GONZÁLEZ-MANCEBO, I. DRAPER, R.M. ROS & J. CAUJAPÉ-CASTELLS 2010.- La flora endémica del Parque Nacional de Garajonay bajo la perspectiva molecular: las secuencias de ADN como herramienta en la identificación taxonómica. In: L. Ramírez Sanz & B. Asensio Nistal, eds. *Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Investigación en la red*: 249-273. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid, Spain.
- JORGE MILLARES M. 2021.- Jardines de Gran Canaria, del amor al arte. *El Cultural de Canarias*, 16 septiembre. <https://elculturaldecanarias.es/jardines-de-gran-canaria-del-amor-al-arte>.
- KASSAS M., M.K. TOLBA & J.H. LOUDON 1980.- Prólogo. En IUCN, PNUMA & WWF, *Estrategia Mundial para la Conservación*: 1. IUCN, PNUMA & WWF.
- KIRKALDY A. W. 1919.- *British Shipping: Its history, organisation & importance*. Kegan Paul Trench, trubner & ltd, London.
- KUNKEL, G. (ed.) 1975.- Inventario de los Recursos Naturales Renovables de la Provincia de Las Palmas. Project nr. 817 (37-2) IUCN/WWF. Cabildo Insular de Gran Canaria y Mancomunidad Interinsular de Las Palmas, Las Palmas de Gran Canaria, 156 pp.
- KUNKEL (ed.) 1976.- *Biogeography and ecology in the Canary Islands*. Dr. W. Junk Publishers. The Hague.
- KUNKEL, G. 1977.- Endemismos canarios. Inventario de las plantas vasculares endémicas en la provincia de Las Palmas. ICONA Monografías 15. Madrid, 436 pp.
- LEMS K. 1960.- *Floristic Botany of the Canary Islands: A Compilation of the Geographic Distribution, Dispersal Types, Life Forms*. Editor Institut botanique de l'Univ. de Montréal, 188 pp.
- LEMS K. 1977.- *Phytogeographic Study of the Canary Islands*. Editor Univ. Microfilms.
- LEÓN SÁNCHEZ E. & E. REYES NARANJO 2007.- Banco de saberes de la flora canaria. *Rincones del Atlántico* 4: 189.
- LÓPEZ RAMÍREZ J.M. & D. BRAMWELL, 2002.- *Estrategia Global para la Conservación Vegetal* (versión española). BGCI, Área de Medio Ambiente y Aguas, Cabildo de Gran Canaria. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.

- LUCAS, G. & SYNGE, H. (compilers) 1978.- *The IUCN Plant Red Data Book*. IUCN, Morges, Switzerland. 540 pp.
- MAIRAL M., L. POKORNY, J.J. ALDASORO, M. ALARCÓN & I. SANMARTÍN 2015.- Ancient vicariance and climate-driven extinction explain continental-wide disjunctions in Africa: the case of the Rand Flora genus *Canarina* (Campanulaceae). *Molecular Ecology* 24 (6): 1335-1354.
- MAIRAL M., I. SANMARTÍN & L. PELLISSIER 2017.- Lineage-specific climatic niche drives the tempo of vicariance in the Rand Flora. *Journal of Biogeography* 44 (4): 911-923.
- MARRERO RODRÍGUEZ, Á. 2006.- Jardines Botánicos y Biodiversidad. *El Ecologista*, 49: 54-57.
- MARRERO RODRÍGUEZ, Á. 2011.- El Herbario LPA del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. *Boletín de la AHIM*, 12-13: 5-10.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á. 2013.- Revisión cariológica-taxonómica del complejo de *Sideritis brevicaulis* (Lamiaceae) del Macizo de Teno en Tenerife, islas Canarias. *Vieraea* 41: 293-317.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á. 2016.- El Herbario Las Palmas de El Museo Canario, revisión taxonómica y nomenclatural. *Botánica Macaronésica* 29: 55-72.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á. 2021.- Flora y vegetación nativa espontánea del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. *Botánica Macaronésica* 31: 67-108.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á. 2023a.- El complejo de *Sideritis dasygnaphala* de la isla de Gran Canaria (Islas Canarias). ¿Una única especie o un complejo de viejos taxones, algunos en vías de extinción?. *Botánica Macaronésica* 32: 175-230.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á., M. DÍAZ-BERTRANA & S. SCHOLZ 2023b.- *Helianthemum tibiabinae* Marrero-Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz *sp. nov.*, nueva especie para Fuerteventura, Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 32: 95-108.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á., M<sup>a</sup>. GIL VEGA, M<sup>a</sup> C. CRUZ DE MERCADAL & Y. FARALDO MENDIETA 2016.- El Herbario las Palmas de El Museo Canario, revisión taxonómica y nomenclatural. *Botánica Macaronésica* 29: 55-72.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á., M.S. JORGE BLANCO & D. BRAMWELL 1988.- Estudio para la conservación de la diversidad genética y recursos naturales de la flora endémica de Canarias (C.O.D.I.G.E.N.), Tomos I-III. Jardín Botánico “Viera y Clavijo”, Cabildo Insular de Gran Canaria. Consejería de Política Territorial del Gobierno de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á., A. ROCA SALINAS, B. NAVARRO VALDIVIELSO, D. BRAMWELL, E. REYES NARANJO, J. SUÁREZ NARANJO, J.M. LÓPEZ RAMÍREZ, J. CAUJAPÉ CASTELL, J. PÉREZ DE PAZ, M. QUEVEDO GONZÁLEZ & R. FEBLES HERNÁNDEZ 2009.- El Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo”. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Consejería de Medio Ambiente del Cabildo de Gran Canaria
- MILLARES Y. 2008.- Cita con el ‘Chef’. Entrevista a David Bramwell, botánico. *Pellagofio* 37 (1<sup>a</sup> etapa): 17.
- MILLARES Y. 2014.- El Jardín Canario en busca de director, la intrahistoria. *Pellagofio* n° 16 (2<sup>a</sup> época, 2 de enero). <https://pellagofio.es/islenos/historia-oral/el-jardin-canario-en-busca-de-director-la-intra-historia/>.
- MILLER K.R. 1987.- Foreword. In D. Bramwell, O. Hamann, V. Heywood & H. Synge, *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Proceeding of an International Conference 26-30 November 1985, held at Las Palmas de Gran Canaria*: xi-xiii. IUCN, Academic Press. London.
- MONTELONGO PARADA V. 1989.- La conservación de la variedad de formas vivas en la naturaleza de Gran Canaria. *Aguayro*, 183 (7): 8-12.
- NARANJO SUÁREZ J., B. NAVARRO VALDIVIELSO, J. NAVARRO DÉNIZ & D. BRAMWELL 2004.- Atlas de la Flora de Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 25: 189-196.
- NAVARRO VALDIVIELSO B. 1987.- The Botanic Garden as a vehicle for environmental educations. In D. Bramwell, O. Hamann, V. Heywood & H. Synge, *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Proceeding of an International Conference 26-30 November 1985, held at Las Palmas de Gran Canaria*: 59-65. IUCN, Academic Press. London.
- NAVARRO VALDIVIELSO B., D. BRAMWELL, J. NARANJO SUÁREZ & J.M. LÓPEZ RAMÍREZ 2008.- Günther Kunkel (1928 - 2007): breve historia y biblioteca. *El Botánico: Revista de la AIMJB*, 2: 40-41.
- NIC LUGHADHA E., R. GOVAERTS, I. BELYAEVA, N. BLACK, H. LINDON, R. ALLKIN, R.E. MAGILL & N. NICOLSON, 2016.- Counting counts: revised estimates of numbers of accepted species of flowering

- plants, seed plants, vascular plants and land plants with a review of other recent estimates. *Phytotaxa* 272 (1): 82–88. © 2016 Magnolia Press.
- ORTEGA Y GASSET J. 1973.- *Vives – Goethe*. Ed. Revista de Occidente (Col. El Arquero), Madrid.
- PATON A.J. 2013.- From Working List to Online Flora of All Known Plants-Looking Forward with Hindsight. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 99 (2): 206-213. <https://doi.org/10.3417/2011115>.
- PÉREZ DE PAZ J. & J. CAUJAPÉ-CASTELLS 2013.- A review of the allozyme data set for the Canarian endemic flora: causes of the high genetic diversity levels and implications for conservation. *Annals of Botany* 111: 1059-1073.
- PÉREZ DE PAZ P.L. 2013.- *¿Micromeria?: muy interesantes, pero difíciles para empenzar*. En A. García Gallo (Ed.), *El siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 37-65. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- PÉREZ DE PAZ P.L. & L. NEGRÍN SOSA 1992.- Revisión Taxonómica de *Sideritis* L. Subgénero *Marrubiastrum* (Moench) Mend.-Heuer (Endemismo Macaronásico). Phanerogamarum Monographiae, Tomus XX. J. Cramer (Eds.). Stuttgart. Berlin. 327 pp.
- PESCADOR F. 2020.- *Jardines de Canarias. Provincia de Las Palmas*. Real Academia Canaria de Bellas Artes de San Miguel Arcángel. Cabildo de Gran Canaria. ATTK Ed., V.A, Impresores. Las Palmas de Gran Canaria. 345 pp.
- PIMM S.L. & L.N. JOPPA 2015.- How Many Plant Species are There, Where are They, and at What Rate are They Going Extinct?. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 100 (3): 170-176. <https://doi.org/10.3417/2012018>.
- PRESS, J.R. & SHORT, M.J. (Eds.) 1994.- *Flora of Madeira*. HMSO, London.
- PUPPO, P. & H. MEIMBERG, 2015.- New species and new combinations in *Micromeria* (Lamiaceae) from the Canary Islands and Madeira. *Phytotaxa* 230 (1): 1–21. <http://dx.doi.org/10.11646/phytotaxa.230.1.1>
- RAMÍREZ MONTESDEOCA R. & R. HERNÁNDEZ DENIZ 1989.- Educación Ambiental en Canarias. *Aguayro* 183 (julio): 13-17.
- REYES NARANJO E. 2000.- *Estrategia Insular de Educación Ambiental*. Informe Interno no publicado.
- REYES NARANJO E. & R.D. CASTILLO ARMAS 2021.- Etnobotánica y biodiversidad cultural canaria: el banco de saberes del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- UA CSIC. *Botánica Macaronésica* 31: 145-164.
- ROCA SALINAS A., Á. MARRERO, B. NAVARRO & F. OLIVA, 2011.- Planta viva en el Jardín Botánico Viera y Clavijo, componente cultivada y espontánea. Libro de Resúmenes, XI Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos, Jardín Botánico de Faial, Azores (panel no publicado).
- ROGUET D.J. 1996.- Developper une strategie de relations publiques. En J. Rodrigo Pérez & M<sup>a</sup>.N. Gozález Henríquez, *Actas del 2º Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos. Cultivating Green Awareness-Cultivando una Conciencia Verde. Las Palmas de Gran Canaria, del 3 al 8 de mayo de 1993*: 159-187. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Dirección General de Investigación Científica y Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia. Imprenta Pérez Galdós. Las Palmas de Gran Canaria.
- SANMARTÍN I., P. VAN DER MARK & F. RONQUIST 2008.- Inferring dispersal: a Bayesian approach to phylogeny-based island biogeography, with special reference to the Canary Islands. *Journal of Biogeography* 35 (3): 428–449.
- SANMARTÍN I., C.L. ANDERSON, M. ALARCÓN, F. RONQUIST & J.J. ALDASORO 2010.- Bayesian island biogeography in a continental setting: the Rand Flora case. *Biology Letters*, 6 (5): 703-707.
- SANTANA LÓPEZ I. 2015.- *Análisis molecular y micropropagación de Helianthemum inaguae Marrero Rodr., González-Martín & González-Artiles y Pericallis hadrosoma (Svent.) B. Nord*. Tesis Doctoral (no publicada). Universidad de La Laguna. 237 pp.
- SANTOS GUERRA A. 2010.- Eric Ragnar Sventenius (1910-2010), primer centenario. *Rincones del Atlántico* 6/7: 112-122.
- SANTOS GUERRA A. 2013.- El Legado científico de E. Sventenius. En A. García Gallo (Ed.), *El siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 67-78. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.

- SYNGE H. 1987.- Introduction. In Bramwell, D., O. Hamann, V.H. Heywood & H. Syngé (eds.): *Botanic gardens and the World Conservation Strategy: proceedings of an international conference, 26-30 November 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria*. Published for IUCN by Academic Press. London.
- SOSA HENRÍQUEZ P. (coord.) 2001.- Medio Ambiente. En J.M. García Falcón (director), Plan Estratégico Económico y Social de Gran Canaria- Gran Canaria Siglo XXI. Acción Estratégica 3: 1-136. Cabildo de Gran Canaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. La Caja de Canarias.
- SCOTLAND R.W. & A.H. WORTLEY 2003.- How Many Species of Seed Plants Are There?. *Taxon* 52(1): 101-104.
- SUÁREZ BOSA M. 2000.- Las Islas Canarias en la ruta del carbón del Atlántico, entre el final del siglo xix y principios del xx. Las estrategias empresariales. En *XIV Coloquio de Historia Canario Americana*: 741-765. Cabildo Insular de Gran Canaria.
- SUNDING P. 1970.- Elementer i Kanariøyenes flora, og teorier til forklaring av floraens opprinnelse. Elements in the Flora of the Canary Islands and theories on the Origin of their Flora. *Blyttia* 4: 229-259.
- SUNDING P. 1979.- Origins of the Macaronesian Flora. In Bramwell (ed.). *Proceeding of the Plants and Islands Conference, Las Palmas de Gran Canaria, April, 1977*: 13-40. Academic Press. London, New York, Toronto, Sydney, San Francisco.
- SVENTENIUS E.R. 1950.- *Algunos datos y factores sobre un Jardín Canario*. Informe mecanografiado inédito. Puerto de La Cruz.
- SYNGE H. 1991.- Conservando las Plantas Silvestres de Gran Canaria. Cabildo Insular de Gran Canaria. WWF, IUCN. 38 pp.
- WILDPRET DE LA TORRE W. 1978.- Prólogo. En P.L. Pérez de Paz. Revisión del género *Micromeria* Benthám (Lamiaceae-Stachyoideae) en la región macaronésica: 3-4. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- WILDPRET DE LA TORRE W. 1984.- Prólogo. En I. La Serna Ramos, 1984.- Revisión del género *Bystropogon* L'Hér., nom. cons. (Lamiaceae-Stachyoideae): Endemismo de la Región Macaronásica: 11. *Phanero-gamarum Monographiae*, Tomus XVIII. J. Cramer (Eds.). Vaduz.
- WILDPRET DE LA TORRE W. 1992.- Presentación. En P.L. Pérez de Paz & L. Negrín Sosa. Revisión Taxonómica de *Sideritis* L. Subgénero *Marrubiastrum* (Moench) Mend.-Heuer (Endemismo Macaronásico). *Phanerogamarum Monographiae*, Tomus XX. J. Cramer (Eds.). Stuttgart. Berlin.
- WILDPRET DE LA TORRE W. 2013.- Sventenius en el recuerdo. En A. García Gallo (Ed.), *El siglo de Sventenius. Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 87-108. Instituto de Estudios Canarios. La Laguna. Tenerife.
- WILLIAMS, D.M., C. JARVIS, O. SEBERG & R.I. VANE-WRIGHT 2011.- Chris Humphries (1947–2009): botanist, cladist and biogeographer: an appreciation. *Cladistics* 27: 223-229.
- WILLISON J. 1996.- An Environmental Education Strategy for Botanic Gardens. En J. Rodrigo Pérez & M<sup>a</sup>.N. Gozáñez Henríquez, *Actas del 2º Congreso Internacional de Educación en Jardines Botánicos. Cultivating Green Awareness-Cultivando una Conciencia Verde. Las Palmas de Gran Canaria, del 3 al 8 de mayo de 1983*: 29-36. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Dirección General de Investigación Científica y Técnica del Ministerio de Educación y Ciencia. Imprenta Pérez Galdós. Las Palmas de Gran Canaria.
- WILLISON J. 2006.- *Educación Ambiental en Jardines Botánicos: Lineamientos para el Desarrollo de Estrategias Individuales*. BGCI. Jardín Botánico Arturo E. Ragonese, Instituto de Recursos Biológicos, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. Ed. Cons. Jane Greene. Buenos Aires.
- WYSE JACKSON, P.S. & L.A. SUTHERLAND 2000.- *Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos*. Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), U.K.
- WORTLEY A.H. & R.W. SCOTLAND 2004.- Synonymy, Sampling and Seed Plant Numbers. *Taxon* 53 (2): 478-480.

**ANEXO I.** Publicaciones en revistas científicas, actas de congresos o simposios, informes técnicos (110 publicaciones).

- Bramwell D.** 1965.- The xerophytic zones of Gomera. In Canary Islands and Southwest Ireland 1964, 2: 25-30. *University of Liverpool Exploration Society*. Documento-Memoria.
- Bramwell D.** 1968.- Notes on the taxonomy and nomenclature of the genus *Aichryson*. *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas* 59: 203-213.
- Bramwell D.** 1969.- *Monanthes praegerii* [sic] Bramwell, a new species of Crassulaceae from the Canary Islands. *Bol. Inst. Nac. Invest. Agronom.* 29 (61): 257-262.
- Bramwell D.** 1969.- The genus *Crambe* L. (Cruciferae) in the Canary Island Flora. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 6: 5-12.
- Bramwell D.** 1969.- On *Osyris lanceolata* (Santalaceae) In the Canary Islands. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 6: 13-14.
- Bramwell D.** 1969.- Notes on the distribution of some Canarian endemic species. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 7: 5-12.
- Bramwell D.** 1970.- A revision of the genus *Parolinia* Webb (Cruciferae) in the Canary Islands. *Botaniska Notiser*, 123: 394-400.
- Bramwell D.** 1970.- On some recent nomenclatural changes in the Canary Island flora. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 9: 17-19.
- Bramwell D.** 1970.- Adiciones florísticas para Lanzarote y Fuerteventura. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 9: 14-16.
- Bramwell D.** 1970.- Generic delimitation in the *Sempervivum* group - a numerical approach. *Nat. Cact. Succ. J.* 25: 50-51.
- Bramwell D.** 1971.- Studies in the Canary Islands flora: The vegetation of Punta de Teno, Tenerife. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 11: 4-37.
- Bramwell D.** 1971.- Some notes on *Echium* (Boraginaceae) from Lanzarote and Fuerteventura. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 12: 3-7.
- Bramwell D.** & K, M. M. Dakshini, 1971.- Luteolin 7-glucoside and Hydroxycoumarins in Canary Islands *Sonchus* species. *Phytochemistry*. 10 (9): 2245-2246.
- Bramwell D.**, C.J. Humphries, B.G. Murray & S. J. Owens, 1971.- Chromosome numbers in plants from the Canary Islands. *Botaniska Notiser* 124: 376-382.
- Bramwell D.** & E.R. Sventenius, 1971.- *Heywoodiella* genus novum. *Acta Phytotaxonomica Barcinonensis* 7: 1-8.
- Bramwell D.** 1971.- *Studies in the Flora of the Canary Islands*. Unpub. PhD Thesis. University of Reading. 355 pp. Unpub.
- Bramwell D.** 1972.- Flora of Macaronesia Project. *Taxon* (News and notes), 21: 730-731.
- Bramwell D.** 1972.- Endemism in the flora of the Canary Islands. In D. H. Valentine (ed.) *Taxonomy, Phytogeography and Evolution*: 141-159. Academic Press. London & New York.
- Bramwell D.** 1972.- Breeding systems in Canary Island *Echium* species. *IATP/IOPB Newsletter* 6: 2-9.
- Bramwell D.** 1972.- A revision of the genus *Echium* in Macaronesia. *Lagasalia* 2(1): 37-115.
- Bramwell D.**, C.J. Humphries, B.G. Murray & S.J. Owens, 1972.- Chromosome studies in the flora of Macaronesia. *Botaniska Notiser* 125: 139-152.
- Bramwell D.** & B.G. Murray, 1972.- Preliminary report on the cytology of some Cape Verde Islands plants. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 14/15: 27-29.
- Bramwell D.** & D.H. Davis, 1972.- A contribution to the study of *Lotus* L. of Gran Canaria. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 16: 51-54.
- Melville, R. & **D. Bramwell**, 1972.- *Report on a visit to the Canary Islands to collect seeds of endangered angiosperms*. Kew/Reading. 6 pp. (Polycop.).
- Bramwell D.** 1973.- Studies in the genus *Echium* from Macaronesia. In G. Kunkel (Ed.) Proceedings of the I International Congress pro Flora Macaronésica. *Monographiae Biologicae Canarienses*, 4: 71-82. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 1973.- Dr. John Hutchinson FRS QBE, 1884-1972. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 17: 3-4.

- Bramwell D.** 1973.- New species of Cruciferae from the Canary Island. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 17: 19-26.
- Bramwell D.** & G. Kunkel, 1973.- Notes on critical Compositae from Lanzarote. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 18/19: 49-53.
- Bramwell D.** & I.B.K. Richardson, 1973.- Floristic connections between Macaronesia and the East Mediterranean region. In G. Kunkel (Ed.) Proceedings of the I International Congress pro Flora Macaronésica. *Monographiae Biologicae Canarienses*, 4: 118-125. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** & D.M. Moore, 1973.- Flora of Macaronesia Project. A progress Report. In G. Kunkel (Ed.), *Proceedings of the I International Congress pro Flora Macaronésica. Monographiae Biologicae Canarienses*. 4: 165-168. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** & G.D. Rowley, 1973.- *Aeonium* nothot., *Aichryson* nothot. & *Monanthes* nothot., *nom. proposs.* In H. Jacobsen & G.D. Rowley, Some name changes in Succulent Plants, part V: 5 *National Cactus and Succulent Journal* 28/1: 4-7.
- McNeill J. & **Bramwell D.** 1974.- *Minuartia webbii* McNeill & Bramwell *nom. nov.* In McNeill J. & Bassett I.J.: Pollen morphology and the infrageneric classification of *Minuartia* (Caryophyllaceae): 1226. *Canadian Journal of Botany* 52(6): 1225-1231.
- Bramwell D.** 1974.- Los Bosques de Canarias, su historia y desarrollo. *El Museo Canario*, 35: 13-27.
- Bramwell D.** & G. Kunkel, 1974.- A new species of *Globularia* from the Canary Islands. *Cuadernos de Botánica Canaria*. 22: 15-17.
- Bramwell D.** 1975.- Some morphological aspects of the adaptive radiation of Canary Islands *Echium* species. *Anales del Instituto Botánico de Cavanilles* 32(2): 241-254.
- Bramwell D.** 1975.- El Jardín Botánico y la conservación de la naturaleza. *Aguayro* 68: 4-7.
- Bramwell D.**, J. Pérez de Paz & J. Ortega, 1976.- Studies in the Flora of Macaronesia: Some Chromosome Numbers in Flowering Plants. *Botánica Macaronésica* 1: 9-16.
- Humphries C.J. & **D. Bramwell**, 1976.- *Argyranthemum haouarytheum* Humphries & Bramwell, *sp. nov.* In C.J. Humphries: A revision of the Macaronesian genus *Argyranthemum* Webb ex Schultz Bip. (Compositae-Anthemideae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 5(4): 192-196.
- Bramwell D.** 1976.- The endemic flora of the Canary Islands: Distribution, relationships and phytogeography. In G. Kunkel (ed.), *Biogeography and Ecology in the Canary Islands*: 207-240. *Monographiae Biologicae Canarienses* 30. Dr. W. Junk & B.V. Chigh Publishers. The Hague, London.
- Bramwell D.** (1976) 1977.- The Systematic Position of the genus *Bosea* L. (Anaranthaceae). *Botánica Macaronésica* 2: 19-24.
- Bramwell D.**, J. Ortega & B. Navarro (1976) 1977.- *Helianthemum tholiforme*, a new species of Cistaceae from Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 2: 69-74.
- Bramwell D.** (1976) 1977.- The Jardín Botánico "Viera y Clavijo". *Botánica Macaronésica* 2: 95-99.
- Bramwell D.** (1977) 1978.- El Jardín Botánico "Viera Y Clavijo" y su papel en la conservación de la Flora Macaronésica. *Botánica Macaronésica* 3: 17-23.
- Bramwell D.** (1977) 1978.- A revisión of *Descurainia* Webb & Berth. Section *Sisymbriodendron* (Christ) O. E. Schultz in the Canary Island. *Botánica Macaronésica* 4: 31-53.
- Bramwell D.** (1977) 1978.- The Subspecies of *Aichryson pachycaulon* Bolle (Crassulaceae) and their probable origin. *Botánica Macaronésica* 4: 105-111.
- Bramwell D.** 1978.- Plants of the Canary Islands. In Lucas, G. & Syngé, H. (eds.). *The IUCN Plant Red Data Book*. Old Woking. 540 pp.
- Bramwell D.** 1979.- Introducción. In D. Bramwell (ed.), *Plants and Islands. Proceedings of the International Symposium. Las Palmas de Gran Canaria, abril de 1977*: 1-10. Academic Press INC. London & New York.
- Bramwell D.** 1979.- A local botanic garden: Its role in plant conservation (Gran Canaria). In *Survival or Extinction, Proceeding Conference*: 47-52. Roy. Bot. Gard. Kew, Sept. 1978.
- Bramwell D.** (1978) 1980.- The endemic genera of Rosaceae (Poterieae) in Macaronesia. *Botánica Macaronésica*, 6: 67-73.
- Bramwell D.** 1981.- Conservation-orientated research in local botanical gardens (Canary Islands). *Botanische Jahrbücher für Systematik* 102: 125-132.

- Bramwell D.** 1983.- The Jardín Botánico "Viera y Clavijo" and its role in the Conservation of the Macaronesian flora. In *Comunicações apresentadas ao II Congresso Internacional pró Flora Macaronesia. Funchal 19-25 de junho de 1977*: 365-371. Funchal.
- Bramwell D.** 1983.- Generic problems in the Macaronesian Flora. In *Comunicações apresentadas ao II Congresso Internacional pró Flora Macaronesia. Funchal 19-25 de junho de 1977*: 443-452. Funchal.
- Bramwell D.** & J. Rodrigo, (1982) 1984.- Prioridades para la conservación de la diversidad genética en la Flora de las Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 10: 3-18
- Bramwell D.** (1982) 1984.- *Aeonium mascaense*, a new species of Crassulaceae from the Canary Islands. *Botánica Macaronésica* 10: 57-66
- Bramwell D.** 1984.- Biosystematics and Conservation. In W. F. Grant, *Plant Biosystematic. Proceeding of a symposium held at McGill University, Montreal 1983*: 633-642. Ed. Academic Press Canada. Ontario. Florida. London.
- Bramwell D.** 1985.- The role of the Jardín Botánico "Viera y Clavijo" in the conservation of endangered canarian endemics. In Bramwell, D., Hamann, O., Heywood, V. & Synge, H. (eds.): *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy, Proceeding, Las Palmas 26-30. November*, Abstr.: 20.
- Montelongo Parada V., J. Rodrigo Pérez & **D. Bramwell**, 1986.- Sobre la vegetación de Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 12-13 (1984): 17-50.
- Bramwell D.** (1985) 1986.- Contribución a la biogeografía de las Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 14: 3-34.
- Bramwell D.**, W. Beltrán Espinosa, V. Montelongo Parada, C. Ríos Jordana, *et al.* (1985) 1986.- Plan Especial de Protección de los Espacios Naturales de Gran Canaria (P.E.P.E.N.). *Botánica Macaronésica* 15: 1-72.
- Bramwell D.** 1987.- The rôle of the Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" in the conservation of endangered canarian endemics. In: Bramwell, D., Hamann, O., Heywood, V. & Synge, H. (eds.): *Botanic gardens and the World Conservation Strategy: proceedings of an international conference, 26-30 November 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria*: 175-181. Published for IUCN by Academic Press. London, Orlando, San Diego, New York, Austin Boston, Sydney, Tokyo, Toronto.
- Groeneveld H.W., J.C. Elings, M.S. Jorge Blanco & **D. Bramwell**, 1988.- Mobilization of Reserves and Synthesis of Sterols and Triterpenes in Seedlings of Two Canarian Euphorbia Species. *Annals of Botany* 62(3): 303-311.
- Bramwell D.** 1989.- Taxonomy: The sands of time. (Point of view). *Taxon*: 404-405.
- Groeneveld H.W., J.C. Elings, M.S. Jorge Blanco & **D. Bramwell**, 1989.- Quantitative aspects of triacylglycerol metabolism and sterol synthesis from <sup>14</sup>C-acetate in etiolated seedlings of *Euphorbia lambii*. *Physiologia Plantarum* 75(2): 227-232.
- Bramwell D.** 1990.- The role of in vitro cultivation in the conservation of the endangered species. In J.E. Hernández Bermejo, M. Clemente & V. Heywood (eds.), *Conservation technics in Botanic Garden*: 3-15. IUCN, Botanic Gardens Conservation Secretariat. Koeltz Sci. Books, Koenigstein.
- Bramwell D.** 1990. Panbiogeography of the Canary Islands flora. In: *Atti Dei Convegni Lincei. International Symposium on Biogeographical Aspects of Insularity*, 157-166. Accademia Nazionale dei Lincei. Roma.
- Bramwell D.** 1990.- Conserving Biodiversity in the Canary Islands. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 77(1): 28-37.
- Bramwell D.** & V. Montelongo, 1993.- Integration in situ and ex situ conservation: the special role of botanic gardens. In IUCN, *Parks for Life: Report of the IVth World Congress on National Parks and Protected Areas, Caracas VE, 10-21 february 1992. Symposium IV.6, Managing protected areas to conserve genetic resources*: 161-189. IUCN, Gland, Switzerland.
- Bramwell D.** 1993.- Social perspective on Education in Botanic Gardens. In N. González (Ed.), *Cultivando una Conciencia Verde - Cultivating Green Awareness. 2nd International Congress on Education in Botanic Gardens, Abstract Book*: 13. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Cabildo de Gran Canaria. BGCI, AIMJB. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 1993.- Botanical Gardens and Environmental Education. In N. González, *Cultivando una Conciencia Verde - Cultivating Green Awareness. 2nd International Congress on Education in*

- Botanic Gardens, Abstract Book*: 15-18. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Cabildo Insular de Gran Canaria. BGCI, AIMJB. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 1995.- Presentación. Actas del Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos. *Botánica Macaronésica* 21: 73.
- Bramwell D.** 1995.- A note in the correct name for the Salvage Islands *Euphorbia*. *Botánica Macaronésica* 22: 71-73.
- Bramwell D.** 1995.- A new name for *Crambe gigantea* (Ceb. & Ort.) Bramwell. *Botánica Macaronésica* 22: 111.
- Bramwell D.** 1995.- A new *Lotus* species from Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 22: 113-116.
- Bramwell D.** 1995.- A new *Silene* species from Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 22: 121-122.
- Bramwell D.** 1995.- Living collections and the role of botanical gardens. *Ecología Mediterránea*. 21(1/2): 287-290.
- Bramwell D.** 1999.- Beyond the Garden Gate. Ideas on conservation from a regional Botanic Garden. *Plant Talk* 19: 29-31.
- Prina A. & **D. Bramwell**, 2001.- A new species of *Crambe* (Brassicaceae) from La Gomera, Canary Islands, Spain. *Annales Botanici Fennici* 37(4): 301-302.
- Bramwell D.** 2002.- How many plant species are there?. *Plant Talk*, 28: 32-34.
- Montelongo V., **D. Bramwell** & O. Fernández-Palacios, 2003.- *Parolinia glabriuscula* (Brassicaceae), una nueva especie para Gran Canaria (Islas Canarias, España). *Botánica Macaronésica* 24: 67-72.
- Bramwell D.** 2003.- Observations on a proposal to conserve the name *Euphorbia obtusifolia* Poiret. *Botánica Macaronésica* 24: 143-147.
- Bramwell D.** 2003.- The correct generic names for *Sonchus webbii* Sch.Bip. and *Prenanthes pendula* Sch.Bip. *Botánica Macaronésica* 24: 179-182.
- Bramwell D.** 2003. On the size of the world's threatened flora. *Plant Talk* 32: 4-5.
- López Ramírez J.M. & **D. Bramwell**, 2003.- El Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo". *Rincones del Atlántico*, 1: 139-149.
- Vilches B., A. Roca, J. Naranjo, B. Navarro, **D. Bramwell** & J. Caujapé-Castells, 2004.- Estructura espacial de la variación genética de *Erysimum albescens* (Cruciferae) en Gran Canaria: implicaciones para la conservación ex situ en Bancos de Germoplasma. *Botánica Macaronésica* 25: 15-30.
- Oliva Tejera F.J, Caujapé Castells, J. Naranjo Suárez, J. Navarro Déniz, J.R. Acebes Ginovés & **D. Bramwell**, 2004.- Variación genética de los *Lotus* L. (Fabaceae: Loteae) de pinar en Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 25: 31-52.
- Bramwell D.** 2004.- Symbolae canarienses. *Botánica Macaronésica* 25: 161-164.
- Naranjo Suárez J., B. Navarro Valdivielso, J. Navarro Déniz & **D. Bramwell**, 2004.- Atlas de la flora de Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 25: 189-196.
- Bramwell D.** 2004.- Colaborador. En E. Hernández Bermejo & E. Moreno (Coord.), *Jardines Botánicos, un valor en alza*. Jardín Botánico Atlántico de Gijón, Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos. Sección Española. Gráficas La Morgal.
- Bramwell D.** 2004.- The Plant Savers Index in Action: a trial with *Sambucus palmensis*. *Plant Talk*, 22/23: 52.
- Bramwell D.** 2004.- El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en la conservación de la flora canaria. *El Indiferente*, 16: 28-35.
- Oliva-Tejera F, J. Caujapé-Castells, J. Naranjo-Suárez, J. Navarro-Déniz, J.R. Acebes-Ginovés, **D. Bramwell**, 2005.- Population genetic differentiation in the taxa of *Lotus* (Fabaceae: Loteae) endemic from the Gran Canarian pine forest. *Heredity* 94: 199-206.
- Bramwell D.** 2006.- Los jardines botánicos y el reto del cambio climático. *Rincones del Atlántico*, 3: 244-249.
- Bramwell D.** 2006.- The role of botanic gardens in biodiversity conservation – after 2010. *Enscenews. The European native seed conservation newsletter*. 2: 3-5.
- Bramwell D.** 2007.- The response of botanic gardens to climate change. *BGjournal 4(2) Special 2007 anniversary issue (July 2007)*: 3-8. Botanic Garden Conservation International (BGCI).
- Bramwell D.** 2007.- The role of botanic gardens and seed banks in biodiversity conservation after 2010. *Ensconet Bulletin*.

- Bramwell D.**, J. Caujapé-Castells, 2008.- La Flora Canaria en el Siglo XXI. *Anuario de estudios Atlánticos* 54: 509-531.
- Navarro Valdivieso B., **D. Bramwell**, J. Naranjo Suárez & J.M. López Ramírez, 2008.- Günther Kunkel (1928 - 2007): breve historia y biblioteca. *El botánico: Revista de la AIMJB*, 2: 40-41.
- Caujapé-Castells J., A. Santos-Guerra, R. Jardim, L. Gouveia, J. Melo, N. Rodrigues, **D. Bramwell** & I. Gomes, 2010.- The status of plant conservation on the Macaronesian archipelago. In: *4th Global Botanic Gardens Congress Addressing global change: a new agenda for botanic gardens 13th - 18th June 2010, Dublin, Ireland*. IUCN editions, London.
- Bramwell D.** 2010.- Progres in the Flora of Macaronesia. *Abstracts, International Symposium FloraMac-2010, Açores, Madeira, Selvagens, Canarias, Cabo Verde*: 79. CCPA, CIBIO, Direção Regional da Ciência, Tecnologia e Comunicações. Ponta Delgada.
- Soto M., A. Roca-Salinas, J. Caujapé-Castells & **D. Bramwell**, 2010.- Genetic diversity and conservation of two threatened canarian endemic species of *Crambe* (Brassicaceae). In *Abstracts, International Symposium FloraMac-2010, Açores, Madeira, Selvagens, Canarias, Cabo Verde*: 50. CCPA, CIBIO, Direção Regional da Ciência, Tecnologia e Comunicações. Ponta Delgada.
- Bramwell D.** 2010.- Island hot spots. The Challenge of Climate Change. In D. M. Williams & S. Knapp, *Beyond Cladistics: The Branching of a Paradigm*: 91-100. University of California Press, Berkeley.
- Bramwell D.** 2012.- Seeing Red: The Conservation Status of the Macaronesian Flora. In M. Menezes de Sequeira *et al.* (Eds.), *FloraMac-2012, Açores, Madeira, Selvagens, Canarias, Cabo Verde, Scientific program, Abstract book, Excursion guide*: 23. Universidade da Madeira. Funchal.
- Bramwell D.** 2012.- El Jardín Canario "Viera y Clavijo" y la conservación de la flora canaria. Cátedra Unesco-Unitwin para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África (Jardín Canario-ULPGC). Gabinete Literario de Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 2013.- Robert Lloyd Praeger, botánico irlandés: el padre de la botánica moderna en las Islas Canarias. *Anuario de Estudios Atlánticos*, 59: 897-917.
- Bramwell D.** 2015.- Is *Isoplexis* a Plantain? Paraphyly, Cladistics and Molecules. In Caujapé Castells *et al.* (Comité Organizador), *FloraMac-2015 Açores, Madeira, Selvagens, Canarias, Cabo Verde, Resúmenes-Abstracts-Resumos*: 13. Cátedra Unesco-Unitwin para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC, Consejería de Medio Ambiente y Emergencias, Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 2015.- Is est conncinus: On the attempts to chang the names of Canary Islands plants published by Eric Sventenius. In Caujapé Castells *et al.* (Comité Organizador), *FloraMac-2015 Açores, Madeira, Selvagens, Canarias, Cabo Verde, Resúmenes-Abstracts-Resumos*: 46. Cátedra Unesco-Unitwin para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC. Consejería de Medio Ambiente y Emergencias. Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Soto, M.E., Á. Marrero, A. Roca-Salinas, **D. Bramwell** & J. Caujapé-Castells, 2016.- Conservation implications of high genetic variation in two closely related and highly threatened species of *Crambe* (Brassicaceae) endemic to the island of Gran Canaria: *C. tamadabensis* and *C. pritzelii*. *Botanical Journal of the Linnean Society* 182: 152-168.
- Bramwell D.** 2019.- The typification of species names published by Eric Sventenius. *Vieraea*, 46: 1-10. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2019>.
- Bramwell D.**, M. Moura, A.I. Neto, A. Santos-Guerra, J. Francisco-Ortega, 2019.- William Trelease and the Macaronesian flora an introduction to his trips, works and collections. *Vieraea*, 46: 459-498.
- Bramwell D.** 2019.- The GSPC, a major stimulus for the Conservation of the Macaronesian Flora. In P.S. Wyse Jackson (eds.), *Symposium building capacity for GSPC: Implementation At National Levels. The Global Partnership for Plant Conservation. 66th Annual Fall Symposium "The Origins and Maintenance of Neotropical Biodiversity" on October 11-12, 2019*. Missouri Botanical Garden.

**ANEXO II.** Publicaciones en libros, capítulos de libros, declaraciones, actas, etc.: En total se registran 70 referencias, 42 libros, 17 capítulos de libros, participación en floras o enciclopedias, 6 declaraciones, manifiestos, y 5 agendas, estrategias o actas. Ordenadas cronológicamente. Para los libros se han mantenido las sucesivas ediciones y las traducciones a otros idiomas. Por ejemplo, de Flores silvestres ..., se citan. 4 ed. + 1 reedic., en español y 2 edic + 1 reedic., en inglés.

- Bramwell D.** 1972.- Genus 17. *Cedronella* Moench. In T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, and D.A. Webb (Eds.). *Flora Europaea v. 3, Diapensiaceae to Myoporaceae*: 157. Cambridge University Press. Cambridge, New York, Melbourne, Sydney.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1974.- *Wild Flowers of the Canary Islands*. Stanley Thornes (Publishers) Ltd. London and Burford. x + 261 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1974.- *Wild Flowers of the Canary Islands*. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. x + 261 pp. (1ª ed. Reprint).
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1976.- *Flores silvestres de las Islas Canarias*. 1ª ed. versión española, Lázaro Sánchez Pinto. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas. XVI + 278 pp.
- Bramwell D.** 1976.- Genus 29. *Phagnalon* Cass. In T.G. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters, and D.A. Webb (Eds.). *Flora Europaea v. 4, Plantaginaceae to Compositae (and Rubiaceae)*. Cambridge University Press. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town. xix + 500 pp.
- Bramwell D.** 1978.- Myrsinaceae, Asclepiadaceae, Boraginaceae, Globulariaceae. In V.H. Heywood (Consultant Editor), *Flowering Plants of the World*. Oxford University Press, Oxford, Melbourne, Ibadan Nairobi, Kuala, Hong Kong, Delhi Bombay.
- Bramwell D.** 1979.- *Plants and Islands. Proceedings of the International Symposium, las Palmas de Gran Canaria, abril de 1977*. Academic Press INC. London & New York. 459 pp.
- Bramwell D., V. Montelongo, B. Navarro & J. Ortega**, 1981.- *The conservation state of the island of Madeira*. IUCN/IDS Report. 55 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1983.- *Flores silvestres de las Islas Canarias*. 2. ed. Corregida y aumentada. Version española, Lázaro Sánchez Pinto & Eduardo Oliveira Croker. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 284 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1983.- *Kanarische Flora. Illustrierter Führer*. Übersetzung ins Deutsche von Linda Edeltraud Syganskas. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 261 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1983.- *Jardines de Canarias. I. Flores Ornamentales*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 116 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1984.- *Wild Flowers of the Canary Islands*. 2. ed. - Stanley Thornes Ltd. London/Burford. 261 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1984.- *Jardines de Canarias. II. Cactus y plantas crassas*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 133 pp.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1984.- *Palmitos Park*. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 118 pp.
- Barreno E., **D. Bramwell**, B. Cabezudo, M.A. Cardona, M. Costa, F.J. Fernández Casas, E. Fernández-Galiano, J.A. Fernández Prieto, C. Gómez Campo, E. Hernández Bermejo, V.H. Heywood, J. Izco, L. Llorens, J. Molero Mesa, P. Monserrat, S. Rivas Martínez, C. Sáenz Laín, A. Santos, B. Valdés & W. Wildpret de la Torre 1984.- Listado de plantas endémicas, raras o amenazadas de España. *Información Ambiental* 3: 49-72.
- Bramwell D. & Z.I. Bramwell**, 1985.- *Jardines de Canarias. III. Plantas útiles*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 133 pp.
- Bramwell D.** 1985.- Myrsinaceae, Asclepiadaceae, Boraginaceae & Globulariaceae. En V.H. Heywood (Ed. Princip.), *Las Plantas con Flores*. Versión en español E. Fernández-Galiano & E. Domínguez Vilches. Editorial Reverté. Barcelona, Bogotá, Buenos Aires, Caracas, México. 332 pp.
- Bramwell D., Hamann, O., Heywood, V. & Syngge, H.** (eds.) 1985.- *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy, Proceeding, Las Palmas 26-30. November*. Abstr. IUCN, WWF International, FAO, UNESCO, UNEP. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D., W. Beltrán Espinosa, V. Montelongo Parada & C. Ríos Jordana**, 1987.- *Plan Especial de Protección de los Espacios Naturales de Gran Canaria. P.E.P.E.N.* Comisión de Ordenación del Territorio, Medio Ambiente y Vivienda del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria, 72 pp.

- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1987.- *Historia Natural de las Islas Canarias: guía básica*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 294 pp.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1987.- *Natural History of the Canary Islands: A Basic Guide*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 294 pp.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1987.- *Gardens of the Canaries: Utility Plants* v. 3. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 118 pp.
- Bramwell D.**, Hamann, O., Heywood, V. & Synge, H. (eds.) 1987.- *Botanic gardens and the World Conservation Strategy: proceedings of an international conference, 26-30 November 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria*. Published for IUCN by Academic Press. London.
- Marrero Á, M.S. Jorge & **D. Bramwell**, 1988. *Estudio para la conservación de la diversidad genética y recursos naturales de la flora endémica de Canarias (C.O.D.I.G.E.N.)*. Dos tomos + mapas. Las Palmas de Gran Canaria, Spain: Jardín Botánico "Viera y Clavijo", Cabildo de Gran Canaria.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1990.- *Flores Silvestres de las Islas Canarias*, 3ª edición. (Con la colaboración de Víctor Montelongo, Águedo Marrero & Rosa Febles, en los textos). Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 376 pp.
- Bramwell D.** 1990. *Plantas medicinales de las Islas Canarias*. Ed. Rueda, Alcorcón.
- Bramwell D.** 1991.- Botanic gardens in conservation: re-introduction into the wild. In: Heywood, V.H. & Wyse Jackson, P.S. (eds.). *Tropical Botanic Gardens*: 209-215. Academic Press. London.
- Bramwell D.** 1992.- (versión inglesa). En García Guardia G. (aut.): *Jardines de Andalucía I: árboles y palmeras*. Editorial Rueda, S.L. Alcorcón, Madrid. 136 pp.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1993.- *Kanarische Flora. Illustrierter Führer*, Zweite überarbeitete und erweiterte Ausgabe. Trad. Stephan Scholz. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 204 pp.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1994.- *Flores Silvestres de las Islas Canarias*. (Con la colaboración de Víctor Montelongo, Águedo Marrero & Rosa Febles, en los textos). Ed. Rueda, Alcorcón, S.L. Madrid. 376 pp. (3ª ed. reprint)
- Bramwell D.** 1994.- (Autor en diversas entradas). En A.M. Macías Hernández (Dir.), *Gran Enciclopedia Canaria. Aa-Apa*. Tomo I. Ediciones Canarias, Viceconsejería del Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias-SOCAEM, y Cabildos Insulares- La laguna, Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 1995.- (Autor en diversas entradas). En A.M. Macías Hernández (Dir.), *Gran Enciclopedia Canaria. Ape-Baq*. Tomo II. Ediciones Canarias, Viceconsejería del Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias-SOCAEM, y Cabildos Insulares- La laguna, Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1995.- *Jardines subtropicales*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 330 pp.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1995.- *Gärten der Kanarischen Inseln*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 330 pp. Deutsche Fassung: Stephan Scholz.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1995.- *Subtropical gardens*. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 330 pp.
- Bramwell D.** (Ed.) 1995.- *Actas del Simposio de la Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos*. Publicadas en *Botánica Macaronésica* 21: 73-142.
- Heywood, V.H., **D. Bramwell** & H. Synge, (1989) 1996.- *The botanic gardens conservation strategy*. IUCN Botanic Gardens Conservation Secretariat IUCN-WWF Plants Conservation Programme, Botanic Gardens Conservation International, UK.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1997.- *Flora der Kanarischen Inseln. Taschenführer*. Trad. Stephan Scholz. Ed. Rueda, Alcorcón, Madrid. 216 pp.
- Bramwell D.** 1997.- *Flore des Iles Canaries. Guide de poche*. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 220 pp.
- Bramwell D.** 1997.- Annex 6: Succulents of the Canary Islands. In Sara Oldfield (Comp.), *Status Survey and Conservation Action Plan, Cactus and Succulent Plants*: 171-173. IUCN/SSC, Cactus and Succulent Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Bramwell D.** 1998.- *Flora de las Islas Canarias. Guía de Bolsillo*. Área de Planificación Estratégica y Medio Ambiente, Cabildo de Gran Canaria. Versión española, Mª Luisa de la Torre, P. Echevarría. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 219 pp.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez, 1999.- *Historia Natural de las Islas Canarias. 1 La Gomera*. Guía de bolsillo. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 239 pp.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez, 1999.- *Natural History of the Canary Islands*. Pocket Guide. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 239 pp.

- Bramwell D** & Z.I. Bramwell, 2001.- *Flores Silvestres de Las Islas Canarias*. 4ª ed. (Con la colaboración de Víctor Montelongo, Águedo Marrero & Rosa Febles, en los textos). Área de Recursos Hídricos y Medio Ambiente. Cabildo Insular de Gran Canaria. Editorial Rueda, Madrid. 437 pp.
- Blackmore S., **D. Bramwell**, P. Crane, B. Dias, D. Given, T. Hodgkin, A. Leiva, N.R. Morin, P. Pushpangadan, P.H. Raven, C. Samper, J. Sarukhán, J. Seyani, S. Simiyu, I. Smirnov & P.S. Wyse Jackson, 2001.- *The Gran Canaria Declaration. Calling for a Global Program for Plant Conservation*. Botanic Gardens Conservation International (BGCI). Richmond, Surrey. U.K.
- Bramwell D.**, A. Marrero, B. Navarro, J. Naranjo & A. Roca, 2002.- *Láminas de la Flora Canaria del Curtis's Botanical Magazine*. Área de medio Ambiente, Cabildo Insular de Gran Canaria, Royal Botanic Garden Kew. Ed. Rueda, Alcorcón, 148 pp.
- López Ramírez J.M. & **D. Bramwell**, 2002.- *Estrategia Global para la Conservación Vegetal* (versión española). BGCI, Área de Medio Ambiente y Aguas, Cabildo de Gran Canaria. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
- Bramwell D.** 2004.- *Plantas medicinales de las Islas Canarias*. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. Traducción al español, P. Echeverría Echeveste. 160 pp.
- Bramwell D.** 2004.- *Medicinal Plants of Canary Islands*. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 153 pp.
- Bramwell D.** 2006.- 'The business of a poet': taxonomy and the conservation of island floras. In E. Leadley & S. Jury (Eds.). *Taxonomy and Plant Conservation*: 205-211. Cambridge University Press. Cambridge.
- Bramwell D.** (Presid.) + El Grupo Gran Canaria. 2006.- *La Declaración de Gran Canaria II. Sobre El Cambio Climático y la Conservación de las Plantas*. BGCI, Área de Medio Ambiente y Aguas, Cabildo de Gran Canaria, Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.
- Bramwell D.** (Chair) & Grupo de Gran Canaria, 2006.- [Gómez-Mejía A., Lane A. Trivedi C., Bramwell D., Hernández-Bermejo E., Hongwen H., Seyani J., Lovett J., Caujapé-Castells J., Waylen K., Téllez-Valdés O., Vitt P., Smith P., Olfield S., Blackmore S. & Sharrock, S]. *Gran Canaria Declaration on Climate Change and Plant Conservation*. Cabildo de Gran Canaria & BGCI editions.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez, 2007.- Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. En *AIMJB, Jardines Botánicos de España y Portugal*: 125-143. Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Alcalá de Henares. Madrid.
- Marrero Á., A. Bramwell, A. L. Alday, B. Navarro, **D. Bramwell**, et al. 2007.- *Flora Exclusiva de Gran Canaria. Top 50*. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Área de Medio Ambiente. Cabildo de Gran Canaria. 73 pp.
- Bramwell D.** et al. 2007.- En J.M. López (ed.), *Flora de las Islas Canarias en peligro crítico. TOP-100*. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Cabildo de Gran Canaria. 125 pp.
- Bramwell D.** 2009.- Myrsinaceae, Asclepiadaceae, Boraginaceae & Globulariaceae. In V.H. Heywood, R.K. Brummitt, A. Culham & O. Seberg (Eds.), *Flowering Plants Families of the World*. 2ª Ed. Royal Botanic Gardens, Kew. 424 pp.
- Bramwell D.** & J. Caujapé-Castells (eds.) 2011.- *The biology of island floras*. Cambridge University Press, London.
- Bramwell D.** 2011.- Introduction: islands and plants. In Bramwell D. & J. Caujapé-Castells (eds.), *The biology of island floras*: 1-10. Cambridge University Press, London.
- Bramwell D.** 2011.- Biogeography and conservation of the flora of New Caledonia. In Bramwell D. & J. Caujapé-Castells (eds.), *The biology of island floras*: 226-238. Cambridge University Press, London.
- Bramwell D.** 2011.- Climate change and island floras. In Bramwell D. & J. Caujapé-Castells (eds.), *The biology of island floras*: 443-451. Cambridge University Press, London.
- Bramwell D.** 2012.- Botanic gardens in conservation: reintroduction into the wild. En: Heywood V.H. y P.S. Wyse Jackson Eds. *Tropical Botanic Gardens: Their Role in Conservation and Development*: 209-216. Academic Press, Londres.
- López Ramírez J. (Ed.) (**Bramwell**, coautor) 2013.- *Las plantas más interesantes de la Reserva de la Biosfera de Gran Canaria*. Cátedra UNESCO para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África. Área de Medio Ambiente y Emergencias. Cabildo de Gran Canaria. 109 pp.

- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez, 2013.- Eric Ragnor Sventenius: Retazos de una vida. En A. García Gallo (Ed.), *El siglo de Sventenius, Homenaje en el centenario de su nacimiento 1910-2010*: 27-36. Instituto de Estudios Canarios. Cabildo de Gran Canaria, Cabildo de Tenerife, Lycaste. La Laguna. Tenerife.
- Bramwell D.** 2013.- *Mis primeras exploraciones por las Islas Canarias*. Ed. Pellagofio & Mercurio. Santa María de Guía de Gran Canaria. Madrid. 114 pp.
- Bramwell D.** 2013.- *Flora exótica de las Islas Canarias. Exotic Flora of the Canary Islands*. Editorial Rueda, S.L. Madrid. 175 pp.
- Bramwell D.** & A. Bramwell, 2014.- *Excursiones botánicas por las Islas Canarias. Botanical Excursions in the Canary Islands*. Ed. Rueda, Alcorcón. Madrid. 129 pp.
- Bramwell D.** 2019.- Charles Darwin and Macaronesia. En M. Sarmiento Pérez, R. Ruiz Gutiérrez, M<sup>o</sup>C. Naranjo, M<sup>o</sup>J. Betancor Gómez, J.A. Uribe Salas (eds.), *Reflexiones sobre darwinismo desde las Islas Canarias*: 147-155. Ediciones Doce Calles, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Universidad Nacional Autónoma de México. Ministerio de Economía, Industria y Competitividad / FEDER). Madrid.
- Bramwell D.** 2019.- *El Cambio Climático y las Islas Canarias*. Ed. Mercurio. 107 pp.
- Bramwell D.** 2020.- Sventenius. En F. Pescador (Dir. Ed), *Jardines de Canarias. Provincia de Las Palmas: 72*. ATTK Editores. Real Academia Canaria de Bellas Artes San Miguel Arcángel. Cabildo de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 2022.- *El Nuevo Guiniguada*. Ed. Gabinete Literario de Las Palmas de Gran Canaria.

**ANEXO III.** Publicaciones como: presentaciones, prólogos, introducciones, folletos, cuadernos o artículos divulgativos, reseñas, etc., ordenadas cronológicamente (57 referencias).

- Bramwell D.** 1975.- El Jardín Botánico y la conservación de la naturaleza. *Aguayro*, 68 (10): 4-6.
- Bramwell D.** 1975.- Un centro de investigación en el Jardín Canario. Entrevista Por José Vera Suárez. *La Provincia*, Domingo, 21 diciembre 1975: 10.
- Bramwell D.** 1977.- Reseña. G. Fellenberg: *Chromosomale proteine. Funktion und bedeutung hei höheren organismen*. Eugen Ulmer Verlag; 159 pp. *Cuadernos de Botánica Canaria* 28: 68.
- Bramwell D.** & J. Rodrigo, 1983.- *Flora Canaria* (fotografía y textos). Caja Insular de Ahorros Ed. Confederación Española de Cajas de Ahorro. Litografía Insular Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 1986.- Prólogo. En N. González Herríquez, J.D. Rodrigo Pérez & C. Suárez Rodríguez, *Flora y vegetación del Archipiélago Canario*: 9-15. Ed. Edirca. Las Palmas de Gran Canaria. 335 pp.
- Bramwell D.** 1987.- Presentación. En A. Herrera Piqué, *Las Islas Canarias, escala científica en el Atlántico. Viajeros y naturalistas en el siglo XVIII: IX-X*. Ed. Rueda, Alcorcón, Cabildo de Gran Canaria, Caja Insular de Ahorros de Canarias.
- Bramwell D.** & Z.I. Bramwell, 1987.- *Palmitos Park*. Editorial Rueda, Alcorcón. Madrid. 118 pp.
- Bramwell D.** 1989.- Prólogo. En Jaén Otero, José (Aut.), *Manual de Medicina Popular Canaria*. Centro de la Cultura Popular Canaria, Tenerife. 95 pp.
- Bramwell D.** 1989.- El Jardín Botánico Canario "Viera y Clavijo" y la Conservación de la Naturaleza en Gran Canaria. *Aguayro*, 183(7): 4-7.
- Bramwell D.**, B. Navarro, P. Maya & M. González, 1992.- *Índices Seminum*. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Asociación Ibero-Macaronésica de Jardines Botánicos.
- Bramwell D.** & V.H. Heywood, 1993.- *Guidelines for the "ex situ" conservation of Germplasm in Botanic Gardens*. BGCI/Cabildo Insular De Gran Canaria.
- Bramwell D.**, B. Navarro, A. Roca, F. González & M. González 1993-94.- *Índices Seminum*. Jardín Botánico Canario Viera Y Clavijo. Asociación Ibero-Macaronésica De Jardines Botánicos.
- Bramwell D.** 1998.- Top 50: A millennial flagship. *World Coservation* 29(2): 24.

- Bramwell D.** 1999.- Prólogo. En R. Naranjo *et al.* (Aut.), *Maspalomas, espacio natural*: 11-12. Concejalía de Turismo, Ayuntamiento de San Bartolomé de Tirajana. Litografía A. Romero.
- Bramwell D.** 2001.- Introducción. En J. M. Duchement (Aut.), *Allamanda*. Editorial Talavera Asesores S.L 108 Pp.
- Bramwell D.** 2001.- [Introducción]. En J. M. Duchement (Aut.), *Allamanda: Fotografías*. Ed. Imprenta Pérez Galdós. Las Palmas de Gran Canaria, 100 Pp.
- Bramwell D.**, 2002.- *Lotus*: pico de paloma, corazoncillos. *Aguayro* 228: 42-45.
- Bramwell D.** 2002.- Hombre rico hombre pobre. En firmas en *Aguayro*. *Aguayro*, 230: 4-3.
- Bramwell D.** 2002.- Presentación. En T. Sánchez (Aut.), *Aves de canarias nidificantes*. Editorial Rueda. Alcorcón. Madrid. 223 Pp.
- Bramwell D.** 2002.- Guest Editorial. Success in sight?. Lobbying and support are needed to make sure Governments adopt The Global Plant Conservation Strategy in april. *Plant Talk. The Bulletin of the National Tropical Botanical Garden* 27: 3.
- Bramwell D.** 2003.- La otra flora Canaria. Nuestras plantas ornamentales. *Aguayro*, 232: 16-20.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez 2003.- Cuadernos Didácticos I. *Ecosistemas presentes en el Jardín Canario*. Dibujos: Zoë Bramwell. mapa base: Manuel Cardona. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Área de Medio Ambiente. Cabildo de Gran Canaria. 35 pp.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez 2003.- Cuadernos Didácticos II. *Fauna Presente En El Jardín Canario*. Dibujos: Zoë Bramwell. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Área de Medio Ambiente. Cabildo de Gran Canaria. 56 Pp.
- Bramwell D. et al.** 2003.- Cuadernos Didácticos III. *Flora de Gran Canaria en peligro. Top 50*. Ilustraciones: Zoë Bramwell, Pilar Echevarría, Mary A. Kunkel, Tony Sánchez. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Área de Medio Ambiente. Cabildo de Gran Canaria. 78 pp.
- Bramwell D.** 2004.- Tommy Quickly: a manager recalls. Ed. Bill Harry/Mersey Beat Ltd. <http://triumphpc.com/mersey-beat/a-z/tommyquickly-recalls.shtml>.
- Naranjo Suárez J., B. Navarro Valdivielso, J. Navarro Déniz & **D. Bramwell**, 2004.- Atlas de la flora de Gran Canaria. *Botánica Macaronésica* 25: 189-196.
- Bramwell D.** 2004.- Cuaderno de Campo. El Cedro. Símbolo mundial. *Ruta Archipiélago* 6 (mayo): 5.
- Bramwell D.** 2004.- Cuaderno de Campo. Famara. Hayazgos y resbalón en los andenes de Famara. *Ruta Archipiélago* 7 (octubre): 5.
- Bramwell D.** 2004.- Cuaderno de Campo. Tamadaba-Valle de Agaete. Un taginaste azul... de flores blancas. *Ruta Archipiélago* 8 (noviembre): 5.
- Bramwell D.** & A. Aguilera (Coord.) 2004.- 5.3 Botanic Gardens: What is their role in tourism?. En Etelka Leadlay, report of the 2nd World Botanic Gardens Congress, Barcelona, Spain. Conclusions of Symposia, Workshop and discussion round table meetings held at the 2nd World Botanic Gardens Congress, 2004. 5-Theme E: Sustainability: The contribution of biodiversity to sustainable living. *Bjournal* 1 (1): 12.
- Bramwell D.** 2005.- Presentación. En Á. Marrero *et al.*, *El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo*. Ed. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Área de Medio Ambiente, Cabildo de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Barranco de La Mina. Aquella primera visita inolvidable. *Ruta Archipiélago*. 10 (enero): 5.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Sabinosa-La Dehesa. Entre una flora espléndida, Llegó La Luna. *Ruta Archipiélago*. 11 (febrero): 5.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Montaña Blanca-Pico Del Teide. Por Consejo Del Cónsul De Su Majestad. *Ruta Archipiélago*. 12 (marzo): 5.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Cruz Grande-Maspalomas. Unas dunas muy Distintas a las de Liverpool. *Ruta Archipiélago*. 13 (abril): 5.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Caleta del Sebo-Playa de Las Conchas. Una riqueza biológica sorprendente. *Ruta Archipiélago*. 14 (mayo): 5.
- Bramwell D.** 2005.- *Cuaderno de Campo*. El Time al Puerto de Tzacorte. Mi último encuentro con el doctor Lems. *Ruta Archipiélago*. 15 (Junio): 5.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Camino de Las Peñitas. El más interesante de los libros de viajes de Canarias. *Ruta Archipiélago*. 16 (Octubre): 7.
- Bramwell D.** 2005.- Cuaderno de Campo. Vueltas de Taganana. La mejor laurisilva y el mejor vino blanco. *Ruta Archipiélago*. 17 (noviembre): 7.

- Bramwell D.** 2006.- Cuaderno de Campo. Pájara-Tiscamanita. Último resto del bosque mayorero. *Ruta Archipiélago*. 19 (enero): 7.
- Bramwell D.** 2006.- Cuaderno de Campo. Camino de Jinama. Botánicos contentos y sopa de gallina. *Ruta Archipiélago*. 20 (febrero): 7.
- Bramwell D.** 2006.- Cuaderno de Campo. Montaña de Tauro. Una nueva especie de drago canario, el ‘*tamaranae*’. *Ruta Archipiélago*. 22 (abril): 7.
- Bramwell D.** 2006.- Cuaderno de Campo. Seima-Playa Santiago. Los perros locos y los ingleses. *Ruta Archipiélago*. 24 (junio): 7.
- Bramwell D.** 2005.- Vueltas de Taganana: La mejor laurisilva y el mejor vino blanco. *Ruta Archipiélago*. Noviembre, N. 17: 7.
- Bramwell D.** 2005.- Presentación. En Á. Marrero *et al.*, *El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo*. Ed. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Área de Medio Ambiente, Cabildo de Gran Canaria.
- Bramwell D.** 2006.- Yo fui en El Correillo. Transporte de Ilustres Científicos. *Pellagofio* 26 (noviembre): 4.
- Bramwell D.** 2007.- El otro lado del Atlántico. Historia natural en Florida. *Rincones del Atlántico*, 4: 190-195.
- Bramwell D.** 2007.- Cuaderno de Campo. Paraíso de flora en unos pocos metros. *Pellagofio* N° 32 (1ª época, mayo): 7.
- Bramwell D.** 2007.- Cuaderno de Campo. Uno de los secretos más importantes de la botánica tinerfeña. *Pellagofio* N° 33 (1ª época, junio): 7.
- Marrero Rodríguez Á., A. Bramwell, Á.L. Alday López, B. Navarro Valdivielso, **D. Bramwell**, *et al.* 2007.- *Flora Exclusiva de Gran Canaria en peligro*. Top 50. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Medioambiente. Cabildo de Gran Canaria. 73 pp.
- Bramwell D.** 2008.- Entrevista con Yuri Millares. *Pellagofio* 37 (1ª época, enero): 17.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez, 2009.- El Jardín del Guinguada, textos. En Ángel Luis Aldai, *El Jardín del Guinguada*. Ed. Danona, Cabildo de Gran Canaria. Gran Canaria Patronato de Turismo. Las Palmas de Gran Canaria. 175 pp.
- Bramwell D.** 2009.- *Colección de Porcelanas de la Familia Bramwell, 1750-1850*. Museo de Néstor. El Club Inglés. Con patrocinio del Cabildo de Gran Canaria, Ayuntamiento de las Palmas de Gran Canaria y la Caja de Canarias. Las Palmas de Gran Canaria. 35 pp.
- López Ramírez J.M. & **D. Bramwell**, 2009.- *El medio natural terrestre de Gran Canaria*. Área de Medio Ambiente, Cabildo de Gran Canaria. 45 pp.
- Marrero Rodríguez Á., A. Roca Salinas, B. Navarro Valdivielso, **D. Bramwell**, E. Reyes Naranjo, J. Suárez Naranjo, J.M. López Ramírez, J. Caujapé Castell, J. Pérez de Paz, M. Quevedo González & R. Febles Hernández, 2009.- El Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo. Área de Medio Ambiente. Cabildo de Gran Canarias. 25 pp.
- Bramwell D.** 2011.- Necesidades y logística para la elaboración de una Flora Macaronésica. En Bramwell, D. (Organizador): *Hacia un Proyecto de una Flora Macaronésica*. Cátedra para la Conservación de la Biodiversidad Vegetal en Macaronesia y el Oeste de África. Organización de las Naciones Unidas para la educación, la ciencia y la cultura. Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada al CSIC. Las Palmas de Gran Canaria.
- Bramwell D.** & J.M. López Ramírez, 2012.- *Un paseo por el Jardín Botánico “Viera y Clavijo”*. Área de Medio Ambiente y Emergencias. Cabildo de Gran Canaria. 25 pp.
- Bramwell D.** 2012.- Cuaderno de Campo. Bajo el solajero por las Cañadas del Teide. *Pellagofio* N° 6 (2ª época, diciembre): 5.



## **VERNON HILTON HEYWOOD**

**(EDIMBURGO, 24 DE DICIEMBRE DE 1927 – READING, 17 DE SEPTIEMBRE DE 2022)**

### **BREVE BIOGRAFÍA**

ÁGUEDO MARRERO RODRÍGUEZ

Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC, c/ Camino del Palmeral nº 15,  
35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. aguedomarrero@gmail.com

**Recibido:** Octubre 2022

**Palabras claves:** Vernon Hilton Heywood, biografía, jardines botánicos, BGCS, BGCI, conservación, recursos fitogenéticos, puntos calientes de diversidad, evaluación de la biodiversidad

**Key Words:** Vernon Hilton Heywood, biography, botanic gardens, BGCS, BGCI, conservation, plant genetic resources, diversity hotspots, biodiversity assessment

ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

## RESUMEN

Vernon Hilton Heywood fue un brillante botánico y sistemático vegetal inglés trabajando en taxonomía y sistemática vegetal, estudios anatómicos y micro-morfológicos con microscopía electrónica de barrido, citología, fitoquímica y en aspectos relacionados con el hábitat y la ecología de las plantas. En su larga y fructífera trayectoria fue un inagotable promotor y dinamizador de la conservación de la flora silvestre a nivel global, involucrando a los jardines botánicos de todo el mundo, poniendo en valor la importancia de la diversidad de las plantas en cultivos tradicionales y de los parientes silvestres de plantas cultivadas, plantas medicinales y aromáticas, o como recursos genéticos o llamando la atención sobre el problema de los trasiegos indiscriminados de plantas y las consecuentes invasiones biológicas.

## SUMMARY

Vernon Hilton Heywood was a brilliant botanist and plant systematics English, working on plant taxonomy and systematics, anatomical and micro-morphological studies with scanning electron microscopy, cytology, phytochemistry and on aspects related to the habitat and ecology of plants. In his long and fruitful career he was an inexhaustible promoter and dynamizer of the conservation of wild flora at a global level, involving botanical gardens around the world, valuing the importance of plant diversity in traditional crops and wild relatives of cultivated plants, medicinal and aromatic plants, or as genetic resources or drawing attention to the problem of indiscriminate transfer of plants and the consequent biological invasions.

## PRIMEROS MOMENTOS Y ENTORNO FAMILIAR

Nace en Edimburgo el 24 de diciembre de 1927, donde realiza sus primeros estudios y el bachiller en el George Heriot's high School. Era hijo de Vernon William Heywood y Marjorie Elizabeth Nathan. Cuando apenas había cumplido los dos años perdió a su madre, a la que realmente nunca conoció. Su padre murió cuando tenía 20 años.

En 1947, siendo estudiante, el profesor William W. Smith lo anima para una expedición a España que preparaba el Dr. Paul Giuseppi, cirujano pero especialista en plantas alpinas, junto con el editor Herbert Cowley. Vernon no pierde la oportunidad y el 24 de junio, según el mismo cuenta 'dejando atrás una Inglaterra enfrentada a enormes dificultades y racionamiento de posguerra, una Francia destrozada y en reconstrucción' y después de casi dos días de carreteras, llegan a España a través de Hendaya e Irún. A pesar de que España aún estaba lejos de recuperarse de la guerra civil, Vernon se encuentra con "tiendas llenas de productos, sobre todo comida, incluyendo salchichón, chorizo y jamón" (HEYWOOD, 1948; 2004). La expedición les llevará, como era su objetivo, hasta la Sierras de Cazorla y Mágina en Jaén. Mientras, hasta llegar allí, habían herborizado en el macizo de Urbión y en la Sierra del Moncayo. Luego herborizan en Sierra Nevada y el Mulhacén y de regreso por el Levante español en Motril, Almería, Sierra de Carrascoy en Murcia, Játiva en Valencia o Montserrat en Barcelona. El impacto de esta expedición es tal que Heywood iba a volver en otras expediciones y a lo largo de su vida. El mismo reconocía que se había enamorado de España y de Cazorla, ... y de una andaluza de Jaén. En Cazorla conoce a María de la Concepción

Salcedo Manrique de Lara, Conchita Heywood (1924-2012), con quien contrae matrimonio en 1952 y tienen cuatro hijos: Frank, Chris, Paul y Nick.

En 1954, en un artículo sobre '*La riqueza botánica de la sierra de Cazorla*' preparado para la revista *Anuario del Adelantamiento*, que edita el Ayuntamiento de Cazorla, se dirige a los lectores en primera persona: "nosotros que tenemos la gran suerte de poder reclamar las tierras giennenses como nuestra 'patria chica', los que hemos nacido a la sombra de la Peña de los Halcones (y yo, por derecho de matrimonio), tenemos en nuestras montañas, en los prados, en los valles, en cada rincón, una herencia que es un tesoro". Este trabajo lo firma como Profesor agregado del Instituto Botánico J. A. Cavanilles del CSIC, de Madrid. En el epílogo de dicho artículo advierte: "Hemos hecho el trabajo del científico: constan las cifras, los hechos, los problemas, la parte fría y formal. Queda para vosotros, herederos de tanta riqueza, los valores morales, culturales y espirituales, ¡Cuidado que no se evaporen en el alambique de olvido!" (HEYWOOD, 1954).

Conchita y Vernon se divorcian en 1980 y Vernon contrae de nuevo matrimonio con Christine Anne Brighton (1945-2020), Christine Heywood. En colaboración con Vernon y luego con Peter W. Jackson, Christine ha venido editando, entre otras colaboraciones, el Directorio Internacional de Jardines Botánicos.

### FORMACIÓN UNIVERSITARIA

A finales de 1945 accede a la Universidad de Edimburgo donde, bajo la supervisión del Profesor Sir William Wright Smith realiza estudios de Botánica, Zoología, Química y Geología, destacando especialmente en Botánica, donde se gradúa en 1949 (BSc).

El Dr. Smith era un reputado botánico que había llevado a cabo exploraciones por el Himalaya, Mongolia, Birmania (Myanmar), la provincia China de Yunnan, La India o Singapur. En 1922 sucede a Isaac Bayley Balfour (quien entre otras muchas especies había descrito el drago de Socotora, *Dracaena cinnabari*), como profesor en la Universidad de Edimburgo y conservador del Real Jardín Botánico de la Universidad. Sus cursos de Botánica son muy reputados, organizando repetidas salidas al campo para sus estudiantes, los cuales tienen acceso a la magnífica colección de planta viva del Jardín Botánico. El Profesor Smith va a ejercer una gran influencia en el joven Vernon Hilton.

Entre 1949 y 1953 realiza estudios de taxonomía y ecología de las plantas en la Universidad de Cambridge bajo la supervisión del Profesor Edred John Henry Corner, por entonces profesor de Botánica Tropical en dicha Universidad, donde obtiene el doctorado en Filosofía (PhD), que viene a ser el reconocimiento de su cualificación como investigador.

En los años siguientes, entre 1954 y 1968, se mantiene vinculado a la Universidad de Liverpool, junto con el Profesor Norman Alan Burges, a partir de 1955 como profesor, en 1960 promovido a profesor titular y posteriormente a profesor lector en 1963. En estas fechas prepara su Tesis Doctoral en Ciencias (DSc), que concluye y defiende en 1964 en la Universidad de Edimburgo con el Profesor William W. Smith con el trabajo: '*Contribuciones a la teoría de la taxonomía y estudios taxonómicos en la flora mediterránea*'. Ese mismo año accede a la Cátedra de Botánica de la Universidad de Liverpool.

### LIVERPOOL. FLORA EUROPAEA

Esta década habría de ser una de las más fructíferas y meteóricas de su carrera. Como profesor y Jefe del Departamento de Botánica ha venido conformando un respetable grupo de flora y taxonomía. En el Congreso de Botánica de París de 1954 se había lanzado la propuesta de un proyecto sobre una Flora Europea. Heywood forma parte del grupo principal de editores con los profesores Thomas Gaskell Tutin de la Universidad de Leicester, Norman Alan Burges de la Universidad de Liverpool, David Henriques Valentine de la Universidad de Manchester, Stuart Max Walters de la Universidad de Cambridge y David Allardice Webb de la Universidad de Dublín (Trinity College). Vernon Heywood que es el más joven del grupo, se hace cargo de la Secretaría mientras el veterano Tutin, de Leicester, encabeza la lista de editores principales. Desde la Universidad de Liverpool se divulgan las directrices y se coordina la edición de Flora Europaea y en sucesivas publicaciones van apareciendo las bases, condiciones, formatos, etc., de esta nueva flora (HEYWOOD, 1958; 1960) y en 1964 aparece el primero de los cinco tomos (TUTIN *et al.* 1964). A partir de este momento el Dr. David M. Moore de Leicester se incorpora al grupo principal de editores.

Al mismo tiempo, en 1963, con Peter H. Davis, publica '*Principles of angiosperm taxonomy*' (DAVIS & HEYWOOD, 1963), el primero de otra serie de libros y artículos dirigidos a plantear y resolver cuestiones de teoría, principios y métodos de sistemática y taxonomía de las plantas, en la misma línea que lo haría al año siguiente en la defensa de su Doctorado en Ciencias. En este ambiente y junto al veterano profesor australiano Alan Burges, se van fraguando las nuevas generaciones de botánicos, que en un momento u otro se van implicando en los distintos proyectos del Departamento, entre ellos Peter W. Ball, Richard K. Brummitt, Christopher D. K. Cook o David Bramwell, este último más tarde pasaría a ser el director del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo en Gran Canaria. En el Departamento de Botánica de la Universidad de Liverpool las expediciones y campañas de campo, con la herborización adecuada y la determinación de las plantas, constituyen una parte fundamental del aprendizaje, por lo que desde este Departamento se realizan recurrentes expediciones a la Península Ibérica, a Marruecos o incluso a Canarias.

### READING. LAS PLANTAS CON FLORES DEL MUNDO

En 1968 Vernon se traslada a la Universidad de Reading, donde también se incorpora David M. Moore, David Bramwell, Ian Bertram K. Richardson, Angela Aldridge y otros visitantes como K.M.M. Dacshini, B.G. Murray, D.H. Davis, G.D. Rowley, J. McNeill o C.J. Humphries. Christopher John Humphries, del Museo de Historia Natural de Londres y propulsor del cladismo en la sistemática de las plantas, preparó su tesis doctoral "A revision of the Macaronesian genus *Argyranthemum* Webb ex Schultz Bip. (Compositae-Anthemideae)" endémico de Macaronesia, bajo la dirección de Vernon Heywood. En esta etapa Heywood comparte las tareas de profesor y jefe del Departamento de Botánica (1968-1987), con la Secretaría de edición de Flora Europaea, sede que traslada a esta Universidad, cuyo quinto y último tomo aparece publicado en 1980. Dentro de este intervalo de tiempo asume temporalmente las responsabilidades de Decano de la Facultad de Ciencias.

La amistad que mantuvo con distintos Profesores o Catedráticos de distintas Universidades españolas dio pie a que fueran invitados a participar en el Proyecto de Flora Europaea. Pio Font Quer como Editor Asesor del primer tomo (falleció en enero de 1964

antes de su publicación) y como Asesores Regionales, Oriol de Bolós del Instituto Botánico de Barcelona, Emilio Fernández Galiano de la Universidad de Sevilla y Emilio Guinea López del Jardín Botánico de Madrid.

En el campo de la taxonomía y sistemática de las plantas Heywood se dedica con más intensidad en las primeras décadas, entre 1949 y 1976, con los primeros trabajos dedicados al género *Digitalis*. En sus propios proyectos, así como en aquellos que dirige aplica la sistemática vegetal que se desarrolla en aquel momento, la taxonomía numérica y la fenética, abordando distintos enfoques que implican el análisis morfológico, la anatomía, microscopía electrónica de barrido, citogenética y fitoquímica. Según el International Plant Names Index (IPNI) (consulta septiembre de 2022) contribuye con unos 137 taxones, que incluyen 1 sección, 24 especies y 5 subespecies nuevas para la ciencia, y combinaciones nomenclaturales de otros 107 taxones más. Muchos de estos trabajos los aborda como trabajos propios en géneros como *Leucanthemopsis*, *Leucanthemum*, *Tanacetum*, *Digitalis*, *Rhynchosinapis*, *Brassica* o *Scrophularia*, pero en general son trabajos de colaboración con sus doctorandos y otros colegas del Departamento u otras Universidades, como Ian B. K. Richardson y Stephen Leonard Jury, de Reading, Peter William Ball, de la Universidad de Toronto, David Gamman Frodin, que había trabajado sobre *Cytisus* de la Universidad de Liverpool, Emilio Guinea López del Jardín Botánico de Madrid, Richard Kenneth Brummitt del Jardín Botánico de Kew o Thomas Gaskell Tutin de la Universidad de Leicester. Entre los géneros trabajados de forma compartida destacan *Petrorhagia*, *Ranunculus*, *Sideritis*, etc., además de *Argyranthemum* o *Echium*.

En 1978 aparece la primera edición de '*Flowering plants of the world*' con Heywood como editor principal y como editores consultivos D. M. Moore, I. B. K. Richardson de la Universidad de Reading y W. T. Stearn, del Museo de Historia Natural de Londres (HEYWOOD, 1978). Stearn, quien había recibido una sólida formación en latín y griego, había publicado ocho años antes la primera edición de su famoso '*Botanical Latin*'. El libro, '*Flowering plants of the world*', de cuidada edición, describía las características más destacadas, taxonómicas, etnobotánicas y de distribución de algo más de 300 familias de fanerógamas, cada una con cuadros de ilustraciones de plantas o detalles de sus características taxonómicas. Pronto adquirió reconocimiento y fue traducido a diversos idiomas, con la versión española en 1985 como "*Las plantas con Flores*" a cargo de Emilio Fernández Galiano de la Universidad de Sevilla, amigo personal de Vernon, y de E. Domínguez-Vilches de la Universidad de Córdoba. En 2007 se publica una nueva edición, '*Flowering Plant Families of the World*', coeditada por Vernon H. Heywood, R. K. Brummitt, A. Culham y O. Seberg (HEYWOOD *et al.* 2007), pero revisada y ampliada, incluyendo más de 500 familias de angiospermas, adaptando las propuestas del Grupo de Filogenia de las Angiospermas (APG II, 2003), pero manteniendo también muchos criterios propios, donde quedan de manifiesto cuestiones polémicas en la sistemática y clasificación moderna (FAY, 2007; HEENAN, 2008).

### IUCN-BGCS-BGCI

Entre 1987 y 1990 pide excedencia en la Universidad de Reading y se compromete con los programas de conservación de la flora de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Desde esta organización ya venía siendo responsable de la conservación de las plantas y en 1987 crea la Secretaría para la Conservación en Jardines

Botánicos (BGCS), desde donde lanza la revista “*Botanic Gardens Conservation News*”, como medio de comunicación de todos los Jardines Botánicos y de la cual Heywood es su primer editor junto con Peter Wyse Jackson. Como el propio Heywood comenta, los Jardines Botánicos estaban cada vez más implicados en la conservación de los recursos vegetales, como se ha ido reivindicando en sucesivas conferencias y reuniones, como la Conferencia Internacional ‘Botanic Garden and the World conservation Strategy’ celebrada en Las Palmas de Gran Canaria en noviembre de 1985. Los Jardines Botánicos tienen una enorme experiencia en la propagación y cultivo de plantas y en la recolección de semillas y su intercambio a través de los ‘*Index Seminum*’ pero no existen medios de difusión o intercambio de experiencias entre ellos, razón por la cual se decide publicar esta revista (Heywood 1987). (Figura 1).

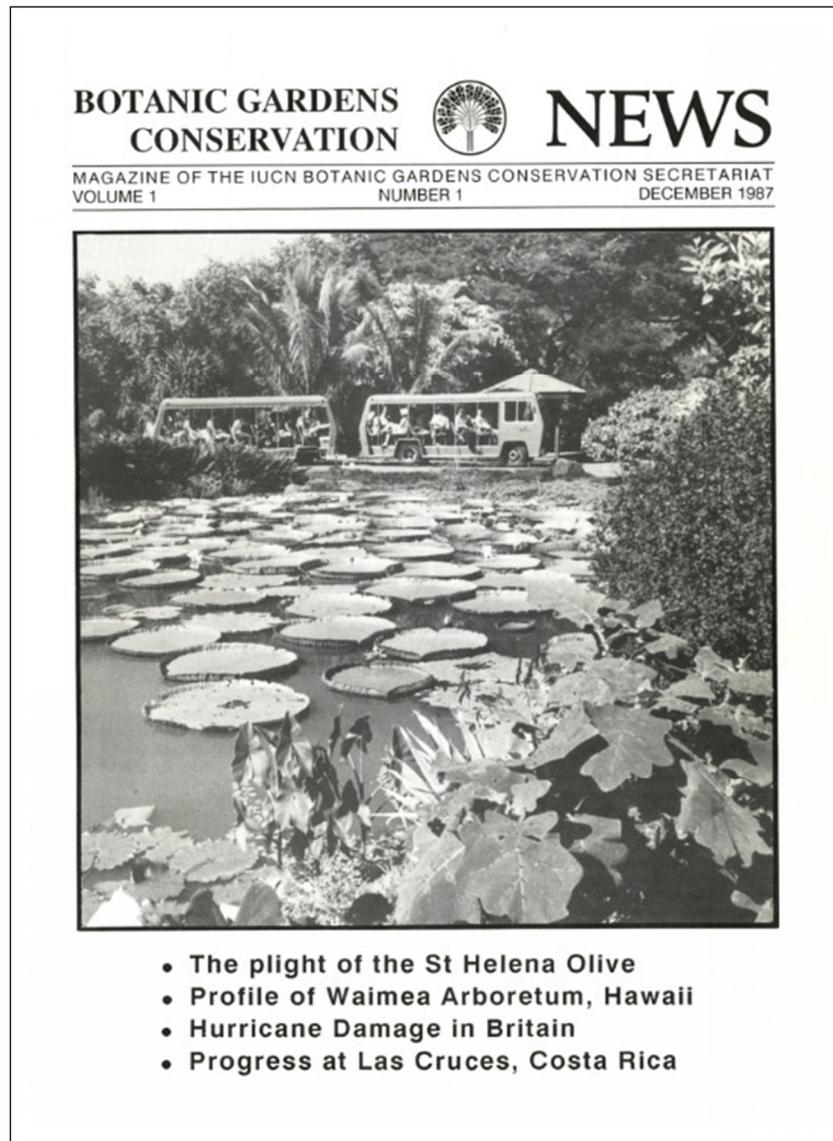
En 1990 la Secretaría se independiza de la IUCN y se crea la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), con Heywood como primer Director. La BGCI se convierte en el medio por el cual los jardines botánicos de todo el mundo pueden compartir información, programas, etc., siendo la principal vía para la organización de reuniones, mesas de trabajo, simposios o congresos, donde siempre subyace la preocupación por la biodiversidad.

Durante esta época Heywood mantiene una estrecha relación con los Jardines Botánicos a nivel mundial, y en particular con una constante colaboración con el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo de Gran Canaria, dirigido entonces por David Bramwell, así como con otros Jardines Botánicos españoles como el de Valencia, el de Córdoba, el de Sóller, el de Gijón, etc. El Jardín Botánico Canario ya se venía implicando de forma decisiva participando u organizando congresos, simposios, reuniones, etc., sobre la conservación de las plantas: “Simposio Internacional sobre Plantas e Islas”, en Las Palmas de Gran Canaria en 1977; Reuniones para la fundación del Consorcio de Jardines Botánicos de la Unión Europea, 1996; “II Congreso de Jardines Botánicos Europeos EUROGARD 2000”, etc., además de otras colaboraciones como en la conformación del Consorcio de la Red Europea de Conservación de Semillas Silvestres (ENSCONET) en 2010. En todos los casos siempre con la colaboración de Vernon Heywood, la financiación de la IUCN junto con otras entidades, o el apoyo luego de la BGCI.

### PROFESOR EMÉRITO

Desde 1990 hasta 2020 continúa vinculado a la Universidad de Reading como Profesor Emérito, desde el Centro de Diversidad y Sistemática Vegetal, Escuela de Ciencias Biológicas, de dicha Universidad. En este tiempo sigue trabajando y/o colaborando con distintas organizaciones, instituciones universitarias o jardines botánicos, enfocando su interés hacia distintos aspectos de la conservación vegetal como: parientes silvestres de plantas cultivadas, plantas medicinales, plantas aromáticas de aceites esenciales, plantas silvestres usadas por los humanos, conservación de la naturaleza, jardines botánicos y microrreservas, bancos de germoplasma de material vegetal, trasiegos de plantas e invasiones biológicas, etc.

Entre 1993 y 1997 se hace cargo de la dirección del Proyecto: “*Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation*”, apoyado principalmente por el Fondo Mundial



**Figura 1.** Portada del primer número de '*Botanic Gardens Conservation News*', 1987, editada desde la BGCS por Vernon H. Heywood y Peter S Wyse Jackson.

para la Naturaleza (WWF) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Aunque no es un trabajo de análisis exhaustivo de cada una de las 250 áreas propuestas (HUMPHRIES, 1997), constituye un documento de recopilación y síntesis, expuesto en un formato unificado de las áreas de mayor diversidad vegetal del Planeta, publicado en 3 volúmenes y casi 1500 páginas. Además de los autores principales (ver por ej. DAVIS & HEYWOOD 1994), han colaborado cientos de investigadores de todo el mundo, constituyendo como un revulsivo para investigaciones y/o precisiones sobre los puntos calientes de

diversidad a nivel regional o local y ha llevado a la propuesta sobre los puntos calientes (hotspot) de diversidad de la Tierra (MYERS *et al.* 2000).

Vernon Heywood coordinó y editó la Evaluación de la Biodiversidad Mundial para el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y fue consultor para numerosas agencias como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el PNUMA, o la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), y fue requerido como asesor por distintos gobiernos, universidades y ONG en muchos países, especialmente del entorno del Mediterráneo y Oriente Medio, el subcontinente Indio o América Latina. En todos estos años y desde el Centro de Diversidad y Sistemática Vegetal de Reading ha ido organizando e impartiendo cursos orientados a la formación o especialización de las nuevas generaciones, como el dedicado a la evaluación de la biodiversidad global (Figura 2), lo que ha motivado el desarrollo de diferentes métodos de evaluación, por ejemplo para el caso de las Reservas de la Biosfera (HALFFTER *et al.* 2001).



**Figura 2.** Vernon H. Heywood (detrás en el centro), con algunos colegas y alumnos en un curso sobre “*Biodiversity Assessment*” en Baeza, Jaén, en 2018.

## EPÍLOGO

Heywood era de presencia seria y aparentemente distante, pero como comentan todos los que le conocieron de cerca y trabajaron con él, era una persona educada, respetuosa y sobre todo disciplinada, transmitía confianza y respeto, una vitalidad desbordante y contagiosa, una calidez humana innegable y una capacidad inhabitual para generar empatías, crear equipos y redes de colaboración a nivel mundial.

El 17 de septiembre de 2022, en el Royal Berkshire Hospital de Reading, Vernon Hilton Heywood fallecía a la edad de 94 años. El 21 Octubre de 2022, en un ambiente íntimo familiar y entre amigos y colegas, principalmente de la Universidad de Reading, pero también del Jodrell Laboratory de Kew, en Easthampstead Park Cemetery de Bracknell, le ofrecieron un cálido homenaje. Entre otras obras sonaron las notas de la guitarra de Andrés Segovia con el prelude de la Suite Española Op. 47 'Asturias' de Isaac Albéniz, la lectura de fragmentos del libro de Gerald Brenan 'South from Granada', sobre Yegen, de Las Alpujarras Granadinas, y la lectura del poema 'Afterwars' de Thomas Hardy.

Entre las estrofas de 'Afterwars' reproducimos en versión española la primera de ellas:

*Cuando el Presente haya cerrado su puerta detrás de mi trémula estancia,  
Y el mes de mayo agite sus alegres hojas verdes como alas,  
Delicadamente tejidas como seda recién hilada, ¿dirán los presentes:  
"Era un hombre sensible que solía percibir tales cosas"?*

Thomas Hardy - 1840-1928

### Honores y reconocimientos (entre otros)

1987, **Medalla Linneana de oro** de la Sociedad Linneana de Londres.

2002, **Insignia de Oro** del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, de Gran Canaria.

2007, **premio Linnaeus** de la ONG Planta Europa en su quinta conferencia, en Cluj Napoca, Rumanía.

2006, El libro *Taxonomy and Plant Conservation* editado por Etelka Leadlay de la BGCI y Stephen Jury de la Universidad de Reading, (Cambridge University Press, 2006), fue dedicado como un homenaje en honor a Heywood en sus 75 cumpleaños.

**Miembro honorario** del Real Jardín Botánico de Edimburgo

**Profesor emérito** de Botánica en la Universidad de Reading.

**Cátedra honoraria** en el Instituto Botánico de la Academia China de Ciencias.

**Cátedra honoraria** en la Universidad Juan Agustín Maza en Mendoza, Argentina.

Fue miembro correspondiente de la Sociedad Botánica de América, de la Sociedad Americana de Taxónomos de Plantas, de la Real Sociedad Botánica Holandesa, la Sociedad Botánica Alemana y de la Sociedad Linneana de Londres. Miembro fundador de la Organización para la Investigación Fitotaxonomica del Área Mediterránea (OPTIMA) y componente activo del Consejo Ejecutivo de esta Organización, de la red MEDUSA para la conservación y uso sostenible de plantas silvestres útiles. Miembro del Consejo Asesor del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo.

**Epónimos:** 1 género, 4 especies, 1 subespecie y 1 híbrido

*Heywoodiella* Svent. & Bramwell. In: *Acta Phytotax. Barcin*, 7: (1971)

*Heywoodiella oligocephala* Svent. & Bramwell. In: *Acta Phytotax. Barcin*, 7: 5. (1971)

*Helichrysum heywoodianum* P.H.Davis, *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 21: 131 (1953).

*Leucanthemopsis heywoodii* Pedrol, Castrov. & al. (eds.), *Fl. Iber.* 16 (3): 1917 (2019)

*Centaurea heywoodiana* Raimondo & al. in *Fl. Medit.* 30: 370 (2020)

*Digitalis mariana* subsp. *heywoodii* (P.Silva & M. Silva) Hinz. In: *Candollea*, 44(1): 168. (1989)

= *Digitalis purpurea* subsp. *heywoodii* P. Silva & M. Silva, In: *Agron. Lusit.* 20: 239. (1959)

*Fumana* × *heywoodii* Rivas Mart., A. Asensi, Molero Mesa & F. Valle, *Rivasgodaya* 6: 34 (1991).

= Formula hybridae: *Fumana baetica* × *Fumana scoparia*

## AGRADECIMIENTOS

Mi especial agradecimiento al Dr. Paul Heywood, profesor en la Universidad de Nottingham, profundo conocedor de la historia y política de la España contemporánea, por su amable acogida y facilitar datos del entorno familiar del Profesor Vernon Hilton Heywood. A la Dra. Etelka Leadly de la Botanic Garden Conservation International (BGCI) y co-editora de las revistas *Botanic Gardens Conservation News*, o en su edición actual *BGjournal*, de la BGCI, por facilitar algunos datos importantes de Vernon Heywood. Igualmente queremos agradecer a la Dra. Begoña Aguirre-Hudson del Jodrell Laboratory, Royal Botanic Gardens, Kew, colaboradora en diversos Proyectos de la BGCI y Global Biodiversity Assessment, por su atención y facilitar los contactos con la familia Heywood.

## REFERENCIAS

- APG II, 2003.- An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-443.
- Davis P. H. & V. H. Heywood, 1963.- *Principles of Angiosperm Taxonomy*. Ed. Oliver & Boyd. Edinburgh and London.
- Davis S. D. & V. H. Heywood, 1994.- *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation, v. I. Europe, Africa, South West Asia and the Middle East*. IUCN: International Union for Conservation of Nature. WWF International. xiv, 354 pp. + maps.

- Fay M. F. 2007.- Book review: Flowering Plant Families of the World by V. H. Heywood, R. K. Brummitt, A. Culham and O. Seberg. 2007. Ed. *The Board of Trustees of the Royal Botanic Gardens, Kew 2007*. Published by Blackwell Publishing Ltd.: 198-200.
- Halfiter G., C. E. Moreno & E. O. Pineda, 2001.- *Manual para evaluación de la biodiversidad en Reservas de la Biosfera. M&T-Manuales y Tesis*. vol. 2. Ed. CYTED. ORCYT-UNESCO. Sociedad Entomológica Aragonesa, SEA. Zaragoza, 80 pp.
- Heenan P. 2008.- Book Review: Flowering Plant Families of the World By V.H. Heywood et al. (Eds). *New Zealand Journal of Botany*, 2008, 46:103-104. [https://www.rnzih.org.nz/Book\\_Reviews/Flowering\\_Plant\\_Families\\_of\\_the\\_World.htm](https://www.rnzih.org.nz/Book_Reviews/Flowering_Plant_Families_of_the_World.htm)
- Heywood V. H. 1948.- Through the Spanish Sierras. *Journal of the Royal Horticultural Society* 73: 257-266.
- Heywood V. H. 1954.- La riqueza botánica de la Sierra de Cazorla. *Anuario del Adelantamiento*, 3: 27-33.
- Heywood V.H. 1958.- *The Presentation of Taxonomic Information. A Short Guide for Contributors to Flora Europaea*. Leicester University Press.
- Heywood V.H. 1960.- *The Presentation of Taxonomic Information. A Short Guide for Contributors to Flora Europaea. Supplement*. Leicester University Press.
- Heywood V.H. (Ed.) 1978.- *Flowering plants of the world*, Ed. Oxford University Press. Oxford. London. Melbourne.
- Heywood V.H. 1987.- Editorial. *Botanic Garden Conservation News. Magazine of the IUCN Botanic Gardens Conservation Secretariat*. 1 (1): 3.
- Heywood V. H. 2004.- Mis primeros viajes por España. *Mètode* 2004 - 41. Universitat de València. <https://metode.es/author/vheywood>.
- Heywood V. H. 2011.- The hazardous future of island floras. In Bramwell D. & J. Caujapé-Castells (eds.), *The biology of island floras: 1-10*. Cambridge University Press, London.
- Humphries C. J. 1997.- Reviews. Centres of Plant Diversity. A Guide and Strategy for their Conservation. WWF and IUCN. *New Phytologist* 135, 567-574.
- Myers N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. da Fonseca & J. Kent, 2000.- Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858. <https://doi.org/10.1038/35002501>
- Plant Names Index (IPNI) 2022.- <https://www.ipni.org/?q=Heywood> (consulta septiembre de 2022).
- Soltis, D. E., P. S. Soltis, P. K. Endress & M. W. Chase, 2005.- *Phylogeny and evolution of Angiosperms*. Ed. Sunderland, Sinauer. X + 370 pp.

## ANEXO 1. Selección de publicaciones (por temáticas)

Vernon Hilton Heywood es autor, co-autor y/o editor de más de sesenta libros y quinientos artículos en revistas científicas. La temática va desde la taxonomía y sistemática de plantas con flores (especialmente del entorno del Mediterráneo), así como en diversos aspectos de biodiversidad y conservación, habiendo participado en más de ciento cincuenta congresos o simposios internacionales, además de talleres, conferencias, etc. Las referencias que a continuación se presentan intentan mostrar el amplio abanico de temas a los que Vernon prestó especial atención. Por lo tanto no pretende ser una selección exhaustiva de su obra y estará marcada de manera inevitable por cierto sesgo subjetivo personal.

### Taxonomía y sistemática

Corliss J. O. & V. H. Heywood 2006.- *Scanning Electron Microscopy. Systematics and Evolutionary Applications*. Transact. of the American Microscopical Society. 91: 244 pp.

*Botánica Macaronésica* 32: 81-94 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

- Crowden R. K., J. B. Harborne & V. H. Heywood, 1969.- Chemosystematics of the Umbelliferae. A general survey. *Phytochemistry* 8 (10): 1963-1984.
- Davis P. H. & V. H. Heywood, 1963.- *Principles of angiosperm taxonomy*. Ed. Oliver & Boyd, Edinburgh and London.
- Heywood V. H. 1958.- *The Presentation of Taxonomic Information. A Short Guide for Contributors to Flora Europaea*. Leicester University Press.
- Heywood V. H. 1960.- *The Presentation of Taxonomic Information. A Short Guide for Contributors to Flora Europaea. Supplement*. Leicester University Press.
- Heywood V. H. (Ed.), 1968.- *Modern Methods in Plant Taxonomy. Report of a Conference Held at the University of Liverpool, 1967*. Ed. Botanical Society of the British Isles and the Linnean Society of London. Academic Press. London. 312 pp.
- Heywood V.H. 1971.- Flora Europaea – a progress report, 1967-1970. Actes du VI<sup>e</sup> Symposium de Flora Europaea. *Boissiera* 19: 17-20.
- Heywood V. H. (Ed.) 1971.- *Interpreting Micromorphology: Scanning Electron Microscopy . Systematic and Evolutionary Applications. Proceedings of a symposium, Reading, England, Apr. 1970*. Published for the Systematics Association. Special Volume No. 4. Academic Press. New York, 332 pp.
- Heywood V. H. (Ed.), 1978.- *Flowering plants of the world*, Ed. Oxford University Press. Oxford. London. Melbourne. Advisory Editors: D.M. Moore, I.B.K. Richardson de la Universidad de Reading, W. T. Stearn, de la Universidad de Londres.
- Heywood V. H. (Ed.) 1985.- *Las plantas con flores*. Versión española de E. Fernández-Galiano & E. Dominguez-Vilches. Ed. Editorial Reverté. S.A., Barcelona.
- Heywood V. H. 2001.- Floristics and monography-an uncertain future?. *Taxon* 50 (2), 361-380.
- Heywood V. H. & C. J. Humphries, 1977.- Anthemideae systematic review. In: Heywood V. H., Harborne, J. B., Turner, B. L. (eds.): 851-898. *The biology and chemistry of the Compositae* 2. London.
- Heywood V.H & D.M Moore (Eds.) 1984.- *Current Concepts in Plant Taxonomy*. Ed. Systematics Association Special Volume No. 25. Academic Press. London, etc. 432 pp.
- Heywood V. H., R. K. Brummitt, A. Culham & O. Seberg. 2007.- *Flowering Plant Families of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew. 424 pp.
- Tutin T. G. , V. H. Heywood, N. A. Burges, D. H. Valentine, S. M. Walters & D. A. Webb, 1964.- *Flora Europaea*: Vol. 1. Cambridge University Press.
- Tutin T. G. , V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb, 1968- 1980.- *Flora Europaea*: Vol. 2-5. Cambridge university press.

### **Jardines Botánicos y estrategias para la conservación**

- Bramwell D., O. Hamann, V. H. Heywood & H. Synge (eds.), 1987.- *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Proceedings of an International Conference 26-30 November 1985 en Las Palmas de Gran Canaria*. The International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Gobierno de Canarias. Cabildo Insular de Gran Canaria. WWF, FAO, UNESCO, PNUMA. Ed. Academic Press. London.

- Hernández Bermejo J.E., M. Clemente & V. Heywood (eds.) 1990.- *Conservation technics in Botanic Garden*. IUCN, Botanic Gardens and the World Conservation Secretariat. Koeltz Sci. Books, Koenigstein.
- Heywood V. H. 1987.- The changing role of the Botanic Garden. In Bramwell D., O. Hamann, V. H. Heywood & H. Syngé (eds.), *Botanic Gardens and the World Conservation Strategy. Proceedings of an International Conference 26-30 November 1985 held at Las Palmas de Gran Canaria*; 3-18. The International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Gobierno de Canarias. Cabildo Insular de Gran Canaria. WWF, FAO, UNESCO, PNUMA. Ed. Academic Press. London.
- Heywood V. H. 1991.- Developing a strategy for germplasm conservation in botanic gardens. In Heywood V. H. & P. S. Wyse Jackson (eds.). *Tropical Botanic Gardens: Their Role in Conservation and Development. Proceedings of Second International Botanic Gardens Conservation Congress 24-28 April 1989*: 11-24. Academic Press Limited. London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo, Toronto.
- Heywood V.H. 2017.- The future of plant conservation and the role of botanic gardens. *Plant Diversity* 39 (6): 309-313.
- Heywood V. H. & P. S. Wyse Jackson (eds.), 1991.-*Tropical Botanic Gardens: Their Role in Conservation and Development. Proceedings of Second International Botanic Gardens Conservation Congress 24-28 April 1989*, held at Conservatoire et Jardin Botanique de Mascarin, La Réunion. Academic Press Limited. London, San Diego, New York, Boston, Sydney, Tokyo, Toronto.

### **Biodiversidad**

- Davis, S. D. & V. H. Heywood, 1994.- *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation, v. 1. Europe, Africa, South West Asia and the Middle East*. IUCN: International Union for Conservation of Nature. European Communities, Commission. Smithsonian Institution, US. United Kingdom, Overseas Development Administration. WWF International. xiv, 354 pp. + maps.
- Davis, S. D., V. H. Heywood & A. C. Hamilton, 1995.- *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation, v. 2. Asia, Australasia and the Pacific*. IUCN: International Union for Conservation of Nature. European Communities, Commission. Smithsonian Institution, US. United Kingdom, Overseas Development Administration. WWF International. xiv, 578 pp. + maps.
- Davis S. D., V. H. Heywood, O. Herrera-Mac Bryde, J. Villa-Lobos & A. C. Hamilton, 1997.- *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation. Vol. 3. The Americas*. IUCN: International Union for Conservation of Nature. European Communities, Commission. Smithsonian Institution, US. United Kingdom, Overseas Development Administration. WWF International. xiv, 562 pp. + maps.
- Heywood V. H. 1991.- Botanic gardens and the conservation of medicinal plants. In *Conservation of medicinal plants*: 213-228. Cambridge University Press, Cambridge.
- Heywood V. H. & R. T. Watson, 1995.- *Global biodiversity assessment*. Ed. Cambridge, [England] ; New York : Cambridge University Press, published for UNEP, 1140 p.
- Heywood V. H. 2002.- The conservation of genetic and chemical diversity in medicinal and aromatic plants. *Biodiversity*, 87: 13-22.

- Heywood V. H. 2005.- In situ conservation of wild plant species: a critical global review of good practices. *Biodiversity International* nº11.
- Heywood V.H. 2010.- Developing new Biodiversity Conservation Strategies in response to Global Change. *Bollettino dei musei e degli istituti biologici dell'Universita di Genova*, 72: 95-122.
- Heywood V.H. 2011.- The hazardous future of island floras. In Bramwell D. & J. Caujapé-Castells (eds.), *The biology of island floras*: 1-10. Cambridge University Press, London.
- Heywood V.H. 2013.- ¿Cuál es el futuro de la biodiversidad?. *Ambienta*, 101: 20-40.
- Heywood V.H. 2016.- In situ conservation of plant species - an unattainable goal?. *Israel Journal of Plant Sciences* 63: 211-231.
- Heywood V.H. 2017.- Plant conservation in the Anthropocene e Challenges and future prospects. *Plant Diversity* 39: 314-330.
- Heywood V.H. 2019.- Perspectives for plant conservation in the Mediterranean region. *Botanika Chronika* 22: 49-61.

### **Cultivares y parientes de plantas cultivadas**

- Akerele O, V. H. Heywood & H. Synge, 1991.- *Conservation of medicinal plants*. Ed. Cambridge University Press.
- Davis S. D., V. H. Heywood, O. Herrera-Mac Bryde, J. Villa-Lobos, A. C. Hamilton, 1997.- *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Vol. 3. The Americas, 89. IUCN: International Union for Conservation of Nature.
- Heywood V. H. 2011.- Ethnopharmacology, food production, nutrition and biodiversity conservation: towards a sustainable future for indigenous peoples. *Journal of ethnopharmacology* 137 (1): 1-15.
- Heywood V. H., A. Casas, B. Ford-Lloyd, S. Kell & N. Maxted, 2007.- Conservation and sustainable use of crop wild relatives. *Agriculture, ecosystems & environment*, 121 (3): 245-255.
- Heywood V. H. & D. Zohary, 1995.- A catalogue of the wild relatives of cultivated plants native to Europe. *Flora Mediterranea* 5: 375-415.

### **Invasiones biológicas**

- Brunel S., E. Fernández-Galiano, P. Genovesi, V. H. Heywood, C. Kueffer & D. M. Richardson, 2013.- Invasive alien species: a growing but neglected threat? Chapter 20 in: *Late lessons from early warnings: science, precaution, innovation*. EEA Report No 1/2013. European Environment Agency, Copenhagen.
- Heywood V. H. & S. Brunel, 2009.- *Code of conduct on horticulture and invasive alien plants*. Council of Europe. Publ. 91.
- Heywood V. H. & S. Sharrock, 2013.- *European Code of Conduct for Botanic Gardens on Invasive Alien Species*. Council of Europe, Strasbourg, Botanic Gardens Conservation International (BGCI), Richmond, 61 pp.

**HELIANTHEMUM TIBIABINAE MARRERO-RODR., DÍAZ-BERTRANA & S.  
SCHOLZ SP. NOV., (CISTACEAE) NUEVA ESPECIE PARA  
FUERTEVENTURA, ISLAS CANARIAS**

ÁGUEDO MARRERO<sup>1</sup>, MARCO DÍAZ-BERTRANA<sup>2</sup> & STEPHAN SCHOLZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC, c/ Camino del Palmeral nº 15, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. aguedomarrero@gmail.com

<sup>2</sup> Santa Flora, 35412 Arucas, Gran Canaria, Islas Canarias. marcobertrana@gmail.com.

<sup>3</sup> Jardín Botánico Oasis Wildlife Fuerteventura, E-28627 La Lajita, Fuerteventura, Islas Canarias. marmulano@gmail.com

**Recibido:** Octubre 2021

**Palabras claves:** Cistaceae, *Helianthemum*, taxonomía, corología, ecología, flora, nomenclatura, Fuerteventura, Islas Canarias

**Key Words:** Cistaceae, *Helianthemum*, taxonomy, chorology, ecology, flora, nomenclature, Fuerteventura, Canary Islands

**RESUMEN**

Se describe una nueva especie de *Helianthemum* (Cistaceae) para Fuerteventura (Islas Canarias, España), *H. tibiabinae* Marrero Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz *sp. nov.* Se comentan las relaciones taxonómicas de esta especie con otras próximas, especialmente del grupo de las de La Gomera y Lanzarote, como *H. aguloi*, *H. aganae*, *H. gonzalezferreri* y *H. bramwelliorum*, y además con *H. broussonetii* de Tenerife y La Palma, indicando las principales diferencias de caracteres entre ellas. Igualmente se hace un breve comentario sobre su hábitat y ecología, caracterizado por las comunidades termoesclerófilas de las cumbres de Jandía y la influencia de los vientos alisios, así como sobre el estado de conservación de la especie, que según los criterios de la UICN se considera en estado crítico.

**SUMMARY**

A new species of *Helianthemum* (Cistaceae) is described for Fuerteventura (Canary Islands, Spain), *H. tibiabinae* Marrero Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz *sp. nov.* The taxonomic relationships of this species with close relatives are commented, especially within the group of from La Gomera and Lanzarote, such as *H. aguloi*, *H. aganae*, *H. gonzalezferreri*, *H. bramwelliorum*, and also with *H. broussonetii* from Tenerife and La Palma, indicating the main differences between them. A brief comment is also made on its habitat and ecology, characterized by thermosclerophyllous communities of the summits of Jandía and the influence of the trade winds,

as well as on the conservation status of the species, which is considered Critically Endangered according to the IUCN Red List criteria.

## INTRODUCCIÓN

Según los datos disponibles hasta el presente (BIOTA, 2021), el género *Helianthemum* Miller estaría representado en las Islas Canarias por 18 especies descritas, de las cuales 14 son endémicas de este archipiélago, *H. canariense* que es endemismo compartido con el enclave macaronésico-africano y otras tres especies de distribución mediterráneo-norteafricana más amplia. La mitad de las especies endémicas se han descubierto y descrito en los últimos 30 años: *Helianthemum bramwelliorum* Marrero Rodr. y *H. gonzalezferreri* Marrero Rodr., de la isla de Lanzarote; *H. inaguae* Marrero Rodr., González-Martín & González-Artiles, de Gran Canaria; *H. aganae* Marrero Rodr. & R. Mesa y *H. aguloi* Marrero Rodr. & R. Mesa, de La Gomera; así como *H. cirae* A. Santos, *H. linii* A. Santos y *H. henriquezii* Á. Rebolé, A. Acevedo & A. García, de la isla de La Palma (MARRERO, 1992; MARRERO *et al.* 1995; MARRERO & MESA, 2003; SANTOS GUERRA, 2014, REBOLÉ *et al.*, 2021). A estas habría que añadir otras tres especies conocidas pero pendientes de describir: dos para Tenerife y la que aquí abordamos en este trabajo de la isla de Fuerteventura (SANTOS GUERRA, 2014; MARTÍN-HERNANZ *et al.* 2019; DÍAZ-BERTRANA *et al.* 2019; ALBALADEJO *et al.* 2021; REBOLÉ *et al.*, 2021; y otros datos no publicados).

De esta forma, el género *Helianthemum* quedaría como uno de los ejemplos de radiación evolutiva más notables de la flora canaria (MARRERO *et al.* 1995); contribuyendo de forma especial a la diversidad de la sección *Helianthemum* (APARICIO *et al.*, 2017; MARTÍN-HERNANZ *et al.* 2019), donde últimamente se vienen adscribiendo.

Las especies citadas para Canarias quedan todas incluidas en el subgénero *Helianthemum*, pero repartidas de forma desigual en al menos tres secciones. A la sección *Brachypetalum* Dun. pertenecen las tres especies no endémicas y anuales: *H. villosum* Thib., *H. ledifolium* (L.) Mill. y *H. salicifolium* (L.) Mill., de amplia distribución por todo el ámbito mediterráneo, aunque la presencia de estas dos últimas en Canarias no ha sido confirmada; otras dos especies quedan incluidas en la sección *Eriocarpum* Dun., cuyo grupo se distribuye por la región saharo-arábiga: *H. canariense* (Jacq.) Pers. y *H. thymiphyllum* Svent., la primera endémica de Canarias y del enclave macaronésico africano y la segunda endémica de Lanzarote y Fuerteventura. Esta última también citada recientemente para Gran Canaria (García-Medina, 2022).

El resto de las especies, todas endémicas de Canarias y exclusivas de una única isla (a excepción de *H. broussonetii* Dunal ex DC.), presentan un encuadre a nivel de sección que resulta más conflictivo. Este último grupo se ha venido incluyendo en la sección *Argyrolepis* Spach *sensu lat.* (= *Polystachyum* Willk.), (SVENIENIUS, 1960; MARRERO, 1992), en la sección *Helianthemum* (BRAMWELL *et al.*, 1976; MARRERO, 1992; APARICIO *et al.*, 2017; MARTÍN-HERNANZ *et al.* 2019), en la sección *Lavandulaceum* G. López (SANTOS GUERRA, 2014), o como *incertae sedis* (MARRERO *et al.*, 1995).

Desde los estudios moleculares de análisis cpDNA y nrDNA (APARICIO *et al.*, 2017), o el genotipado por secuenciación (GBS) (MARTÍN-HERNANZ *et al.* 2019; ALBALADEJO *et al.* 2021), este último grupo se conforma como monofilético dentro de uno de los clados de la

sección *Helianthemum*. Pero desde el punto de vista de su morfología presenta algunos caracteres propios que le diferencian de las especies mediterráneas (MARRERO *et al.*, 1995).

Las prospecciones sobre distintas especies conocidas para los escarpes de las cumbres de Jandía, en el marco de la ejecución de los programas de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGAS) del Gobierno de Canarias, llevados a cabo por uno de nosotros (Marco Díaz-Bertrana), dio lugar al hallazgo de una población de *Helianthemum* con rasgos morfológicos que hacían sospechar que podría tratarse de un taxón nuevo (DÍAZ-BERTRANA *et al.*, 2019). En unas primeras observaciones llevadas a cabo en el Departamento de Sistemática Vegetal del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo– Unidad Asociada al CSIC, se detectan algunas diferencias morfológicas que lo sitúan provisionalmente entre *H. broussonetii* y las especies de Lanzarote, *H. bramwelliorum* Marrero Rodr. y sobre todo *H. gonzalezferrerii* Marrero Rodr. La inclusión de material de este posible nuevo taxón en los estudios de análisis moleculares de MARTÍN-HERNANZ *et al.* (2019) y ALBALADEJO *et al.* (2021), ponen en evidencia estas relaciones con las especies de Lanzarote y con *H. aganae* Marrero Rodr. & R. Mesa de la isla de La Gomera, remarcando las diferencias entre las mismas en los árboles filogenéticos, quedando *H. broussonetii* y *H. aguloi* Marrero Rodr. & R. Mesa algo más alejadas. Animados por estos resultados, tanto morfológicos como moleculares, describimos aquí una nueva especie de *Helianthemum* para Fuerteventura. Junto a *H. ledifolium*, *H. thymiphyllum* y *H. canariense*, forman el grupo de las cuatro especies actualmente identificadas para esta isla.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para la descripción, diagnosis e iconografía de la nueva especie se ha realizado el estudio minucioso del material recolectado en plantas *ex horto* cultivadas en Santa Flora, Visvique (Aucas), Osorio (Teror) y el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo – Unidad Asociada de I+D+i al CSIC, todas procedentes de semillas de plántulas de la población natural de Jandía. Este material se encuentra depositado en el herbario LPA, del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo– Unidad Asociada al CSIC (holotipo, isotipos y paratipos), con duplicados que serán enviados a diferentes herbarios, MA, K, etc. Este estudio se complementa con material adicional descendiente de la misma población silvestre. Además se ha estudiado material de diversos pliegos de herbario de otras especies de *Helianthemum* relacionadas, especialmente del grupo de especies de Lanzarote y La Gomera, por presentar mayores afinidades con ellas (ver Anexo 1).

Las medidas de caracteres morfológicos fueron tomadas con un calibre digital electrónico Centigraff CF-7114 o con papel milimetrado bajo una lupa binocular Olympus-Tokyo 259571, con la cual se realizaron las observaciones micromorfológicas.

Para la nomenclatura botánica se sigue principalmente a ACEBES GINOVÉS *et al.* (2010) y para la nomenclatura fitosociológica se ha seguido la propuesta del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica de WEBBER *et al.* (2000), recogida para las comunidades de España y Portugal por RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (2001, 2002) y revisada para Fuerteventura por RODRÍGUEZ DELGADO *et al.* (2005a). La caracterización geológica se ha realizado según datos y estudios de diferentes autores (COELLO *et al.* 1992; ANCOCHEA *et al.* 1996; MANGAS VIÑUELA 1997; CARRACEDO *et al.* 2005), y la caracterización bioclimática siguiendo principalmente a MARZOL JAÉN (1988).

## RESULTADOS

### *Helianthemum tibiabinae* Marrero-Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz *sp. nov.*

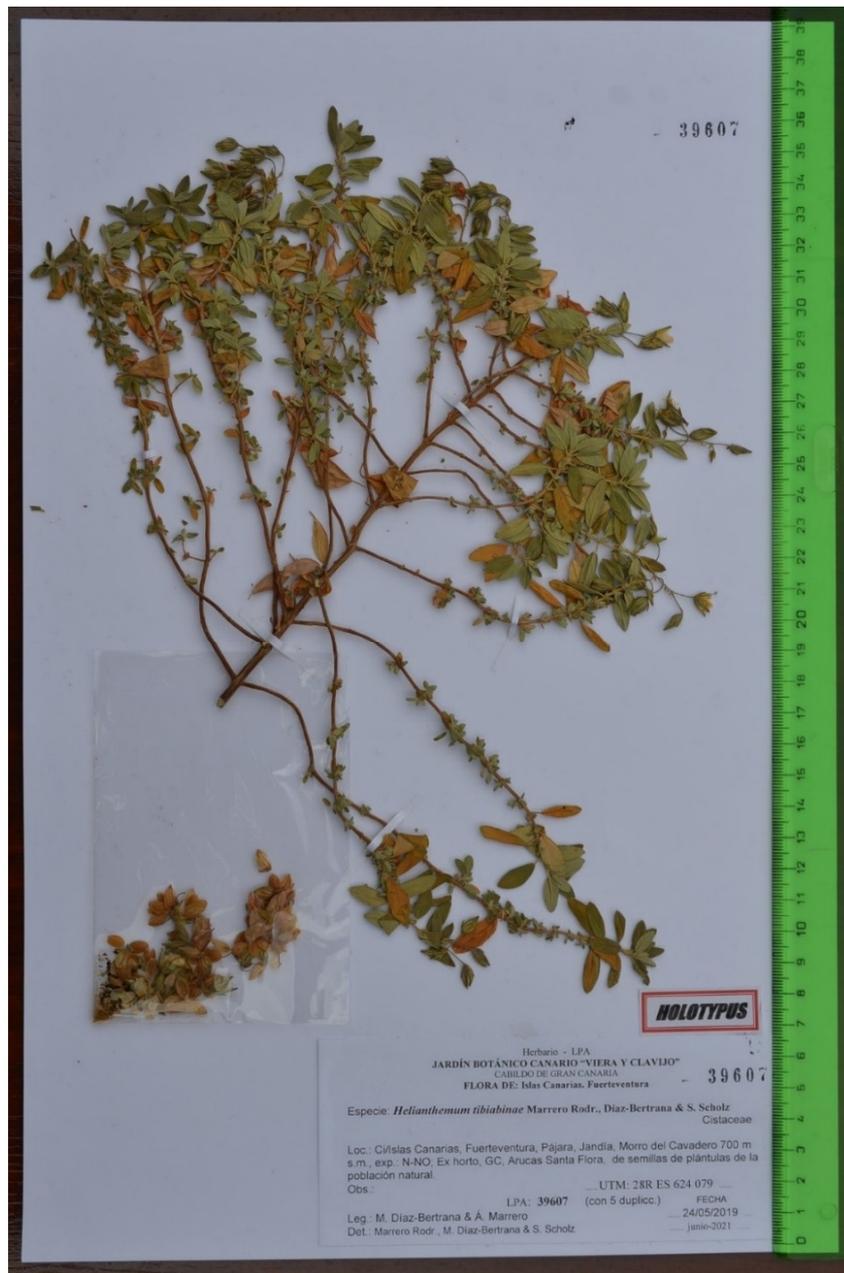
**Tipos:** España, Ci, Islas Canarias, Fuerteventura, Pájara, Jandía, Morro del Cavadero 700 m s.m., exp.: N-NO, UTM: 28R ES 624 079, ex horto, GC, Arucas, Santa Flora, de semillas de plántulas de la población natural, M. Díaz-Bertrana & Á. Marrero 24/05/2019, LPA: 39607, *holotypus* + *isotypi*; *Ibidem*, LPA: 39608-39609, *isotypi*; *Ibidem*, ex horto, GC, Arucas, Santa Flora, de plántulas de la población natural, leg.: M. Díaz-Bertrana 29/05/2015, LPA: 36489, con duplic., *paratypi*. Holotipo: Figura 1. Icón: Figura 2.

#### Diagnosis

*Chamaephyte, of pulvinar habit, 15-20 (30) cm tall, very ramified, with basal branches as long or longer than the main one. Leaves* petiolate, with petioles 2-6 mm long, lamina ovate, angustiovate, angustiovate-lanceolate, oblong or more rarely elliptic, 9-35 (40) x 6-15.5 (18) mm, with rounded or broad cuneate base, end generally obtuse and slightly mucronate. *Stipules* soon deciduous, closely lanceolate, or more generally ovate or angustiovate, sessile or with a tiny petiole, lower up to (4) 5-7 x 0.5-1.5 mm, upper 1-3 (4) mm, linear. *Inflorescence* up to 5-6 (8) cm long, cymose, simple or ramified, corymbiform, bracteate, with 1-3 branches and 4-9 flowers per branch, up to 14-18 flowers per inflorescence. *Lower bracteae*, like the leaves, the upper ones linear lanceolate or angustilanceolate, subsessile, 3-10.5 (12) mm long. *Internal sepals* 8-10 x 4-4.5 mm, with (3) 4 nerves. *External sepals* 4.5-5.5 x ~1 mm. *Petals* obovate with short attenuated nail and a double transverse spot towards the base, 8.2-13 (13.4) x 5.2-9.8 (10) mm. *Pedicels* generally simple, the lower ones with 1-2 bracteoles of (9) 9.5-12.5 (15) mm. *Style* straight or slightly sinusoid, short, 3-4 mm long. *Stamens* 34-50 per flower, filament 3.5-5.5 mm long, anthers of 0.4 mm. *Ovary* hairy, velvety, 1.5-2 mm. *Capsule* ovoid-elliptical, included in the calyx, (5) 6-7 x 4-5 (5.5) mm, with (15) 18-20 (22) seeds per capsule. *Seeds* pyramidal-polyhedral, angular or more or less ovoid with a sharp end, of (1.5) 1.8-2.1 mm. The plant blooms from April to June and fructifies from May to July, but sometimes, depending on the season, it can flower from February onwards. Figure 2 and 3.

#### Descripción

Planta caméfito de porte pulvinar, 15-20 (30) cm de alta, muy ramificada, con ramas basales tan largas o más largas que la principal, con indumento tomentoso denso de pelos estrellados muy cortos y glándulas. **Hojas** pecioladas, con peciolo de 2-6 mm, lámina angustiovada, angustiovado-lanceolada, oblonga o más raramente elíptica, de 9-35 (40) x 6-15,5 (18) mm, tomentosa con pelos estrellados muy cortos y densos, con base redondeada o anchamente cuneada, extremo en general obtuso con un pequeño mucrón. **Estípulas** prontamente caducas, ovadas o angustiovadas, sésiles, hasta (2) 3-5 x 0,5-1 mm. **Inflorescencia** hasta 5-6 (8) cm, cimosa, simple o ramificada, corimbiforme, bracteada, con 1-3 ramas y 4-9 flores por rama, hasta 14-18 flores por inflorescencia. **Pedicelos** en general simples, los inferiores con 1-2 bracteolas, tomentosos con pelos estrellados muy cortos, de (9) 9,5-12,5 (15) mm. **Brácteas inferiores** como las hojas, luego linear lanceoladas o angustilanceoladas, subsésiles, de 3-10,5 (12) mm de largo, tomentosas, con pelos estrellados muy cortos y glándulas. **Sépalos** tomentosos con pelos estrellados muy cortos, los externos linear filiformes, 4,5-5,5 x ~1 mm, los internos ovados o lati-lanceolados, de 8-10 x 4-4,5 mm, con



**Figura 1.-** *Holotypus* de *Helianthemum tibiabinae* Marrero-Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz *sp. nov.* (LPA: 39607).

(3) 4 nervios notables. **Pétalos** obovados con uña atenuada corta, de 8,2-13 (13,4) x 5,2-9,8 (10) mm, con doble mancha hacia la base, de color azafranado, la externa anguloso-convexa transversal. **Estilo** recto o ligeramente sinusoide, glabro, de 3-4 mm. **Estambres** en número

de 34-50 por flor, con filamento de 3,5-5,5 mm, tecas de 0,4 mm. **Ovario** peloso, velutino, de 1,5-2 mm. **Cápsula** ovoide-elíptica, incluida en el cáliz, de (5) 6-7 x 4-5 (5,5) mm, con (15) 18-20 (22) semillas por cápsula. **Semillas** piramidal-poliédricas, angulosas o más o menos ovoideas con extremo aguzado, de (1,5) 1,8-2,1 mm. Florece desde abril a junio y fructifica desde mayo a julio, pero a veces, dependiendo de la temporada, puede adelantar la floración al mes de febrero. Figuras 2 y 3.

**Etimología:** Dedicamos esta especie a Tibiabin, madre de Tamonante. Según las crónicas de los s. XVI y XVII (Torriani, [1590] 1978; Abreu Galindo, [1632] 1977), ambas mujeres eran sacerdotisas, con un destacado papel social e influyentes sobre los gobernantes de los pueblos majoreros (de Fuerteventura) Guize y Ayoze, cuando los conquistadores normandos llegan a la isla en 1404.

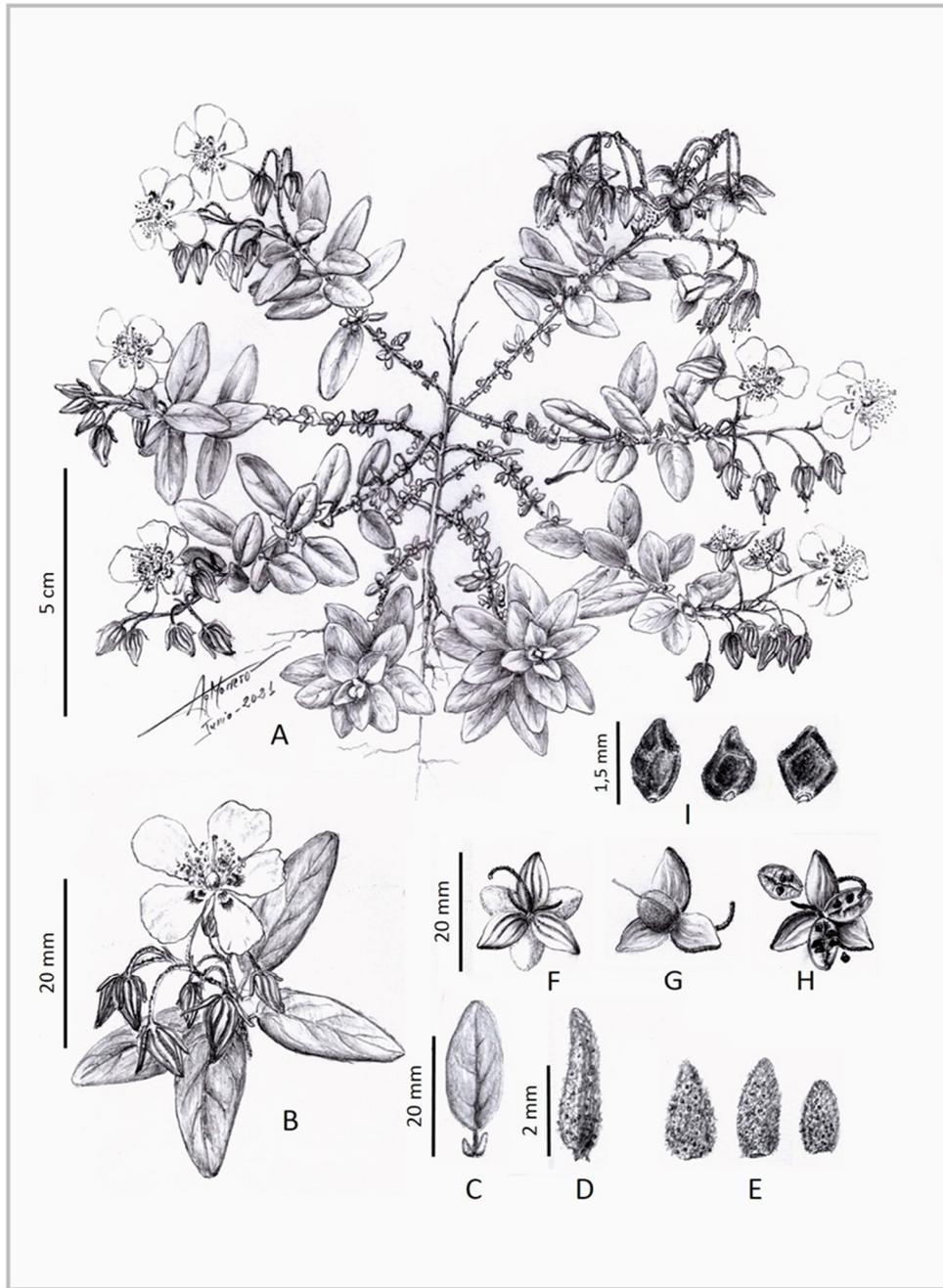
#### Afinidades con otras especies

Como comentamos más arriba, las primeras observaciones nos llevaron a encuadrarla con caracteres morfológicos intermedios entre *H. broussonetii* (de Tenerife y La Palma) y las especies de Lanzarote, *H. bramwelliorum* y sobre todo *H. gonzalezferrerii*. Esto sobre todo por el porte, la forma de las hojas y el indumento general de la planta. Los estudios del análisis molecular de genotipado por secuenciación (GBS) (MARTÍN-HERNANZ *et al.* 2019; ALBALADEJO *et al.* 2021), ponen en evidencia las afinidades con las especies de Lanzarote y con *H. aganae* de la isla de La Gomera, quedando algo más distantes en los árboles filogenéticos *H. broussonetii* y *H. aguloi*.

De las especies de Lanzarote, así como de las de la Gomera, *H. aganae* y *H. aguloi*, se diferencia claramente por la doble mancha o banda anaranjada de la base de los pétalos, presentando además las especies de La Gomera estilos más largos y geniculados (MARRERO & MESA, 2003). *Helianthemum bramwelliorum* y *H. aganae* son especies con porte más reducido, como pequeños caméfitos, y más gráciles, con hojas alargadas de color verde oliváceo y no verde grisáceas, en sus formas óptimas. De *H. gonzalezferrerii*, quizás la especie más afín, además de los caracteres de los pétalos señalados más arriba, se diferencia por presentar hojas y sobre todo estípulas más alargadas, angustiovadas, ramas e inflorescencias más gráciles, y en general en todas sus piezas, peciolos, pedicelos, sépalos, etc. de mayor tamaño. Por las típicas manchas dobles de los pétalos se asemeja a otras especies como *H. broussonetii*, *H. inaguae* o *H. linii*, pero de estas especies difiere notablemente en otros caracteres como el porte, la forma de las hojas, la forma del estilo, etc. *Helianthemum tibiabinae* presenta un número cromosómico de  $2n = 20$ , de igual forma que las otras especies del subgénero *Helianthemum*, excepto *H. squamatum* (L.) Dum. Cours., que presenta  $n = 5$  (APARICIO *et al.* 2019). Figura 4.

### HABITAT Y ECOLOGÍA

*Helianthemum tibiabinae* crece en taliscas y grietas de los escarpes, en la parte más alta del macizo de Jandía, hacia los 700 m de cota. Este macizo montañoso aparece cortado en potentes escarpes hacia la parte norte-noreste y desciende más suavemente en una serie de lomadas y barrancos paralelos hacia la vertiente sur y sureste, que en conjunto constituye los restos de erosión de un edificio volcánico del Mioceno (COELLO *et al.* 1992; ANCOCHEA *et al.* 1996; MANGAS VIÑUELA 1997; CARRACEDO *et al.* 2005), alcanzando una cota máxima



**Figura 2.-** *Helianthemum tibiabinae*: A) hábito; B) rama de inflorescencia; C) hoja con estípulas; D) bráctea; E) estípulas; F) piezas calicinas y valvas; G) piezas calicinas, cápsula y estilo; H) valvas con semillas; I) semillas. Iconografía realizada en base a fotos y pliegos de herbario del material tipo: holotipo, isotipos y paratipos. Ilustración: Águedo Marrero, junio 2021.

de 807 m en el Pico de la Zarza. Los escarpes inaccesibles que definen la parte alta en la vertiente norte-noroeste de Jandía son el resultado de gigantescos deslizamientos gravitacionales que ocurrieron hacia el final del Mioceno (ACOSTA *et al.* 2005).

Desde el punto de vista climático la parte alta del macizo de Jandía recibe precipitaciones en forma de lluvia estimadas en torno a los 200 mm por año (MARZOL JAÉN, 1988), pero toda esta zona elevada se ve favorecida por la frecuencia de la condensación de las nubes de los vientos alisios, persistentes especialmente en primavera y verano, lo que da lugar a un microclima más fresco y húmedo, muy diferente del clima generalmente árido de Fuerteventura. El bioclima es xérico, entre los pisos bioclimáticos xérico termomediterráneo inferior y semiárido termomediterráneo inferior y superior (RODRÍGUEZ DELGADO *et al.* 2005a). Esta situación hace posible la persistencia como reliquias, de pequeñas extensiones acantonadas en los lugares más inaccesibles de vegetación relacionadas con las laurisilvas de las Islas Canarias centrales y occidentales (KUNKEL 1977; MARRERO 1989; RODRÍGUEZ DELGADO 2000; RODRÍGUEZ DELGADO *et al.* 2005b, 2006). Figura 5.

*Helianthemum tibiabinae* constituye un componente más de las comunidades rupícolas y de andenes, vinculadas a las asociaciones fitosociológicas *Bupleuro handiense-Maytenetum canariensis* Martín Osorio, Wildpret de la Torre & S. Scholz y *Echio handiense-Visneetum mocanerae* Martín Osorio, Wildpret de la Torre & S. Scholz (MARTÍN OSORIO *et al.* 2011). Forma parte de un cortejo florístico propio de Jandía que hace de este macizo uno de los puntos calientes de biodiversidad florística de Canarias (KUNKEL 1980; MARRERO 1991; BRAMWELL & BRAMWELL 2001; SCHOLZ & SCHOLZ 2005; MARTÍN ESQUIVEL 2010), donde crecen entre otras especies *Argyranthemum winteri* Svent., *Carduus bourgeoui* Kazmi, *Echium handiense* Svent., *Lolium saxatile* H. Scholz & S. Scholz, *Ononis christii* Bolle, *Rubus* sp. y *Trisetum tamonanteae* Marrero Rodr. & S. Scholz (RODRÍGUEZ DELGADO *et al.* 2005b; MARRERO & SCHOLZ, 2013).

## ESTADO DE LA POBLACIÓN Y AMENAZAS

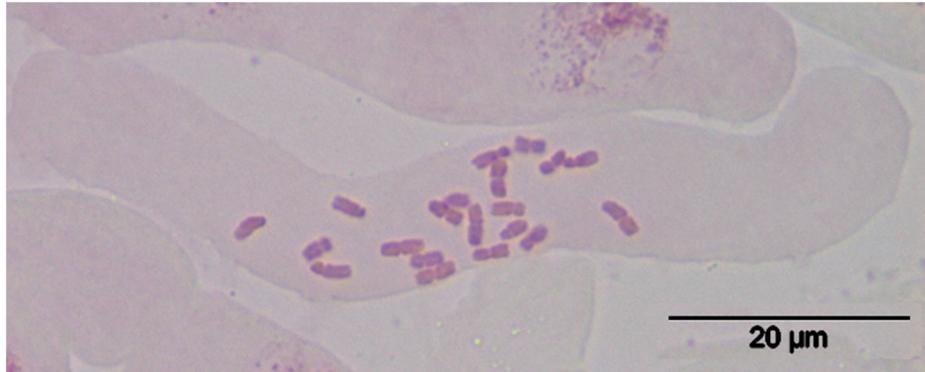
Las comunidades donde aparece *Helianthemum tibiabinae* se manifiestan actualmente en situaciones relictuales y de refugio. Relictuales por la propia deriva climática asociada a la desertización del Sahara y a la situación finícola a la que ha llevado la erosión del propio macizo de Jandía. Y de refugio porque, aunque estas comunidades podrían persistir en andenes y laderas más altas, por encima de los 400 m de cota, la intensa y secular explotación por ramoneo, especialmente por cabras y ovejas, impiden su desarrollo en los lugares accesibles a estos animales. La localidad donde crece la nueva especie descrita se encuentra dentro del Parque Natural de Jandía, según la Ley 12/1994 de Espacios Naturales Protegidos de Canarias y el texto Refundido en el Decreto Legislativo 1/2000, lo cual debería garantizar la conservación de la especie en su medio natural, pero la realidad no es así, estando fuertemente amenazada por el ramoneo permanente de los herbívoros, muchas veces cimarrones.

*Helianthemum tibiabinae* puede considerarse como una especie fuertemente amenazada que necesita de la implementación de medidas específicas que promuevan una mejora de su estado de conservación. Es urgente la eliminación de los herbívoros presentes en la zona (principalmente cabras y ovejas), y que se realice un trabajo continuo de seguimiento y estudio de su tendencia poblacional. Por ello, se recomienda su inclusión en el Catálogo

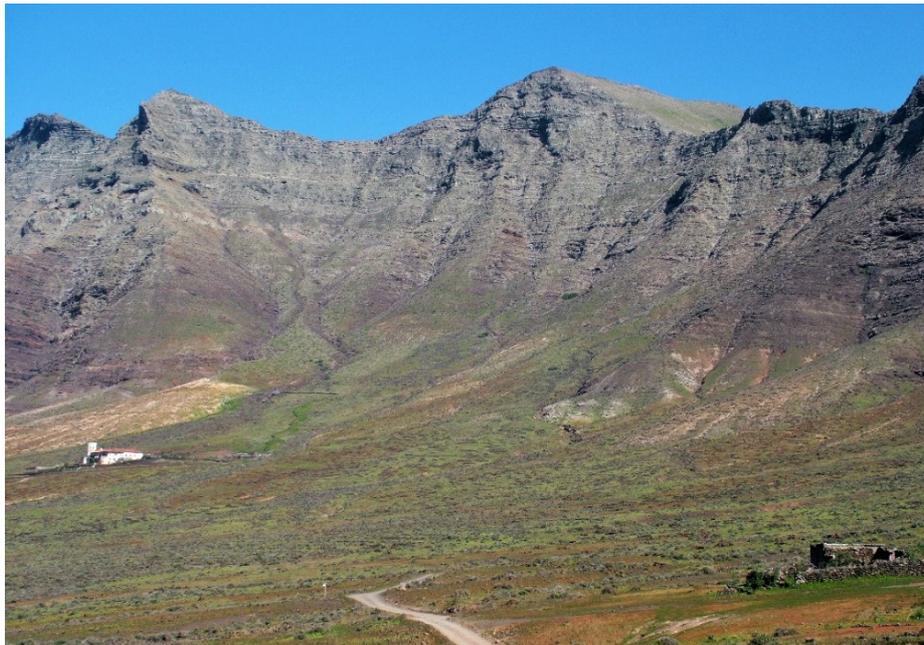


**Figura 3.** Fuerteventura, Jandía, Morro del Cavadero, A) *Helianthemum tibiabinae*, planta joven en plena floración; B) planta vieja en floración y fructificación, con plántulas a su alrededor (parte superior izquierda). Fotos: Marco Díaz-Bertrana, 26-04-2015 y 31-03-2017, respectivamente.

Canario de Especies Protegidas en la categoría de “en peligro de extinción”. Esta categoría se justifica con el criterio establecido en el artículo 5.3 de la Ley 4/2010, de 4 de junio, ya que, teniendo en cuenta su probabilidad de extinción, esta especie cuenta sólo con 25 individuos maduros o menos y una tasa media de crecimiento poblacional negativa. Además, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley 4/2010, de 4 de junio, le sería de aplicación el artículo 59 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, que establece la obligación de aprobar un plan de recuperación para las especies catalogadas como “en peligro de



**Figura 4.** Placa metafásica de *Helianthemum tibiabinae* mostrando  $2n = 20$  cromosomas. Microfotografía: Abelardo Aparicio.



**Figura 5.** Fuerteventura, escarpes del Macizo de Jandía desde Cofete, con el Morro del Cavadero, *locus* de *Helianthemum tibiabinae*, hacia el centro. Foto: Stephan Scholz, 23-03-2005.

extinción”. Este documento deberá contener las medidas necesarias para lograr la mejora de su estado de conservación, así como la designación de áreas críticas. Según los criterios y sub-criterios de catalogación de la flora amenazada de la IUCN y las Directrices para emplear tales criterios a nivel regional (IUCN, 2001, 2003, 2012) la especie se encuentra en peligro crítico: (CR) B1 a, b(iii) B2 a, b(iii), C2 a(i) y D, por presentar una extensión de presencia menor a 100 km<sup>2</sup>, un área de ocupación inferior a 10 km<sup>2</sup>, en una única población conocida, con menos de 50 individuos maduros y disminución proyectada o inferida de la calidad del hábitat.

### AGRADECIMIENTOS

La nueva especie descrita fue localizada durante la realización de uno de los proyectos SEGAS de la Dirección General de Protección de la Naturaleza, Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad, del Gobierno de Canarias, lo que dio pie a posteriores estudios o inventarios. Agradecemos especialmente a Don Lorenzo Roger Pérez, vecino de Cofete y gran conocedor de todos los riscos del macizo de Jandía, de sus veredas y pasos a los complicados andenes, que con sus 77 años acompañó a uno de nosotros (M D-B) en los trabajos del SEGAS: *Limonium bourgeaui* (Webb ex Boiss.) Kuntze, en los riscos de Jandía y con quién se localizó la presente especie. A Sara Martín-Hernanz y Abelardo Aparicio, del Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad de Sevilla, agradecemos la cesión desinteresada de los datos y la foto de la placa en metafase de *H. tibiabinae*.

### REFERENCIAS

- ABREU GALINDO, J. DE, [1632] 1977.- *Historia de la Conquista de las siete Islas de Canaria*. Ed. crítica con Introducción, Notas e índice por Alejandro Cioranescu. Ed. Goya. Santa Cruz de Tenerife.
- ACEBES GINOVÉS, J. R., M<sup>a</sup> C. LEÓN ARENCIBIA, M<sup>a</sup> L. RODRÍGUEZ NAVARRO, M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, P. L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, V. E. MARTÍN OSORIO & W. WILDPRET DE LA TORRE, 2010.- Pteridophyta, Spermatophyta. En: Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & A. García (coord.). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres. 2009*: 119-172. Gobierno de Canarias.
- ALBALADEJO, R. G., S. MARTÍN-HERNANZ, J. A. REYES-BETANCORT, A. SANTOS-GUERRA, M. OLANGUA-CORRAL & A. APARICIO, 2020.- Reconstruction of the spatio-temporal diversification and ecological niche evolution of *Helianthemum* (Cistaceae) in the Canary Islands using Genotyping-by-Sequencing data. *Annals of Botany*, doi/10.1093/aob/mcaa090/5835303 by guest on 14 May 2020.
- ANCOCHEA, E., J. L. BRÄNDLE, C. R. CUBAS, F. HERNÁN & M. J. HUERTAS, 1996.- Volcanic complexes in the Easter Ridge of the Canary Islands: the Miocene activity of the island of Fuerteventura. *Jour. Volcanol. Geoth. Res.*, 70: 183-204.
- APARICIO, A., S. MARTÍN-HERNANZ, C. PAREJO-FARNÉS, J. ARROYO, S. LAVERGNE, E. B. YEŞILYURT, M. L. ZHANG, E. RUBIO & R. G. ALBALADEJO, 2017.- Phylogenetic reconstruction of the genus *Helianthemum* (Cistaceae) using plastid and nuclear DNA-sequences: Systematic and evolutionary inferences. *Taxon* 66 (4): 868-885.
- APARICIO, A., M. ESCUDERO, A. VALDÉS-FLORIDO, M. PACHÓN, E. RUBIO, R. G. ALBALADEJO, S. MARTÍN-HERNANZ & M. PRADILLO, 2019.- Karyotype evolution in *Helianthemum* (Cistaceae): dysploidy, achiasmate meiosis and ecological specialization in *H. squamatum*, a true gypsophile. *Botanical Journal of the Linnean Society* 2019, XX: 1-18.
- ACOSTA, J., E. UCHUPI, A. MUÑOZ, P. HERRANZ, C. PALOMO, M. BALLESTEROS AND ZEE WORKING GROUP, 2005.- Geologic evolution of the Canarian Islands of Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria and La Gomera and comparison of land-slides at these island with those at Tenerife, La Palma and El Hierro. *Marine Geophysical Researches*, vol. 26, n° 1: 77-82.

- BIOTA, 2021.- <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especies?pagina=1&fastSearch=Helianthemum>, consulta septiembre 2021.
- BRAMWELL, D., J. ORTEGA & B. NAVARRO, 1976.- *Helianthemum tholiforme*, a new species of Cistaceae from Gran Canaria. *Botánica Macaronésica*, 2: 69-74.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 2001.- *Flores Silvestres de las Islas Canarias*, ed. 4. Madrid. Editorial Rueda.
- CARRACEDO, J. C., J. MECO, F. J. PÉREZ TORRADO, 2005.- La gea: Análisis de una isla en estado post-erosivo de desarrollo. En: Rodríguez Delgado O. (ed.), *Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura*: 27-44. Cabildo de Fuerteventura, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias, Centro de la Cultura Popular Canaria.
- COELLO, J., J. M. CANTAGREL, F. HERNÁN, J. M. FUSTER, E. IBARROLA, E. ANCOCHEA, C. CASQUET, C. JAMOND, J. R. DÍAZ DE TERÁN, & C. CENDRERO, 1992.- Evolution of the eastern volcanic ridge of the Canary Islands based on new K-Ar data. *Jour. Volcanol. Geoth. Res.* 53: 251-274.
- DÍAZ-BERTRANA, M., M. I. SANTANA LÓPEZ & J. NARANJO SUÁREZ, 2019.- Análisis del estado de conservación de especies amenazadas de Lanzarote y Fuerteventura. En: J. del Río Sánchez & J. Peñas (Eds.). *Libro de resúmenes del 9º Congreso de Biología de la Conservación. Granada 2019*: 166 (P48). Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas. Universidad de Granada & Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.
- GARCÍA MEDINA R.C. 2022.- *Estudio de la Distribución de Especies de interés en la Montaña de Amagro*. Trabajo fin de Grado. Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 60 pp.
- KUNKEL, G. 1977.- *Endemismos canarios. Inventario de las plantas vasculares endémicas en la provincia de Las Palmas*. ICONA, Ministerio de Agricultura. Monografías, 15, Madrid. 436 pp.
- KUNKEL, G. 1980.- *Die Kanarischen Inseln und ihre Pflanzenwelt*. Stuttgart & New York: Gustav Fischer.
- MANGAS VIÑUELA, J. 1997.- Análisis de la evolución geológica y la formación de los paisajes característicos de las islas de Fuerteventura y Lanzarote. En: Pérez de Paz P. L. (ed.), *Ecosistemas Insulares canarios. Usos y aprovechamientos en el territorio I*: 99-102. ULL, ULPGC, Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Santa Cruz de Tenerife.
- MARRERO, Á. 1989: Dos citas de interés en la flora canaria. En Notas corológico-taxonómicas de la flora macaronésica. *Botánica Macaronésica* 18: 89-90.
- MARRERO, Á. 1991: La flora y vegetación del Parque Natural de “Los Islotes del norte de Lanzarote y Riscos de Famara”. Su situación actual. En: *Comunicações apresentadas nas 1<sup>as</sup> Jornadas Atlánticas de Protecção do Meio Ambiente. Açores, Madeira, Canarias e Cabo Verde, 1988*: 195-211. Angra do Heroísmo.
- MARRERO, Á., 1992.- Notas taxonómicas del género *Helianthemum* Miller en Lanzarote. *Botánica Macaronésica* 19-20: 65-78.
- MARRERO, Á., M. GONZÁLEZ-MARTÍN, & F. GONZÁLEZ-ARTELES, 1995.- Descripción de una nueva especie de *Helianthemum* Miller para Gran Canaria, islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 22: 3-11.
- MARRERO, Á., & R. MESA, 2003.- El género *Helianthemum* Mill. en la isla de La Gomera, Islas Canarias. *Candollea*, 58: 149-162.
- MARRERO, Á. & S. SCHOLZ 2013.- *Trisetum tamonanteae* (Poaceae, Aveninae), a new species from Fuerteventura, Canary Islands, Spain. *Willdenowia* 43: 45-57.
- MARTÍN ESQUIVEL, J. L. 2010.- *Atlas de Biodiversidad de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife. Publicaciones Turquesa-Gobierno de Canarias. 287 pp.
- MARTÍN OSORIO, V. E., W. WILDPRET DE LA TORRE & S. SCHOLZ, 2011.- Relict ecosystems of thermophilous and laurel forest as biodiversity hotspots in Fuerteventura, Canary Islands. *Plant Biosystems* 145(Suppl.): 180-185.
- MARTÍN-HERNANZ, S., A. ABELARDO, M. FERNÁNDEZ-MAZUECOS, E. RUBIO, J. A. REYES-BETANCORT, A. SANTOS-GUERRA, M. OLANGUA-CORRAL & R. G. ALBALADEJO, 2019.- Maximize resolution or minimize error? Using genotyping-by-sequencing to investigate the recent diversification of *Helianthemum* (Cistaceae). *Plant Systematics and Evolution, Journal Frontiers in Plant Science*, 10: 1416. doi:10.3389/fpls.2019.01416.

- MARZOL JAÉN, M.V. 1988.- *La lluvia, un recurso natural para Canarias*. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias. Santa Cruz de Tenerife. 220 pp.
- REBOLÉ BEAUMONT Á., A. ACEVEDO RODRÍGUEZ & A. GARCÍA GARCÍA, 2021.- Nueva especie del género *Helianthemum* Miller (Cistaceae) para la isla de La Palma (Islas Canarias). *Vieraea* 47: 65-78.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T. E. DÍAZ GONZÁLEZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ, & E. PENAS, 2002.- Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotánica* 15(2): 433-922.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & E. PENAS, 2001.- Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotánica* 14: 5-341.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O. 2000.- Los principales ecosistemas naturales de las Islas Canarias. Características e importancia. En Pérez de Paz P. L. & Cabrera Pérez J. C. (ed.). *Disciplinas Ambientales de Canarias (Estudios del Medio Ambiente Canario)*: 99-116. Instituto de Ciencias Ambientales de Canarias (ICIAC).
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., M. J. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO & J. A. REYES BETANCORT, 2006.- Fuerteventura. Vegetación. En del Arco M. J. (ed.). *Mapa de Vegetación de Canarias. Memoria General*: 199-217. Santa Cruz de Tenerife. GRAFCAN.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., A. GARCÍA GALLO & M. V. MARRERO GÓMEZ, 2005a.- El Bioclima y la Biogeografía. En Rodríguez Delgado O. (ed.). *Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura*: 91-100. Cabildo de Fuerteventura, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. Centro de la Cultura Popular Canaria.
- RODRÍGUEZ DELGADO, O., A. GARCÍA GALLO & J. A. REYES BETANCORT, 2005b.- La vegetación actual. En Rodríguez Delgado O. (ed.). *Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura*: 281-300. Cabildo de Fuerteventura, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. Centro de la Cultura Popular Canaria.
- SANTOS GUERRA, A. 2014.- Contribución al conocimiento del género *Helianthemum* Miller (Cistaceae) en las islas Canarias: *Helianthemum cirae* A. Santos sp. nov. y *H. linii* A. Santos sp. nov., especies nuevas para la isla de la Palma. *Vieraea* 42, 295-308.
- SCHOLZ, S. & H. SCHOLZ 2005.- A new species of *Lolium* (Gramineae) from Fuerteventura and Lanzarote (Canary Islands, Spain). *Willdenowia* 35: 281-286.
- SVENIENIUS E. R. 1960.- *Additamentum ad Floram Canariensem*. Ed. Inst. Nac. Investigaciones Agronómicas. Madrid. 93 pp.
- TORRIANI, L. [1590] 1978.- *Descripción e historia del reino de las Islas Canarias antes Afortunadas, con el parecer de sus fortificaciones*. Introducción y notas por A. Cioranescu. Ed. Goya. Santa Cruz de Tenerife.
- UICN 2001.- *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, RU.
- UICN 2003.- *Directrices para emplear los criterios de la Lista Roja de la UICN a nivel regional: Versión 3.0*. Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido. ii + 26 pp.
- UICN 2012.- *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1*. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- WEBER, H. E., J. MORAVEC & J. P. THEURILLAT, 2000.- International Code of Phytosociological Nomenclature. 3ª edición. *Journal Vegetation Science* 11: 739-768.

#### ANEXO 1. Material adicional estudiado:

*Helianthemum aganae*: La Gomera, Alojera, riscos de Galión o Tejeleche, 600 m s.m., muy rara, leg.: R. Mesa, J.P. Oval & J. Matos, 28-5-2000, LPA: 18942, 18943; TFMC-PV: 5240 (paratipo); *Ibidem*, Leg.: R. Mesa, J.P. Oval & A. Marrero, 05-05-2001, LPA: 18945 (*holotipo*); *Ibidem*, R. Mesa, J.P. Oval & A. Marrero, 5-5-2001, LPA: 18944.

*Botánica Macaronésica* 32: 95-108 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

***Helianthemum aguloi***: La Gomera, Agulo, Roque Abrante, 650 m s. m., leg.: R. Mesa, J.P. Oval & J. Matos, 30-05-2000, LPA: 18952 (holotypus); *Ibidem*, leg.: R. Mesa & J.P. Oval, 13-4-1995, LPA: 18946; *Ibidem*, *Eorund.*, 26-4-1996, LPA: 18947; *Ibidem*, *ex horto*, Güimar, Tenerife, de semillas recogidas el 30-1-96, R. Mesa, 9-4-1997, LPA: 18948; *Ibidem*, *ex horto*, Güimar, Tenerife, de semillas recogidas el 13-4-95, *EjUSD.*, 7-3-1997, LPA: 18949, 18950; *Ibidem*, La Gomera, Agulo, Roque Abrante, 650 m s. m., R. Mesa & J.P. Oval, 16-5-1999, LPA: 18951; *Ibidem*, R. Mesa, J.P. Oval & J. Matos, 30-5-2000, LPA: 18953-18954, TFMC-PV: 5241; *Ibidem*, R. Mesa, J.P. Oval & A. Marrero, 6-5-2001, LPA: 18955-18956.

***Helianthemum bramwelliorum***: Lanzarote, riscos de Famara, Fuente de Guinate, 300 m s.m., A. Marrero, 22-5-1991, LPA: 17767 (*Holotipo*); *Ibidem*, *EjUSD.*, LPA: 17757 (*Isotipo*); *Ibidem*, A. Marrero, 18-5-1991, LPA: 17756; *Ibidem*, *EjUSD.*, LPA: 17755, 17758-17763; *Ibidem*, *ex horto* Jardín Botánico Canario, semillas procedentes de Lanzarote, Fuente de Guinate, A. Marrero, 4-1992, LPA: 18958; *Ibidem*, A. Marrero, 3-6-1992, LPA: 18959.

***Helianthemum broussonetii***: Tenerife, Las Carboneras, cabecera del Bco. Angostura, camino a Mesa del Brezal, localmente abundante, R. Mesa & A. Marrero, 19-5-2001, LPA: 18938, 18939, 18940, 18941; *Ibidem*, Afur, Roques de Ánimas, localmente abundante, *Eorund.*, 19-5-2001, LPA: 18935, 18936, 18937; *Ibidem*, Anaga, Roque de los Pinos, M. González-Martín, 23-4-1995, LPA: 18957. La Palma, Barlovento, riscos del barranco Gallegos, 800 m s. m., A. Marrero & M. Jorge, 1-7-1987, LPA: 10354; *Ibidem*, canal de Marcos y Cordero, A. Marrero & J. Rodrigo, 16-8-1991, LPA: 17747; *Ibidem*, Barlovento, fondo del barranco Gallegos, raro, A. Marrero, 10-6-2001, LPA: 18934.

***Helianthemum gonzalezferreri***: Lanzarote, riscos de Famara, El Bosquecillo, 580 m s.m., W. Robaina, A. Perdomo, A. Carrasco, A. Marrero & J. Rodrigo, 23-3-1991, LPA: 17765 (*Holotipo*); *Ibidem*, A. Marrero, A. Carrasco, A. Perdomo & J. Rodrigo, 18-5-1991, LPA: 17770 (*Isotipo*); *Ibidem*, Famara, El Castillejo, A. Marrero & A. Perdomo, 31-5-1992, LPA: 17827-17829; *Ibidem*, Famara, andenes altos de los riscos de Guinate, *Eorund.*, 31-5-1992, LPA: 17830-17833; *Ibidem*, Famara, Haría, riscos de Guinate, andenes altos, A. Marrero, 22-5-1991, LPA: 17785; *Ibidem*, *ex horto* Jardín Botánico Canario, semillas procedentes de Lanzarote, El Bosquecillo, A. Marrero, 4-1992, LPA: 18960; *Ibidem*, *EjUSD.*, A. Marrero, 3-6-1992, LPA: 18961, LPA: 18962.

***Helianthemum tibiabinae* Marrero-Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz sp. nov.**, Ci, Islas Canarias, Fuerteventura, Pájara, Jandía, Morro del Cavadero 700 m s. m., exp.: NE, UTM: 28R ES 624 079, *ex horto*, GC, Teror, viveros de Osorio, de semillas procedentes de plántulas de la población natural, obs.: plantas exuberantes de sombra, leg.: M. Díaz-Bertrana & Á. Marrero 25/01/2019, det.: A. Marrero, M. Díaz-Bertrana & S. Scholz mayo-2021, LPA: 39603-39604; *Ibidem*, *ex horto*, GC, Jardín Botánico Canario, procedentes de los viveros de Osorio, de semillas de plántulas de la población natural, obs.: plantas exuberantes de sombra, leg.: Á. Marrero 14/02/2019, det.: A. Marrero, M. Díaz-Bertrana & S. Scholz mayo-2021, LPA: 39605-39606.

***RUTA NANOCARPA* (RUTACEAE), UNA NUEVA ESPECIE PARA LA ISLA DE LA GOMERA (ISLAS CANARIAS, ESPAÑA) Y TIPIFICACIÓN DE *RUTA MICROCARPA* SVENT. IN AGULLÓ *ET AL.***

RICARDO A. MESA-COELLO<sup>1</sup>, ANA M<sup>a</sup> PORTERO ÁLVAREZ<sup>2</sup>, JAVIER MARTÍN-CARBAJAL GONZÁLEZ<sup>3</sup> & J. ALFREDO REYES-BETANCORT<sup>4</sup>

1 c/ Francisco Bermúdez nº 6. 38500 Güímar. Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias). rmescoe@gmail.com

2 Avda. Mayorazgo de Franchy 15, 3º, 18, 38300 La Orotava. Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias). anaportero21@gmail.com

3 c/ Luisa Machado 28. Valle Tabares. 38320 San Cristóbal de la Laguna. Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias). tenerifevertical@gmail.com

4 Jardín de Aclimatación de La Orotava, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA). c/ Retama 2, 38400 Puerto de la Cruz. Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias). areyes@icia.es

**Recibido:** Septiembre 2022

**Palabras Claves:** *Ruta*, flora endémica, taxonomía, La Gomera, Islas Canarias.

**Key Words:** *Ruta*, Endemic Flora, Taxonomy, La Gomera, Canary Islands.

**RESUMEN**

Se describe *Ruta nanocarpa*, una nueva especie del género *Ruta* (Rutaceae) para la isla de La Gomera (Islas Canarias), resaltando las diferencias morfológicas que la separan de las especies endémicas afines presentes en la isla. Igualmente se describe el hábitat, se enumeran las especies acompañantes y se hace una estimación de los niveles de amenaza en que se encuentra la especie. Finalmente se hace la tipificación de *Ruta microcarpa* Svent.

**SUMMARY**

*Ruta nanocarpa*, a new species of *Ruta* (Rutaceae) from La Gomera (Canary Islands) is described, highlighting the morphological differences with the more closely related endemic species of this island. It also describes the habitat, lists the accompanying species and makes an estimate of the levels of threat in which the species is found. Finally, the typification of *Ruta microcarpa* Svent is made.

## INTRODUCCIÓN

El género *Ruta* cuenta en Canarias con tres especies consideradas como endémicas: *Ruta oreojasme* Webb & Berthel., exclusiva de la isla de Gran Canaria, *Ruta pinnata* L.f. de las islas de Tenerife y La Palma, y *R. microcarpa* Svent. exclusiva de La Gomera. *Ruta graveolens* L. y *R. chalepensis* L., ambas especies mediterráneas cultivadas como ornamentales y medicinales, se consideran introducidas y asilvestradas en Canarias (ACEBES *et al.* 2010).

La primera cita de una *Ruta* endémica para la isla de La Gomera se debe a Burchard, quien la localizó en “Hermigua de Arriba”, a 400 m s. n. m. y la determinó como *R. pinnata* (BURCHARD, 1929). Posteriormente, otros autores se hacen eco de la presencia de *R. pinnata* en la isla (CEBALLOS & ORTUÑO, 1951; ERIKSSON *et al.* 1974, 1979; HANSEN & SUNDING, 1985, 1993) sobre la base de esa primera referencia de Burchard. Sin embargo, la edición revisada de Ceballos & Ortuño de 1976 considera a *R. pinnata* exclusiva de Tenerife y La Palma, dejando para La Gomera exclusivamente la especie descrita por Sventenius, *R. microcarpa* (WILDPRET *et al.*, 1976). Esta aproximación, que considera que todas las poblaciones de la isla de La Gomera se circunscriben taxonómicamente a *R. microcarpa* Svent., seguida por autores como SANTOS & FERNÁNDEZ GALVÁN (1979), es la que ha prevalecido hasta la actualidad (ACEBES *et al.* 2010; BIOTA, 2021).

Sventenius describió *R. microcarpa* por primera vez en 1967, en una nota a pie de página del trabajo de caracterización química de esta especie (Sventenius in AGULLÓ *et al.* 1967). A esta descripción, que Sventenius considera previa, le sigue una más detallada que publicaría tres años después (SVENTENIUS, 1970). A pesar de acuñarla como *descriptio praevia*, esta satisface los criterios que el CINB impone para que sea considerada como publicación válida y efectiva de la especie, a pesar (como hemos apuntado), de la mayor profundización de su re-descripción (SVENTENIUS, *op.cit.*).

Sventenius cita esta nueva especie para la “región austro-occidental” de la isla de La Gomera, donde la herborizó en julio de 1964 (Sventenius in AGULLÓ *et al.*, 1967). Antes de su descripción Sventenius había localizado y herborizado este taxón (como *Ruta spec.*) en Alojera, Andenitos Verdes, 23/05/1965 (ORT: 5.253); Alojera, Finca de La Ruda, 23/05/1965 (ORT: 5.251), y en Alojera [sin especificar localidad], 24/04/1966 (ORT: 5.252). En 1954, Sventenius había herborizado una especie de *Ruta*, que encontró en los riscos de Agulo, en la zona norte de la isla, 14/08/1954 (ort: 5.258), pero esta referencia junto con otras del mismo entorno como en los “riscos por detrás del túnel de Agulo”, 26/04/1966 (ORT: 5.254), aparecen sin determinar y no las incluye en el protólogo. Incluso en herborizaciones posteriores, en Roquillo de Agulo, 17/07/1968 (ORT: 5.256), aparece como *Ruta spec.*, o en Roque de Agulo, 21/05/1969 (ORT: 5.259), como *Ruta (microcarpa)? var.* (Sventenius in Herb.). Todo este material aparece revisado e identificado como *Ruta microcarpa* Svent. en SANTOS & FERNÁNDEZ GALVÁN (1979).

Durante el proyecto “Estudio para la Conservación de la Diversidad Genética (CODIGEN)” se localizó *R. microcarpa* en los riscos de Alojera y en una nueva localidad, en las proximidades del Roque Caraballo, en los riscos de Juel, a 600 m s. n. m., aunque en este caso con dudas taxonómicas (*Ruta cf. pinnata*) (MARRERO & JORGE 1988). En la década de los noventa se encontró una nueva población en el Roque Cano, en Vallehermoso (MESA COELLO, 1996). También existen referencias sobre la existencia de una población en el canal

de Guadá, en Valle Gran Rey (MESA COELLO, *op. cit.*). Otros núcleos se localizaron en 2003 en las prospecciones realizadas para el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculosa Amenazada de España (AFA): en los riscos de La Zula en Agulo y en las proximidades de la presa de Mulagua, en Hermigua (MESA COELLO *et al.* 2003). Además, en este mismo municipio, se encontró en dos nuevas localidades: una por encima del pueblo de Hermigua que coincide aproximadamente con la primera cita de Burchard para la isla (en Las Hoyetas, sobre la Ermita de San Juan), y otra en el camino a El Cedro, en el barranco de Monteforte (MESA COELLO, 2005, 2014).

Estudios con marcadores genéticos llevaron a la hipótesis de que las poblaciones del norte de La Gomera corresponden en realidad a *R. pinnata*, tal como señalaba Oscar Burchard (y como fue sugerido por MARRERO & JORGE, 1988), mientras que *R. microcarpa* queda circunscrita a los escarpes de Lomo del Carretón, en Alojera (SOTO MEDINA, 2015): “A la vista de nuestros resultados con secuencias del ADNcp, parece lógico considerar a todo el complejo de poblaciones del norte de La Gomera (las poblaciones de Roque Cano, Mulagua y camino de El Cedro adscritas a *R. microcarpa* y la población de Taguluche, determinada por nuestro grupo provisionalmente como *R. pinnata*) como una misma unidad evolutiva, completamente separada de la población de Teguerguenche del oeste insular. Dada su cercanía en nuestros análisis filogenéticos a la población de Genovés (norte de Tenerife), que a su vez se halla geográficamente muy cercana al *locus classicus* de *Ruta pinnata*, se estima que todas las poblaciones del norte de La Gomera (incluidas las no muestreadas) deberían considerarse, al menos de forma provisional, como *Ruta pinnata*”.

Por tanto admitimos que en La Gomera existen al menos dos taxones: *Ruta microcarpa* y *Ruta aff. pinnata*. A esto añadimos ahora los resultados de la exploración de un roque de naturaleza sálica situado en la parte suroriental de dicha isla, donde se detectó la presencia de una nueva población del género *Ruta*, la cual muestra suficientes diferencias morfológicas respecto a las especies conocidas de este género en Canarias, por lo que es considerada como una nueva especie que describiremos a continuación. Revisado todo el material de *Ruta microcarpa* Svent. depositado en el Herbario ORT, contrastado con la descripción original de esta especie, procedemos a su tipificación.

## MATERIAL Y MÉTODO

Durante la exploración de un roque de naturaleza sálica situado en la parte suroriental de la isla de La Gomera, en febrero de 2016, se detectó la presencia de una población de un pequeño arbusto de hojas muy finas, que crecía formando un matorral muy denso en las laderas de la parte superior del citado roque. En todos los casos en los que se visitó la población, se precisó de técnicas de escalada para acceder a ella. Por sus caracteres morfológicos vegetativos y sobre todo por su olor característico, pudimos ya desde un primer momento determinar que se trataba de una especie del género *Ruta*. Asimismo, por la forma tan angosta de sus hojas teníamos claro que se trataba de una población muy diferenciada respecto al conjunto de poblaciones conocidas de este género en Canarias. Se realizó una segunda visita al citado roque, el 25 de marzo de ese mismo año, con el objeto de recoger material para su estudio.

Posteriormente, se visitó la población en otras ocasiones y durante varios años consecutivos (27 de abril de 2016 en que se encontraron las plantas en plena floración, 1 de

mayo de 2017 y 29 de abril de 2018), para tratar de recolectar frutos y semillas que nos permitieran realizar una descripción más detallada de lo que intuíamos que era una nueva especie. Debido a que en todas estas ocasiones los frutos recolectados presentaban semillas inmaduras o abortadas, se realizó una última prospección el 6 de junio de 2019 para tratar de recolectar frutos maduros. Se realizaron inventarios de las plantas vasculares acompañantes, se tomaron datos de orientación, altura, pendiente y, además, se recolectaron pliegos testigo para depositar en el herbario del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo – Unidad Asociada al CSIC (LPA); en el herbario del Departamento de Botánica, Universidad de La Laguna (TFC) y en el Jardín de Aclimatación de la Orotava (ORT).

Para el estudio morfológico del material recolectado se utilizó un microscopio estereoscópico Nikon SMZ800N, revisando además todo el material depositado en el Herbario ORT, donde se encuentra depositado el herbario de Sventenius (Anexo 1). En la nomenclatura taxonómica se sigue la Lista de Especies Silvestres de Canarias (ACEBES *et al.*, 2010) así como sus continuas actualizaciones en su versión web. Para la nomenclatura fitosociológica se ha seguido a DEL ARCO AGUILAR (2006). Para los aspectos nomenclaturales y de tipificación se sigue INCahp (Código de Shenzhen) (TURLAND *et al.* 2018).

## RESULTADOS

### A- *Ruta nanocarpa* R. Mesa, A. Portero, J. Martín-Carbajal & Reyes-Bet. *sp. nov.*

*HOLOTYPUS* (*hic designatus*): Islas Canarias: La Gomera. San Sebastián de La Gomera, Roque Sombrero, 27/04/2016, A. Portero Álvarez, J. Martín-Carbajal & P. Romero, LPA: 34071 (Figura 3). *ISOTYPUS*: MA. *PARATYPUS*: La Gomera. San Sebastián de La Gomera, Roque Sombrero, 06/06/2019, J. Martín-Carbajal, TFC: 53390; ORT: 47344; *Ibid.*, 28/09/2018, J. Martín-Carbajal, ORT 46371; *Ibid.*, *ex hort.* procedente de La Gomera. San Sebastián de La Gomera, Roque Sombrero, 13/02/2020, R. Mesa Coello, ORT: 47346.

#### Diagnosis

**Small woody shrub**, 40-50 cm high, 50-80 cm in diameter, highly branched, with a broom habit. Main trunk with a longitudinal fissured bark, stem with whitish-gray bark. **Branches** densely foliose towards the apex. **Leaves** 6.4 cm long and 5 cm width, with a long petiole of about 3 cm, imparipinnate, with 3-5 leaflets, glabrous, slightly fleshy, densely gland punctuated; **leaflets** narrowly oblanceolate with the margins very slightly crenulate, the lateral 2.5 cm long and 1.6 mm wide, the apical one 2.4 cm long and 1.7 mm wide, attenuated at the base with the petiolule almost conforming in width to the limb, so that it appears to be sessile. **Inflorescence** terminal, a racemiform thyrse with terminal cymes uniparous up to 9-flowered; **bracts** linear-lanceolate, almost cylindrical, sharp, lower ones up to 2 cm long, upper ones very small, less than 1 mm. Flower pedicels up to 6-10 mm long. **Flowers** small, about 14 mm in diameter, the lateral ones tetramerous, and a single central pentamerous; **sepals** very small, 0.5 x 1 mm, triangular-obtuse, entire, glabrous; **petals** oval-lanceolate, yellow-sulfur, closely cochlear-shaped, 5.7 mm long and 3 mm width, not widened towards the apex, obtuse with erose-crispate margin. **Stamens** shorter than the petals (barely exceeding the petals in *R. microcarpa* and *R. pinnata*). Intrastaminal disc the size of the sepals, up to 1mm, relatively more developed than in the other Canarian species. **Ovary** 4-5

locular, with four ovules per locule. **Fruit** very small, 2-3 mm in diameter, glandular, globose, sub-fleshy, yellowish when ripe, then light brown. **Seeds** not well known because after checking a lot of fruits only not well-developed seeds could be observed, probably aborted by a failed fecundation. These are very minute, kidney-shaped, more or less elongated, 0.5 x 0.25 mm, smooth, light brown. (Figura 1 y 2).

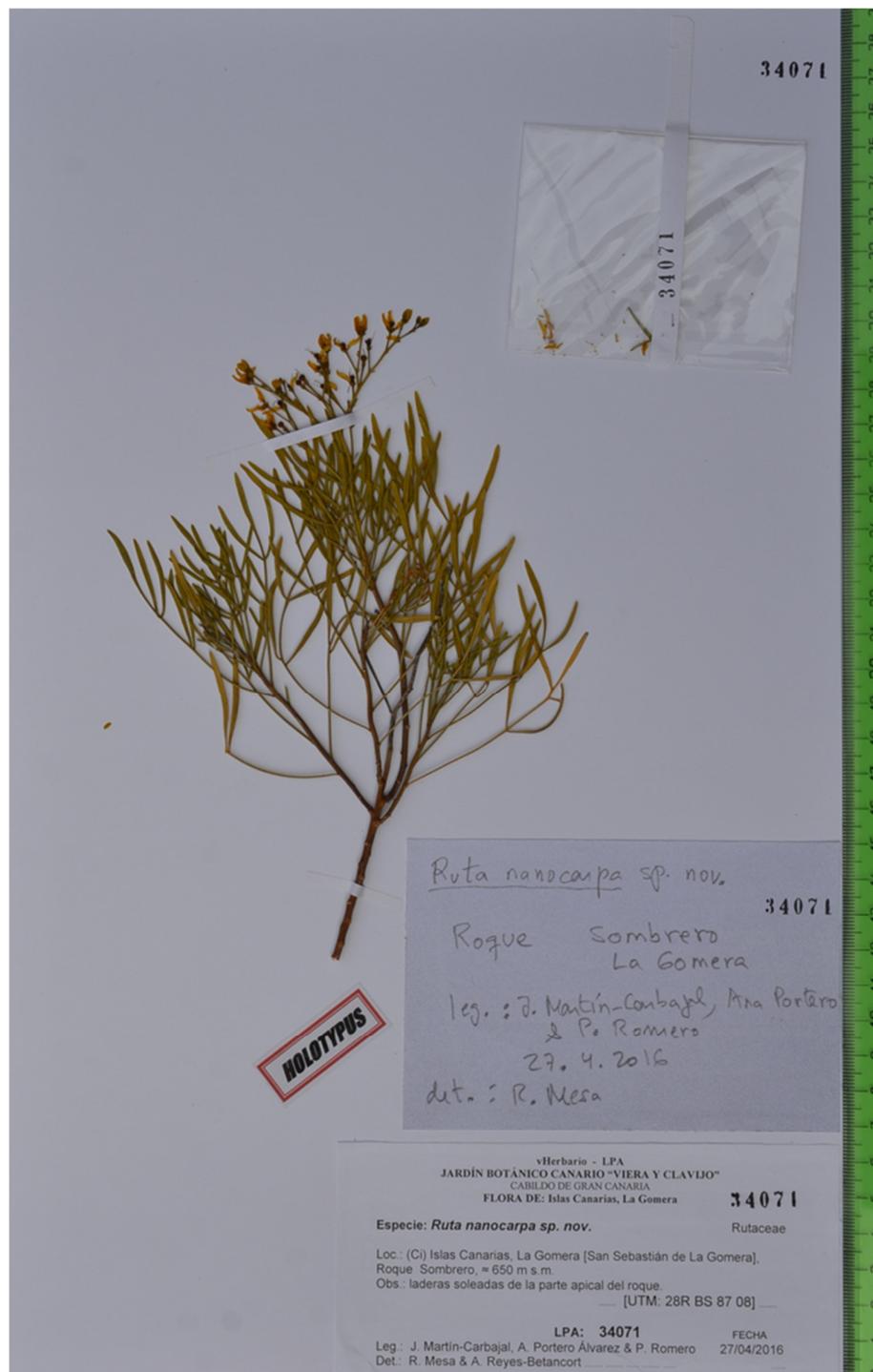
### Descripción

**Pequeño arbusto** leñoso, de 40-50 cm de alto, muy ramificado, de hábito escopario, de 50-80 cm de diámetro, tallos con la corteza de color grisáceo blanquecino, corteza del tronco longitudinalmente fisurada. **Ramas** densamente foliosas hacia el ápice. **Hojas** de 6,4 cm de largo por 5 cm de ancho, largamente pecioladas, peciolo de unos 3 cm; imparipinnadas, con 3-5 folíolos, glabras, ligeramente carnosas, densamente punticuladas por la presencia de glándulas; folíolos angusti-oblancoelados con el margen muy ligeramente crenulado, los laterales de unos 2,5 cm de largo por 1,6 mm de ancho; el apical de una media de 2,4 cm de largo por 1,7 mm de ancho, atenuado en la base, el peciólulo casi conforme en anchura con el limbo, por lo que aparenta ser sentado. **Inflorescencia** terminal en tirso racemiforme cuyas cimas uníparas terminales pueden tener hasta 9 flores; **brácteas** de la inflorescencia linear-lanceoladas, casi cilíndricas, agudas, las inferiores largas de hasta 2 cm, subcilíndricas, las superiores muy pequeñas, menores de 1 mm; **flores** pequeñas, de unos 14 mm de diámetro, las laterales tetrámeras, y una sola flor pentámera en posición central; **disco** intraestaminal del tamaño de los sépalos, de hasta 1mm, relativamente más desarrollado que en las otras especies canarias de género; **pedicelos** largos, de hasta 6-10 mm; sépalos muy pequeños, de 0,5 x 1 mm, triangular-obtusos, enteros, glabros; **pétalos** oval-lanceolados, amarillo-sulfúreos, estrechamente cocleariformes, de unos 5,7 mm de largo y 3 mm de ancho, no ensanchados hacia el ápice, obtusos con el margen irregularmente eroso crispado; **estambres** más cortos que los pétalos (apenas superando los pétalos en *R. microcarpa* y *R. pinnata*). **Ovario** 4-5 locular, con cuatro óvulos por lóculo. **Fruto** muy pequeño, de 2-3 mm de diámetro, glabro, glanduloso, globoso, subcarnoso, amarillento al madurar, luego marrónáceo claro. A pesar de repetidas recolecciones de frutos, no se ha conseguido encontrar semillas bien formadas y solamente se detectan semillas poco desarrolladas, posiblemente abortadas por fallos en la fecundación. Éstas son minutísimas, de forma arriñonada, más o menos alargada, de 0'5 x 0'25 mm, lisas, color marrón claro. (Figura 3).

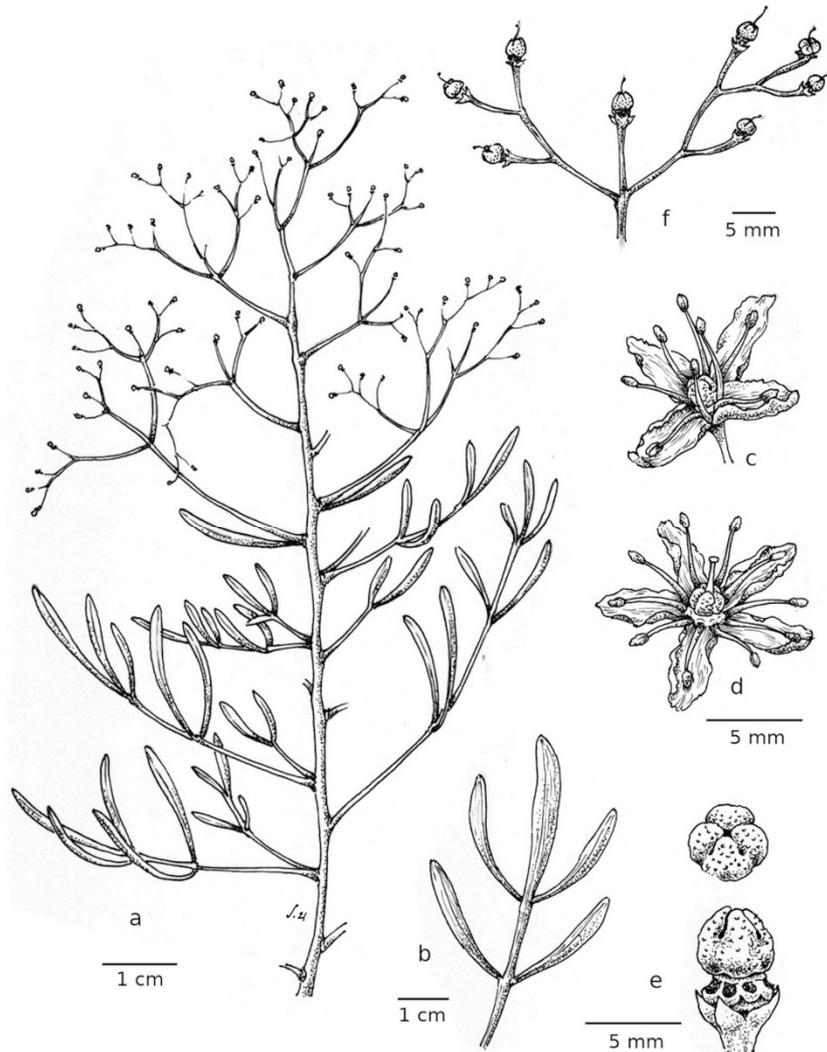
**Etimología:** el epíteto específico de *Ruta nanocarpa* *sp. nov.* hace referencia al pequeño tamaño de los frutos, de unos 2-3 mm, que resultan ser sorprendentemente mucho más pequeños que en *Ruta microcarpa* y que en las otras especies canarias del género *Ruta*, cuyos frutos alcanzan los 4-6 mm.

### Discusión

*Ruta nanocarpa* *sp. nov.* se diferencia de *Ruta microcarpa* y de *Ruta pinnata* fundamentalmente por su porte más bajo y achaparrado, de aspecto escopario, por sus hojas mucho más estrechas con el foliolo terminal aparentemente sésil, inflorescencias en tirso racemiforme de numerosas flores, brácteas lineares, flores más pequeñas con disco intraestaminal del tamaño de los sépalos y relativamente más largo que en las dos especies, y por sus pétalos más estrechos, linear-lanceolados, no ensanchados hacia el ápice (Tabla 1; Figura 4). En estudios más recientes usando marcadores moleculares cloroplásticos (SOTO MEDINA *et al.* 2022), *Ruta nanocarpa* *sp. nov.* no se distingue de las otras poblaciones anali-



**Figura 1.** *Ruta nanocarpa* sp. nov. (LPA: 34071, *Holotypus*)



**Figura 2.** *Ruta nanocarpa* sp. nov., a) rama fructífera; b) hoja; c) flor tetrámera; d) flor pentámera; e) fruto; f) rama de la infrutescencia. Iconografía dibujada por Sergio Hernández Bello.

zadas de *Ruta* del norte de La Gomera. Tal ausencia de diferenciación genética o niveles bajos de polimorfismo molecular a pesar de la clara divergencia morfológica puesta de manifiesto anteriormente, se ha observado también en otras filogenias de plantas canarias (p.e. *Convolvulus*, CARINE *et al.* 2004 o *Pericallis*, JONES *et al.* 2014). La datación de la filogenia de las especies del género *Ruta* (SOTO MEDINA *et al.*, 2022) refuerza la hipó-

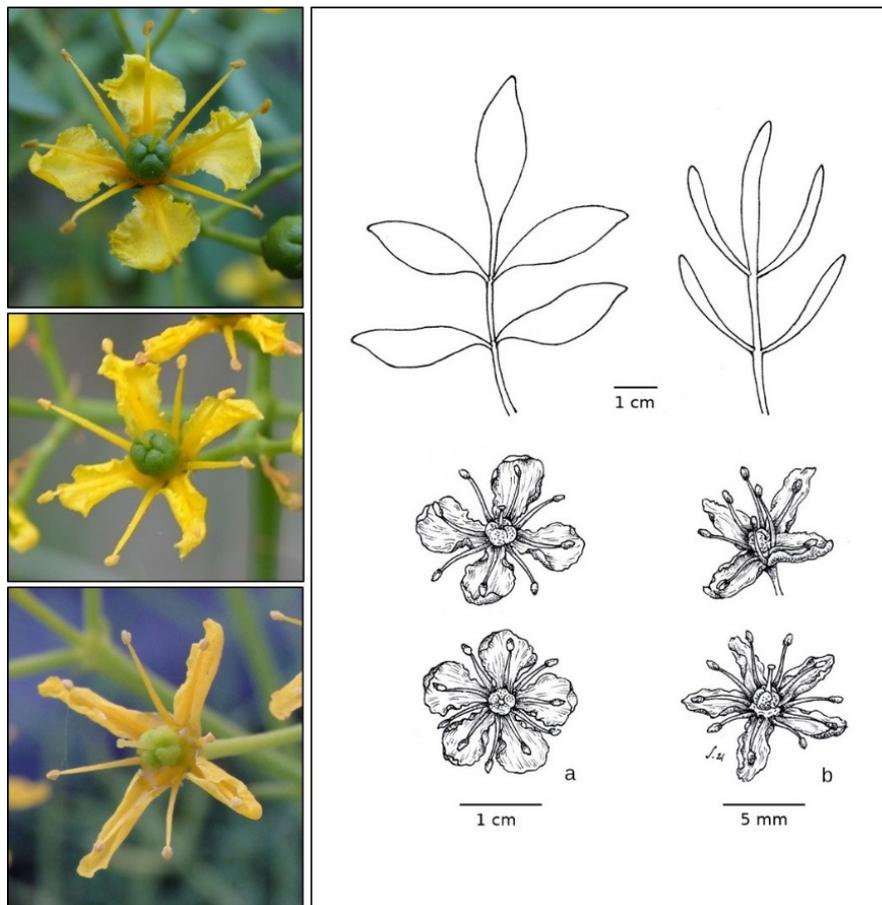
tesis de que esta nueva especie puede ser la consecuencia de un rápido proceso de adaptación a condiciones ambientales más xéricas, pero sin tiempo suficiente para la diferenciación de las regiones de ADNcp, exploradas en el mencionado estudio. Un caso similar de clara reducción de las hojas como adaptación ecológica a hábitats más áridos ya se ha observado en Canarias para otras especies como *Cheirolophus falcisectus* o *C. junonianus* (VITALES *et al.* 2014).



**Figura 3.** *Ruta nanocarpa* sp. nov. rama fructífera. Foto A. Portero (01/05/2017).

**Tabla 1.** Diferencias principales entre las especies autóctonas del género *Ruta* de la isla de La Gomera (*Ruta pinnata*, *Ruta microcarpa* y *Ruta nanocarpa* sp. nov.).

especie	Porte (cm)	Hojas	Inflorescencia	Brácteas	Fruto (mm)	Semilla (mm)
<i>Ruta pinnata</i>	Alto hasta 200-300	Foliolos ovados, cuneados, crenado-dentados	Panícula laxa racemosa, algo colgante, subdicótoma	Ovado-lanceoladas, crenadas	5 x 6	Rugosa, 2 x 1
<i>Ruta microcarpa</i>	Medio 50-80	Foliolos linear-lanceolados a subromboideo-lanceolados, remotamente crenado-dentados	Paniculado-corimbosa, laxamente ramoso-ramulosa, rúmulas 2-3 flores	Ovado-lanceoladas crenadas, las superiores filiformes	4-5	Rugosa, 2 x 1
<i>Ruta nanocarpa</i> sp. nov.	Bajo 50	Foliolos angustio-blanceolado, remotamente crenados	Tirso racemiforme con rúmulas hasta 9 flores	Lineares, subcilíndricas las inferiores de hasta 1 cm de largo	3 x 3 (2 x 2'5 en desecación)	¿lisa? 0'5 x 0'25



**Figura 4.** Izquierda: Flores tetrámeras, de arriba abajo, *Ruta pinnata* (Bco. Badajoz. Foto Ricardo Mesa, 20/02/2020), *Ruta microcarpa* (Alojera, andenes altos. Foto Águedo Marrero 13/02/2020) y *Ruta nanocarpa* sp. nov. ex hort. (Foto Ricardo Mesa 08/02/2020). Derecha: a) *Ruta pinnata*: hoja, flor tetrámera y flor pentámera; b) *Ruta nanocarpa* sp. nov.: hoja, flor tetrámera y flor pentámera. Dibujo, Sergio Hernández Bello.

### Hábitat

El hábitat principal de la especie se localiza en las laderas del roque Sombrero, en matorral asociado al bosque termoesclerófilo que se puede incluir en la As. *Brachypodio arbusculae-Juniperetum canariensis* Fern. Galván 1983 corr. Rivas-Martínez *et al.* 1993, con acebuches (*Olea cerassiformis*) y sabinas (*Juniperus turbinata* subsp. *canariensis*) en consorcio con especies rupícolas y algunos elementos de los matorrales xerófilos crasicaulares de las zonas bajas de la As. *Euphorbietum bertheloto-canariensis* Rivas-Martínez *et al.* 1993 (Figura 7).

Especies acompañantes: *Juniperus turbinata* Guss. subsp. *canariensis* (A.P. Guyot in Mathou & A. P. Guyot) Rivas-Mart., Wildpret & P. Pérez, *Olea cerassiformis* Rivas-Mart. &

del Arco, *Globularia salicina* Lam., *Lotus gomerythus* A. Portero, J. Martín-Carbajal & R. Mesa, *Argyranthemum callichrysum* (Svent.) Humphries, *Bituminaria bituminosa* (L.) C. H. Stirt., *Kleinia neriifolia* Haw., *Bupleurum salicifolium* R. Br. in Buch, *Euphorbia berthelotii* Bolle, *Descurainia millefolia* (Jacq.) Webb & Berthel., *Polycarpaea divaricata* (Aiton) Poir. ex Steud., *Micromeria gomerensis* (P. Pérez) Puppo, *Ceropegia dichotoma* Haw. subsp. *krainzii* (Svent.) Bruyns, *Lavandula canariensis* Mill. subsp. *gomerensis* Upson & S. Andrews, *Ferula linkii* Webb, *Asphodelus ramosus* L., *Aeonium decorum* Webb ex Bolle, *Lobularia canariensis* (DC.) L. Borgen subsp. *intermedia* (Webb) L. Borgen, *Aeonium canariense* (L.) Webb & Berthel. subsp. *latifolium* (Burchard) Bañares, *Greenovia diplocycla* Webb ex Bolle, *Hypericum reflexum* L. f., *Echium acanthocarpum* Svent., *Asparagus* sp., *Sonchus sventenii* U. Reifenh. & A. Reifenh. (= *Atalanthus canariensis* (Boulos) A. Hansen & Sunding), *Rubia fruticosa* Aiton, *Piptatherum coeruleum* (Desf.) P. Beauv., *Scilla latifolia* Willd., *Trifolium angustifolium* L., *Filago pyramidata* L., *Aeonium arboreum* (L.) Webb & Berthel. subsp. *holochrysum* (H.Y. Liu) Bañares, *Sonchus ortunoi* Svent., *Todaroa aurea* Parl., *Hemionitis pulchella* (Bory ex Willd.) Christenh. y *Phagnalon saxatile* (L.) Cas.



**Figura 7.** *Ruta nanocarpa* sp. nov. Hábitat. Foto J. Martín-Carbajal (20/04/2018).

### Estado de conservación

El número total de ejemplares contabilizados es muy reducido, estimándose que el total de la población no alberga más de 40 individuos. Esto, junto al pequeño tamaño de su área de distribución total (que no sobrepasa los 10.000 m<sup>2</sup>), así como la escasa capacidad de producción de semillas observada, hace que consideremos que la especie debiera ser propuesta como “En peligro crítico” criterio D según la Lista Roja de Categorías IUCN (IUCN, 2012).

## B- Tipificación de *Ruta microcarpa* Svent.

**Tipificación:** *Ruta microcarpa* Svent., “*Insula Gomera: regione austro-occidentali. Mense Julio 1964. sub. n° B. 46782 lecta*”, Gomera, sobre Alojera, Finca de La Ruda, [Sventenius] 28/VIII/1964, sitios pedregosos y secos, muy escasa, n° 46782, ORT: 5260, *Holotypus* “*hic designatus*”. Figura 6.

*Ruta microcarpa* Svent. se publicó por primera vez en la revista Anales de la Sociedad Española de Física y Química, dentro del trabajo “Química de las Rutaceas VII. Cumarinas de las hojas de la *Ruta spec.* núm. 46.782” (AGULLÓ MARTÍNEZ *et al.* 1967). En dicho trabajo se incluye una descripción de la especie como ‘*Descriptio praevia*’, en una nota a pie de página que se basa en una muestra de herbario etiquetada con el número 46.782. Sin embargo, en la ‘*Descriptio generalis*’ (SVTENIUS, 1969), indica que la especie crece en ‘*Habitat locis petroso-saxosis Insulae Junoniae minori regione austro-occidentali, ubi mense Julio 1945 com fructu primum lecta*’, que no concuerda en la fecha.

Descartando el material de ORT que Sventenius había recogido en la zona norte de la isla y que él nunca incluyó como *Ruta microcarpa*, existen en el Herbario ORT al menos 5 pliegos recogidos en la zona de Alojera y en fechas anteriores a la primera publicación: sobre Alojera, Finca de La Ruda, Sventenius 28/07/1964 (ORT: 5.260); *ibidem*, Sventenius 23/05/1965 (ORT: 5.251), Alojera, Andenitos Verdes, Sventenius 23/05/1965 (ORT: 5.253); Alojera [sin especificar localidad], 24/04/1966 Sventenius (ORT: 5.252); sobre Alojera [sin concretar localidad], V. Bravo 03/04/1964 (corregido a 1965), (ORT: 5.261). La etiqueta original de este último pliego está escrita con letra de Sventenius e identificada como *Ruta spec.*, pero un revisor anónimo y sobre la misma etiqueta tacha *spec.* e identifica el material como *Ruta microcarpa* Svent. y el mismo u otro revisor añade en tinta roja la palabra *HOLOTYPUS*, pero este pliego no se corresponde con los datos del protólogo ni con los que aparecen en la ‘*Descriptio generalis*’, y por tanto ha de descartarse como tal.

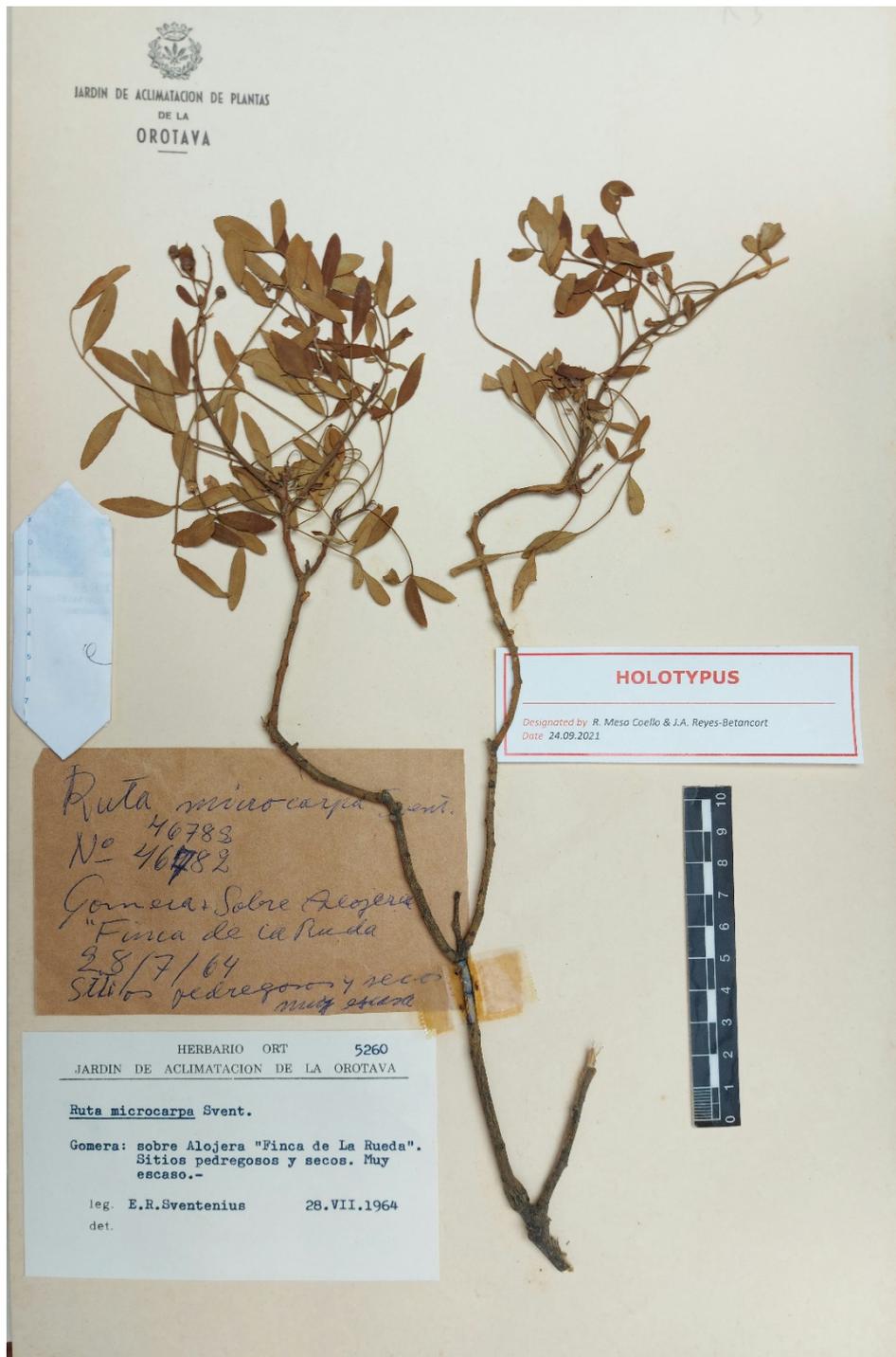
Sin embargo el pliego de herbario ORT 5.260 depositado en el Herbario del Jardín Botánico de la Orotava concuerda en todos los datos, localización y fecha, con el señalado en el trabajo de Agulló *et al.* (AGULLÓ MARTÍNEZ *et al.* 1967), e incluso porta el número 46.782 con el que se identifica en dicha publicación, por lo que se designa aquí dicho pliego como *holotypus* de *Ruta microcarpa* Svent. Figura 6.

Este pliego, no obstante, con ramas con pocas hojas y una pequeña infrutescencia con un par de frutos, es bastante limitado en caracteres diagnósticos. Por esta razón y siguiendo el Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Shenzhen Code) (TURLAND *et al.* 2018) en sus Artículos 9.9, 9.21 y 9.23 elegimos como *epitypus* “*hic designatus*” al pliego *Ruta microcarpa* Svent., Gomera, Alojera, Finca de La Ruda, Sventenius 23/V/1965, ORT: 5251 para respaldar al holotipo designado. Figura 7.

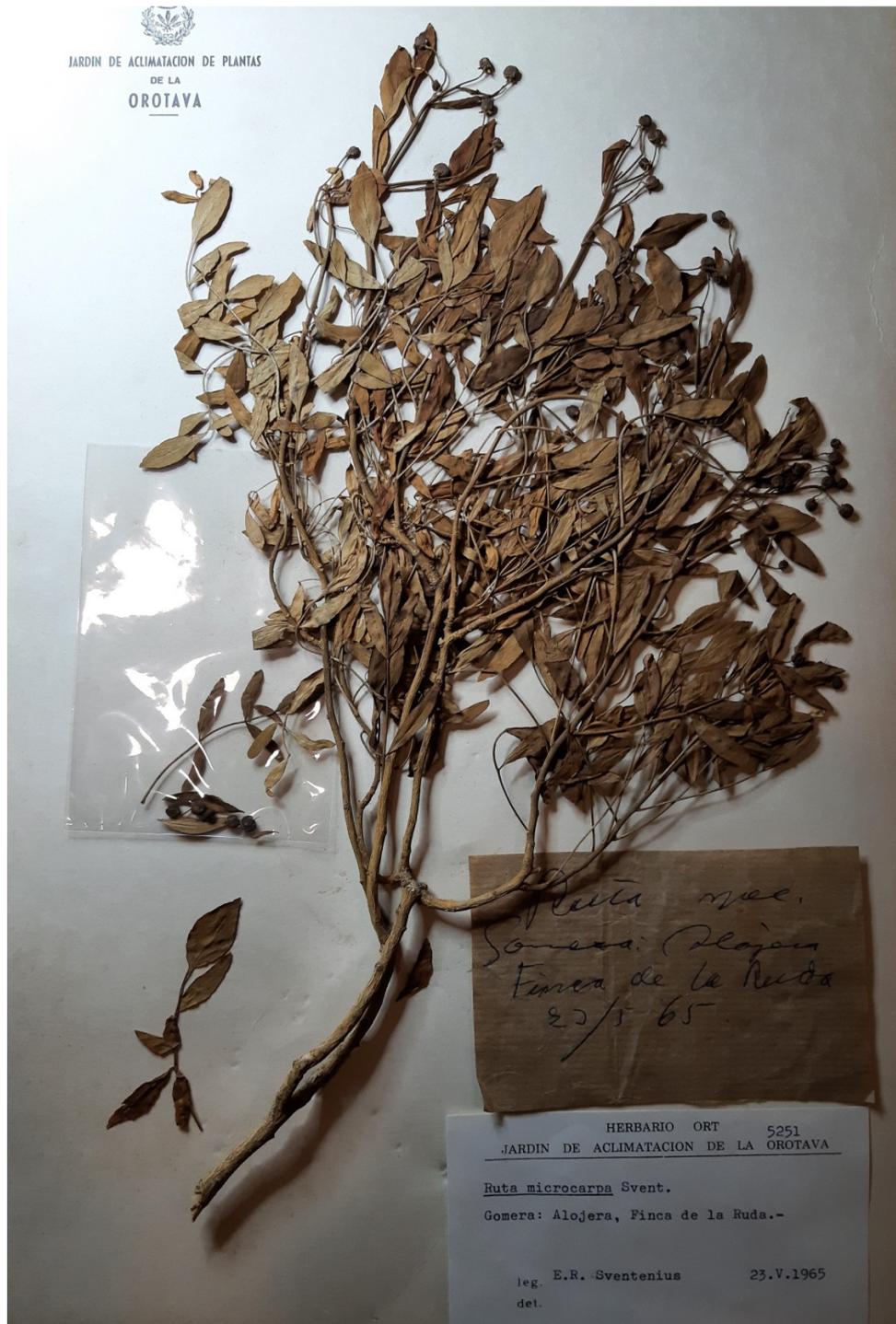
### Anexo 1. Testimonios de herbario consultados

***Ruta microcarpa* Svent.:** Ci, Islas Canarias, LA GOMERA: Alojera, Finca de la Ruda, 23/05/1965, E. Sventenius, (como *Ruta spec.*), ORT: 5251 (*EPITYPUS*, Figura 7); sobre Alojera Finca de la Ruda, 28/07/1964, E. Sventenius n° 46782, ORT: 5260 (*HOLOTYPUS*, Figura 6); Andenitos Verdes (Alojera), 23/05/1965, E. Sventenius, (como *Ruta spec.*), ORT: 5253; Alojera, 19/08/1963, E. Sventenius, ORT: 5255; Alojera, 24/04/1966, E. Sventenius, (como *Ruta spec.*), ORT: 5252; Alojera, 18/07/1968, E.

*Botánica Macaronésica* 32: 109-124 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)



**Figura 6.** *Ruta microcarpa* Svent. ORT: 5260 (HOLOTYPUS)



**Figura 7.** *Ruta microcarpa* Svent. ORT: 5251 (designado como *EPITYPUS*)

Sventenius, ORT: 5262; sobre Alojera, 03/04/1965, V. Bravo, ORT:5261; Teguerguenche, Alojera, 650 m s.m., 22/04/1995, R. Mesa, TFMC: 4249; La Gomera, Teguerguenche, Alojera, 600 m s.m., 22/04/1995, R. Mesa & J.P. Oval, TFMC: 4308; La Gomera, Teguerguenche, Alojera, 16/07/1996, R. Mesa, TFMC: 4848; La Gomera, Teguerguenche, Alojera, 16/07/1996, R. Mesa, TFMC: 4849.

**Ruta aff. microcarpa Svent.**, Ci, Islas Canarias, TENERIFE: Adeje, Adexe, Barranco del Infierno, cerca de la cascada, rocas húmedas y semi sombrías, rara, E.R. Sventenius 09/03/1969, (Rev. J.A. Reyes-Betancort 30/10/2016), (como *Ruta*), ORT: 16288; [Buenavista del Norte], Masca, el Barranco, cerca de Roques de Dragos, rocas abruptas, probable la misma de Agulo (Gomera), E.R. Sventenius 19/04/1971, (Rev. J.A. Reyes-Betancort 30/10/2016), (como *Ruta spec.*), ORT: 16289.

**Ruta pinnata L.f.**: Ci, Islas Canarias, TENERIFE: Buenavista, Riscos de la Monja, UTM 28RCS1538, 24/04/1999, V. Lucía Sauquillo, TFC: 42323; Acanilados sobre Caleta de Interián, 200 m s.m., comunidades termófilas, 06/1996, E. Beltrán & E. Hernández, TFC: 39210; ex hort. Facultad de Biología, 05/1996, E. Beltrán, TFC: 38863; Icod, Palopique, 400 m, 05/02/1984, F. Ardévol González, TFC: 38341; Tegueste, La Gorgolana, 24/06/1993, UTM 28RCS370/3154, A. García Gallo, M.T. García Felipe & W. Wildpret de la Torre, TFC: 36400; Güímar, Barranco Badajoz, 600 m s.m., 07/03/1989, M. Marrero Gómez, TFC: 29887; Güímar, Barranco Badajoz, 04/05/1984, A. Charpin & O. Rodríguez Delgado, TFC 29191; Roque de los Pinos, sin fecha, nota: semillas, E. Barquín Díez, TFC 23373; Fasnía, Barranco de Herques, 25/07/1979, J.R. Acebes Ginovés, TFC: 20947; Fasnía, Barranco de Herques 700 m s.m., 25/07/1979, M. del Arco Aguilar, 02/04/1978, TFC 20675; [Fasnía], laderas del Barranco de Herques, 18/04/1971, W. Wildpret & A. Santos, TFC: 619.

**Ruta gr. pinnata.**: Ci, Islas Canarias, LA GOMERA: Rq. Agulo, 14/08/1954, E. Sventenius, ORT: 5258; Rq. Agulo, 26/04/1966, E. Sventenius, ORT: 5257; [Agulo] Roquillo de Agulo, 17/07/1968, E. Sventenius, (como *Ruta spec.*), ORT: 5256; Riscos detrás del Túnel (Agulo), 26/04/1966, E. Sventenius, (como *Ruta*), ORT: 5254; [Agulo], Roque de Agulo, en rocas antiguas arcilloso-humosas, lapidosas, muy escasa, E.R. Sventenius 21/05/1969, (como *Ruta (microcarpa)?* var.), ORT: 05259; proximidades del Roque de Vallehermoso, una colonia de unos 5-6 ejemplares, 20/04/1972, nota: creo se trata de *Ruta microcarpa* Svent., fdo.: P. Luis Pérez agosto 1973, P.L. Pérez de Paz & M. Fernández Galván, TFC: 935; proximidades del Roque de Vallehermoso, una colonia de unos 5-6 ejemplares, 20/04/1972, nota: posiblemente se trata de *Ruta microcarpa* Svent., fdo.: P. Luis Pérez agosto 1973, P.L. Pérez de Paz, TFC: 8782; Barranco Monteforte, Hermigua, 10/02/2002, R. Mesa Coello, TFMC: 6748; La Gomera, encima de la Ermita de San Juan, Hermigua, 15/08/2002, R. Mesa Coello, TFMC 6758. La Gomera, sobre Roque Caraballo, 600 m.s.m., Taguluche (Hermigua), R. Mesa Coello, TFMC: 4248; LA PALMA: Mazo, 300 m s.m., 12/06/1969, D. Bramwell, TFC: 447. Tijarafe, Barranco Jurado 600 m s.m., rarísima, E.R. Sventenius 31/08/1948, (como *Ruta pinnata*), ORT: 04208; Breña Baja, probablemente cultivada, E.R. Sventenius 13/08/1964, (como *Ruta*), ORT: 04202; [El Paso], carretera antes de la desviación al Paso, cult., E.R. Sventenius 18/08/1964, (como *Ruta*), ORT: 04201; [Santa Cruz de La Palma], Barranco de Las Nieves, rocas húmedas y abruptas, sumamente escasa, E.R. Sventenius 21/03/1966, (como *Ruta spec.*), ORT: 04200; El Mazo, junto a la carretera, E.R. Sventenius 17/07/1966, (como *Ruta*), ORT: 04199; El Mazo, junto a la carretera, escasa, arbusto muy voluminoso, E.R. Sventenius (29662) 23/06/1967, (como *Ruta*), ORT: 04198; Mazo, E.R. Sventenius 02/07/1970, (como *Ruta ramosissima* Svent.), ORT: 04211.

## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. D. Sergio Hernández Bello por la elaboración de la iconografía que acompaña a la presente descripción. Ruth Jaén Molina por la corrección crítica del manuscrito. A Águedo Marrero Rodríguez por los comentarios críticos y la foto de *Ruta microcarpa* de la Figura 4.

## REFERENCIAS

- ACEBES GINOVÉS, J.R., M<sup>a</sup> C. LEÓN ARENCIBIA, M<sup>a</sup> L. RODRÍGUEZ NAVARRO, M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCÍA GALLO, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, V.E. MARTÍN OSORIO & W. WILDPRET DE LA TORRE, 2010.- Pteridophyta, Espermatophyta. En Arechavaleta, M., S. Rodríguez, N. Zurita & A. García (Coord.). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres 2009*: 119-172. Gobierno de Canarias.
- AGULLÓ MARTÍNEZ, E., R. ESTÉVEZ REYES, A. GONZÁLEZ GONZÁLEZ & F. RODRÍGUEZ RUIZ, 1967.- Química de las Rutáceas. VII. Cumarinas de las hojas de *Ruta spec.* núm. 46782. *An. R. S. E. de Física y Química*, Tomo LXIII (B): 197.
- BIOTA, 2021.- *Banco de Datos de Biodiversidad de Canarias* (<http://www.biodiversidadcanarias.es/biota>) [23/09/2021].
- BURCHARD, O. 1929.- Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl. Bot.* 98: 106.
- DEL ARCO AGUILAR, M. J. (Director) et al. 2006.- *Mapa de Vegetación de Canarias*. CRAFTCAN. Santa Cruz de Tenerife.
- CARINE, M.A., S.J. RUSSELL, A. SANTOS-GUERRA & J. FRANCISCO-ORTEGA, 2004.- Relationships of the Macaronesian and Mediterranean floras: molecular evidence for multiple colonizations into Macaronesia and back-colonization of the continent in *Convolvulus* (Convolvulaceae). *American Journal of Botany* 91: 1070-1085.
- ERIKSSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING, 1974.- *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants*. Umea: University of Umea. 66 pp.
- ERIKSSON, O., A. HANSEN & P. SUNDING, 1979.- *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 2<sup>a</sup> revised edition*. Oslo 1979.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1985.- *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants, 3rd edition. Sommerfeltia* 1: 1-167.
- HANSEN, A. & P. SUNDING, 1993.- *Flora of Macaronesia. Checklist of vascular plants. 4th revised edition. Sommerfeltia* 17: 1-295.
- IUCN, 2012.- *IUCN Red List categories and criteria, version 3.1* segunda edición.
- JONES K.E., J.A. REYES-BETANCORT, S.J. HISCOCK & M.A. CARINE, 2014.- Allopatric diversification, multiple habitat shifts, and hybridization in the evolution of *Pericallis* (Asteraceae), a Macaronesian endemic genus. *American Journal of Botany* 101: 1-15.
- MARRERO, Á. & M. JORGE, 1988.- *Estudio para la conservación de la diversidad genética y recursos naturales de la flora endémica de Canarias (CODIGEN)*. Jard. Bot. Viera y Clavijo. Documento inédito.
- MESA COELLO, R., 1996.- *Seguimiento de la flora amenazada de La Gomera, El Hierro y La Palma. III*. Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. Documento inédito. 180 pp.
- MESA COELLO, R. 2005.- *Aportaciones y/o correcciones a la distribución de algunas especies*. Referencia de experto. Biocan. Biota. Gobierno de Canarias.
- MESA COELLO, R. 2014.- *Ruta microcarpa* Svent. *Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas 2014*. Dirección General de Protección de la Naturaleza. Viceconsejería de Medio Ambiente. Gobierno de Canarias. Estudio no publicado
- MESA COELLO, R., A. ACEVEDO RODRÍGUEZ. & S. RODRÍGUEZ NÚÑEZ, 2003.- *Ruta microcarpa* Svent. In: A. Bañares, G. Blanca, J. Güemes, J.C. Moreno & S. Ortiz, (eds.).- *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare Amenazada de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid: 470-471.
- SANTOS, A. & M. FERNÁNDEZ GALVÁN, 1979.- Plantae in loco natali ab E. R. Sventenius inter annos MCMXLIII-MCMLXXI lectae, in herbario ORT I.N.I.A. sunt. IV. Plantae Canariae: Oxalidaceae-Umbelliferae. In: *Index Seminum quae hortus acclimatationis plantarum Arautapae pro mutua commutatione offert. Pars tertia*: 65.
- SOTO MEDINA, M. 2015.- *Aplicación de marcadores genéticos en la conservación de taxones vegetales insulares amenazados. Géneros Crambe L. (sect. Dendrocrambe) y Ruta L.* Jardín Botánico Viera y Clavijo & Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Tesis doctoral inédita.
- SOTO MEDINA M., JAÉN-MOLINA R., MARRERO-RODRÍGUEZ Á., MESA-COELLO R., DÍAZ-PÉREZ A. & CAUJAPÉ-CASTELL J. 2022.- New molecular evidence for Canarian endemic *Ruta* (Rutaceae):
- Botánica Macaronésica* 32: 109-124 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

- Ruteae) reveals a complex evolutionary history and overlooked diversification processes. *Botanical Journal of the Linnean Society* 201: 80–99. <https://doi.org/10.1093/botlinnean/boac037>.
- SVENTENIUS, E. 1970.- *Plantae macaronesienses novae vel minus cognitae II. Ind. Sem. Hort. Accl. Plant. Araut. 1969*: 41-42.
- TURLAND, N. J., J. H. WIERSEMA, F. R. BARRIE, W. GREUTER, D. L. HAWKSWORTH, P. S. HERENDEEN, S. KNAPP, W.-H. KUSBER, D.-Z. LI, K. MARHOLD, T. W. MAY, J. MCNEILL, A. M. MONRO, J. PRADO, M. J. PRICE, & G. F. SMITH (eds.) 2018.- International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Shenzhen Code) adopted by the Nineteenth International Botanical Congress Shenzhen, China, July 2017. *Regnum Vegetabile* 159. Glashütten: Koeltz Botanical Books. <https://doi.org/10.12705/Code.2018>.
- VITALES D., T. GARNATJE, J. PELLICER, J. VALLÉS, A. SANTOS-GUERRA, I. SANMARTÍN, 2014.- The explosive radiation of *Cheirolophus* (Asteraceae, Cardueae) in Macaronesia. *BMC Evolutionary Biology* 14: 118. doi: 10.1186/1471-2148-14-118.
- WILDPRET, W. *et al.*, 1976.- Catálogo de las plantas leñosas silvestres o asilvestradas de las Canarias Occidentales. In Ceballos, L. & F. Ortuño. *Estudio sobre la vegetación y flora forestal de las Canarias Occidentales* (2ª ed.): 3ª parte: 307-433. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Santa Cruz de Tenerife.

## RAÍCES AÉREAS DEL DRAGO MACARONÉSICO (*DRACAENA DRACO*) – CRECIMIENTO, ANATOMÍA Y POSIBLE FUNCIÓN

JOANNA JURA-MORAWIEC<sup>1</sup> & ÁGUEDO MARRERO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Academia de Ciencias de Polonia, Jardín Botánico - Centro para la Conservación de la Diversidad Biológica, Prawdziwka 2, 02-973, Varsovia, Polonia, e-mail: j.jura@gazeta.pl

<sup>2</sup> Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada de I+D+i al CSIC, c/ Camino del Palmeral nº 15, Tafira Baja, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias, España. aguedomarrero@gmail.com

Recibido: Septiembre 2021

**Palabras clave:** Drago macaronésico, *Dracaena draco*, raíces aéreas, morfología, crecimiento periódico, anatomía, Macaronesia

**Key words:** Dragon tree, *Dracaena draco*, aerial roots, morphology, rhythmic growth, anatomy, Macaronesia

### RESUMEN

Las raíces aéreas (RA) de *Dracaena draco* L. (Asparagaceae) pueden crecer del tronco, las ramas o del sistema de raíces subterráneas. La función de RA en *D. draco* no está clara. Esta revisión resume información del crecimiento y las relaciones estructura-función en RA basada en estudios de dragos que crecen en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada de I+D+i al CSIC. La estructura de las RA indica su posible función en la absorción, transporte y almacenamiento de agua atmosférica.

### SUMMARY

Aerial roots of *Dracaena draco* L. (Asparagaceae) may grow out from the trunk, the branches and/or the underground root system. Their physiological function is unclear. This review summarizes information on the growth and structure-function relationships of aerial roots based on studies conducted on dragon trees growing in Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada de I+D+i al CSIC. The structure of AR indicates its possible role in the absorption, transport, and storage of atmospheric water.

### INTRODUCCIÓN

*Dracaena draco* L. (Asparagaceae) es una especie endémica y emblemática para Macaronesia (MARRERO *et al.* 1998; ALMEIDA-PÉREZ 2003; MARRERO 2010; DURÁN *et al.*

2020). La forma regular de *D. draco* tiene un solo tronco y una corona o copa en forma de paraguas con las hojas en los extremos de las ramas (SYMON 1974; BEYHL 1995; MARRERO, 2000). El desarrollo de la copa está sujeto a un cierto ritmo y es típicamente simpodial (TOMLINSON & ZIMMERMANN, 1969). La ramificación del tronco se correlaciona con la floración (PÜTTER, 1926; SYMON, 1974; MÄGDEFRAU, 1975; HALLÉ *et al.*, 1978; MARRERO, 2000). Los datos relativos al tiempo de floración, seguidos de ramificación, son dispares. Por ejemplo, SYMON (1974) señaló que ocurre aproximadamente cada 9-10 (14) años, mientras que BYSTRÖM (1960) informó que puede tener lugar cada 10 a 14 (25) años. Según a KRAWCZYSZYN & KRAWCZYSZYN (2016), el momento de la floración de una rama está determinado por la cantidad de luz solar que recibe; las ramas expuestas al sol florecen antes que las sometidas a la sombra. Pero otros factores como el grado de desarrollo de las ramas, la disponibilidad hídrica, etc., pueden ser más decisivos. En cualquier caso, la copa del drago consta de unidades o módulos repetitivos que surgen a lo largo de intervalos de tiempo o periodos de floración mas o menos sincronizados (SYMON, 1974; MARRERO, 2000; KRAWCZYSZYN & KRAWCZYSZYN, 2016). Esta forma de crecimiento regular de los dragos puede estar distorsionada por el desarrollo de órganos adicionales como raíces aéreas (RA). Éstas emergen desde yemas prolécticas, generalmente de la base de las ramas (SYMON, 1974), pero también a lo largo de estas en la parte inferior (BYSTRÖN, 1960).

La función de las RA en *D. draco* no está clara. Se supone que absorben agua de la atmósfera y se inician en respuesta al estrés hídrico o daño (LYONS, 1974; KRAWCZYSZYN & KRAWCZYSZYN, 2014). No obstante, los supuestos sobre el papel de la RA en *D. draco* se basan en observaciones morfológicas. Estas observaciones han permitido distinguir, en principio, dos tipos de RA: las RA masivas, que juegan una función mecánica al agregarse a la circunferencia del tronco (KRAWCZYSZYN & KRAWCZYSZYN, 2014), y las RA pequeñas y delgadas, cuya emergencia se asocia con ciertas modificaciones del cuerpo de la planta, como hojas en menor número y más cortas o ramas más cortas, y se considera que están involucradas en la absorción de humedad de la atmósfera (LYONS, 1974; JURA-MORAWIEC *et al.*, 2021).

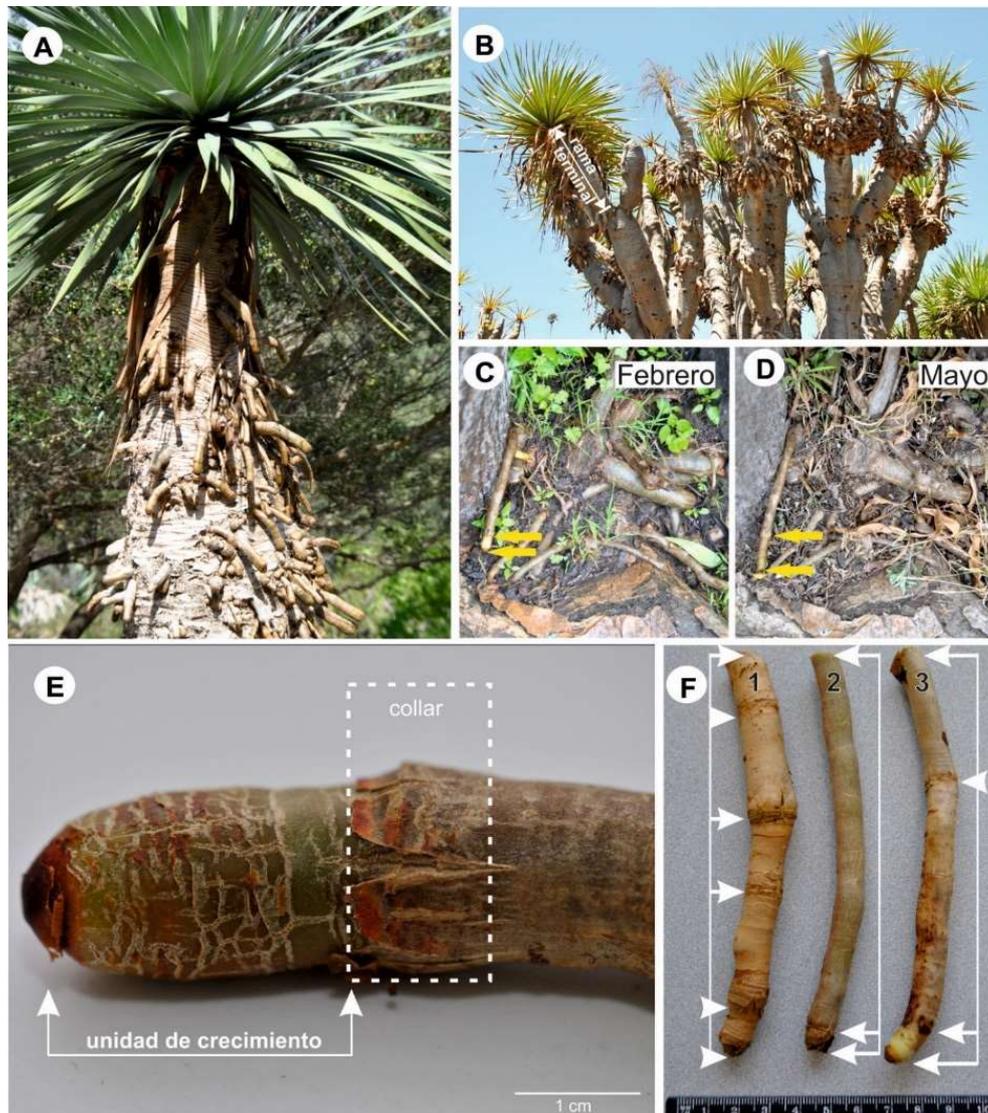
En los últimos años se ha realizado un análisis del crecimiento y anatomía de las RA de los dragos macaronésicos que crecen en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada de I+D+i al CSIC. En base a los resultados en parte ya publicados (JURA-MORAWIEC, 2019; JURA-MORAWIEC *et al.*, 2021) aquí presentamos en forma breve los hallazgos, con algunas apreciaciones y con la esperanza de que estimulen más investigaciones en esta área.

## MATERIAL Y MÉTODO

La morfología de las RA de los dragos que crecen en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada de I+D+i al CSIC se siguió cuatro veces durante un período de 10 meses (noviembre - agosto) (JURA-MORAWIEC, 2019). En la zona de muestreo las RA de *D. draco* formaron racimos que sobresalen de las ramas, troncos o crecieron del sistema de raíces subterráneas y luego aparecieron en la superficie del suelo (Figura 1. A-D).

La longitud de las RA se midió periódicamente y la estructura se investigó utilizando los protocolos histológicos estándar descritos en detalle en JURA-MORAWIEC *et al.* (2021), que implican cortes manuales en zonas seleccionadas, fijación en FAA y cortes con microtomos

o ultramicrotomos, tinción con PAS, azul de toluidina o safranina O, y examinadas con un microscopio de transmisión Olympus BX41 equipado con una cámara Canon EOS 70D. Secciones delgadas no teñidas se examinaron bajo luz UV con un microscopio fluorescente LED Zeiss Axio.Lab1. Otras muestras fijadas en FAA se examinaron al microscopio electrónico de barrido (MEB) FEI Quanta 200 ESEM.



**Figura 1.-** Posible localización y crecimiento de raíces aéreas (RA) del drago. **A)** RA en tronco. **B)** RA en las ramas. **C-D)** RA en suelo donde crecen desde raíces subterráneas. **E-F)** Vista de cambios en morfología y longitud de RA (marcado con flechas) desde febrero hasta mayo. **E)** Crecimiento periódico de RA marcadas en su superficie. **F)** Variabilidad en largo de las unidades de crecimiento (marcado con flechas) de tres (1-3) RA.

## RESULTADOS

### Morfología y crecimiento de las raíces aéreas

El crecimiento de las RA es rítmico (JURA-MORAWIEC, 2019) es decir con los períodos alternos de latencia y extensión activa (HALLÉ *et al.* 1978). Basado en la morfología de las RA es fácil distinguir si una determinada RA se encuentra en una fase activa de crecimiento o en un estado inactivo. La parte recién formada de las RA es verde y la punta de raíz de un amarillo pálido (Figura 1C; 1F RA no. 3). Mientras está en la fase inactiva, la superficie de las RA se vuelve marrón grisáceo y la punta es marrón rojiza (JURA-MORAWIEC, 2019) (Figura 1D-E, F RA no. 1-2). El crecimiento periódico de las RA de *Dracaena draco* también suele reflejarse en la superficie de estas. Así, aparecen engrosamientos en forma de collar que representan los restos del tejido que protege la punta de la raíz durante la fase latente (Figura 1E). Como resultado, la superficie de las RA se divide en unidades de crecimiento (Figura 1F).

En el estudio de JURA-MORAWIEC (2019), el máximo crecimiento de la extensión ocurrió durante los meses con mayores precipitaciones totales para el área de estudio (entre diciembre y febrero). Las RA produjeron una sola unidad de crecimiento de longitud media de 3,1 ( $\pm$  1,59) cm. Las observaciones generales de las RA para una planta individual de *D. draco* revelaron que no todas las RA reanudaron el crecimiento, sino que algunas permanecieron en reposo (JURA-MORAWIEC, 2019). Esto sugeriría que el crecimiento de la RA no solo depende de los cambios estacionales, sino que también está determinado por factores internos (BELLINI *et al.* 2014).

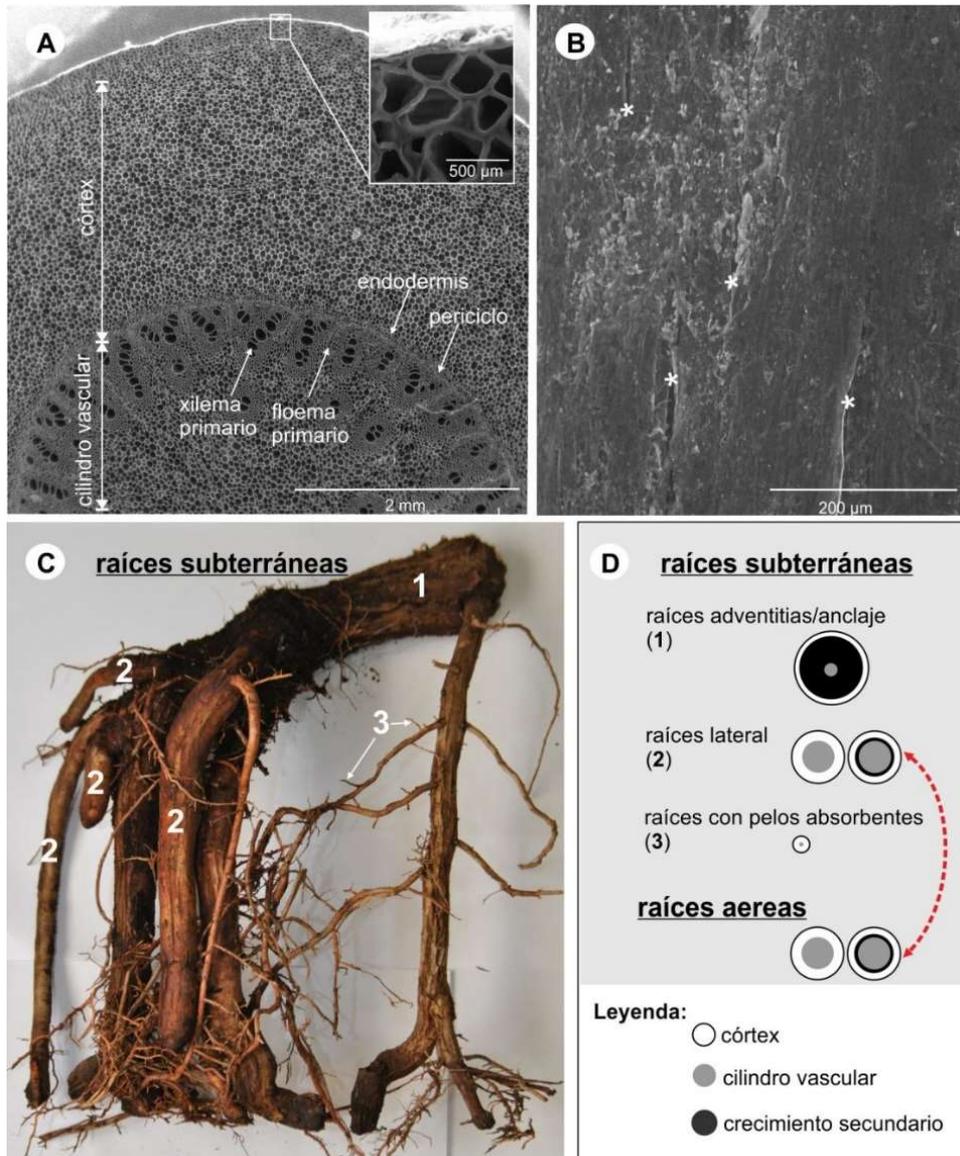
### Estructura de raíces aéreas en relación con la posible función

Según JURA-MORAWIEC *et al.* (2021), independientemente de la ubicación de las RA en el cuerpo de la planta (en el tronco, en las ramas o desde la raíz del suelo), todas mostraron una organización similar del tejido general; es decir, la rizodermis, debajo de la cual se encontraba el córtex (que comprende hipodermis, parénquima cortical y endodermis), que encierran el cilindro vascular. El cilindro vascular constaba de un periciclo, xilema y floema con médula parenquimatososa (Figura 2A). En la parte basal o proximal, algunas de las RA pueden tener un cilindro de crecimiento secundario pero relativamente delgado (18% del volumen total de RA).

El tejido más externo de la parte apical de la RA depende de la fase de crecimiento (JURA-MORAWIEC, 2019; JURA-MORAWIEC *et al.*, 2021). En la fase activa de crecimiento, la punta de la RA está envuelta por una rizodermis con una capa de pectina superficial. Con el tiempo, la rizodermis se retira gradualmente, de modo que la hipodermis subyacente queda expuesta y finalmente envuelve a la RA en un estado latente. En su superficie característica son visibles numerosas grietas (Figura 2B).

Aunque las RA no poseen un tejido especial para la absorción de agua como el velamen en las orquídeas (HAUBER *et al.*, 2020), la presencia de hipodermis agrietada y una capa de pectina superficial hacen posible la absorción de agua de la lluvia, o de la niebla, tanto en la fase activa como en estado latente de crecimiento. Debido al hecho de que las RA están compuestas principalmente por las células parenquimatosas de paredes delgadas, pueden

considerarse como compartimentos adicionales de almacenamiento de agua, aunque se necesitan más estudios para aclarar este aspecto.



**Figura 2.** Características de las raíces aéreas (RA) del drago con referencia a las raíces subterráneas. **A)** Vista MEB (microscopía electrónica de barrido) de la sección transversal de la RA. A la derecha, vista ampliada del tejido superficial. **B)** Superficie de la RA al MEB con grietas marcadas con asteriscos. **C)** Clasificación de raíces subterráneas: 1 - raíces adventicias (anclaje), 2 – raíces laterales, 3 – raíces con pelos absorbentes. **D)** Esquema simplificado de la distribución de los tejidos vasculares primarios y secundarios, en secciones transversales de las distintas categorías de raíces subterráneas, con referencia (línea roja) a las RA (desde JURA-MORAWIEC *et al.*, 2021, modificado).

### ¿Por qué se forman las raíces aéreas?

La respuesta no es simple y directa. Los hallazgos anatómicos apoyan la hipótesis de que el papel de las RA en esta especie es la absorción de humedad de la atmósfera. Normalmente, *D. draco* absorbe y transporta agua del suelo a través del sistema de raíces subterráneas (suelo-planta-atmósfera) y de la atmósfera a través de las hojas (NADEZHDINA & NADEZHDIN, 2017; JURA-MORAWIEC & MARCINKIEWICZ, 2020). Por lo tanto, cuando alguna de estas rutas habituales no funciona correctamente, la planta está sometida a estrés y puede reaccionar mediante la formación de RA que hacen de baipás en la absorción y el transporte de agua. Las RA son similares a las raíces laterales del suelo en cuanto a la distribución de los tejidos primarios y secundarios (Figura 2C-D) y por lo tanto probablemente tienen un papel similar, absorción y transporte de agua (JURA-MORAWIEC *et al.*, 2021).

Vale la pena señalar que las RA surgen en lugares de las ramas y el tronco que indican posibles perturbaciones en el transporte y distribución del agua, como constricciones hidráulicas o daños provocados por factores de naturaleza biótica (plagas de insectos) o abiótica (daño mecánico). A menudo se forman en la base de las ramas, lo que puede indicar la existencia de estrechamientos hidráulicos en estos lugares, es decir, cuellos de botella para la conductividad del agua. El diámetro de la sección transversal en estos lugares, y por lo tanto la proporción cuantitativa de los elementos conductores del xilema, parece menor que fuera de estas constricciones, y esto puede justificar la aparición de una fuente de agua adicional en forma de RA.

La formación de RA en los dragos que crecen en el Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo también puede estar relacionada con plagas de insectos del grupo de los Dípteros (lapillas, piojillos o cochinillas), especialmente del género *Aonidiella* (CARNERO HERNÁNDEZ & PÉREZ GUERRA, 1986), los cuales provocan daños en una de las rutas habituales de absorción de agua - las hojas, pero esta relación no está clara.

Según BEYHL (1995), las ramas de *D. draco* son unidades auto-similares, repetitivas. Esto lleva a pensar que las ramas terminales (Figura 1B), con las hojas en una punta y las RA en el otro extremo, pueden participar en la propagación vegetativa (BEYHL, 1995; KRAWCZYSZYN & KRAWCZYSZYN, 2014). Por tanto las RA podrían ser también una estrategia para la supervivencia para los dragos que no sobrevivirán en su totalidad, por caída debido a la inestabilidad del terreno o por rotura/enfermedad del tronco.

Por otro lado, las alteraciones en la absorción de agua del suelo por el sistema de raíces, causadas por ejemplo por sobrecalentamiento de las raíces, daño al sistema de raíces, sequía del suelo o sequía fisiológica, puede provocar la aparición de RA en raíces subterráneas cercanas al suelo, donde se dispone de agua de la atmósfera. Vale la pena señalar que en condiciones naturales *D. draco* es una especie solitaria, por lo que la competencia excesiva por los recursos hídricos del suelo debida a la densidad de individuos puede ser también la causa del estrés hídrico y la formación de RA.

## CONCLUSIONES

La estructura de las RA indica su función principal de aumentar la superficie de la planta para la absorción, el transporte y el volumen de almacenamiento de agua en condiciones de

estrés, es decir, cuando las rutas normales de absorción del agua (hojas y raíces subterráneas) no funcionan correctamente. Por tanto, se puede suponer que la formación de RA constituye una adaptación que permite mantener la continuidad de la conducción eficiente de agua, decisiva para la supervivencia. Sin embargo, se necesitan más estudios con el objetivo de dilucidar las funciones fisiológicas de la RA y su importancia para la supervivencia de las plantas de *D. draco*.

### AGRADECIMIENTOS

El apoyo financiero del National Science Centre, Poland (2017/01/X/NZ8/00533) y ACP Jardín Botánico - CCDB en Powsin permitió a J.J-M los viajes de investigación a Gran Canaria.

### REFERENCIAS

- ALMEIDA PÉREZ, R.S. 2003.- Sobre la presencia de *Dracaena draco* (L.) L. en Gran Canaria (Islas Canarias): aportación corológica, estado actual y significación biogeográfica. *Botánica Macaronésica* 24: 17-38.
- BELLINI, C., D.I. PACURAR & I. PERRONE, 2014.- Adventitious roots and lateral roots: similarities and differences. *Annual Review of Plant Biology*, 65:639-66.
- BEYHL, F.E. 1995.- Two different growth forms of *Dracaena draco* L. (Monocotyledones: Liliales: Agavaceae). *Boletim do Museu Municipal do Funchal*, 4:91-95.
- BOS J.J. 1984.- *Dracaena* in west Africa. *Agricultural University Wageningen Papers* 84(1): v + 1-126.
- BYSTRÖM, K. 1960.- *Dracaena draco* L. in the Cape Verde Islands. *Acta Horti Gothoburgensis*, 23:179-214.
- CARNERO HERNÁNDEZ A. & G. PÉREZ GUERRA, 1986.- *Cóccidos (Homóptera: Coccoidea) de las Islas Canarias. Coccids (Homoptera: Coccoidea) of the Canary Islands*. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 85 pp.
- DURÁN I., Á. MARRERO, F. MSANDA, C. HARROUNI, M. GRUENSTAEUDL, J. PATIÑO, J. CAUJAPÉ CASTELLS & C. GARCÍA-VERDUGO, 2020.- Iconic, threatened, but largely unknown: Biogeography of the Macaronesian dragon trees (*Dracaena* spp.) as inferred from plastid DNA markers. *Taxon* 69 (2): 217-233.
- HALLÉ, F.R., A.A. OLDEMAN, P.B.TOMLINSON, 1978.- *Tropical Trees and Forest: an Architectural Analysis*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New-York.
- HAUBER, F., W. KONRAD, A. ROTH-NEBELSICK, 2020.- Aerial roots of orchids: the velamen radicum as a porous material for efficient imbibition of water. *Applied Physics A*, 126:885.
- JURA-MORAWIEC, J. 2019.- Rhythmic growth and age estimation of aerial roots of *Dracaena draco* (Asparagaceae). *Trees - Structure and Function*, 29:1493-1499.
- JURA-MORAWIEC, J. & J. MARCINKIEWICZ, 2020.- Wettability, water absorption and water storage in rosette leaves of the dragon tree (*Dracaena draco* L.). *Planta*, 252:30.
- JURA-MORAWIEC, J., P. MONROY, Á. MARRERO, M. TULIK.- 2021.- Aerial root structure and its significance for function in *Dracaena draco*. *Journal of Plant Growth Regulation*, 40:486-493.
- KRAWCZYSZYN, J. & T. KRAWCZYSZYN, 2014.- Massive aerial roots affect growth and form of *Dracaena draco*. *Trees - Structure and Function*, 28:757-768.
- KRAWCZYSZYN, J. & T. KRAWCZYSZYN, 2016.- Photomorphogenesis in *Dracaena draco*. *Trees - Structure and Function*, 30:647-664.
- LYONS, G. 1974.- In search of dragons or: the plant that roared. *Cactus and Succulent Journal*, 46:267-282.
- MÄGDEFRAU, K. 1975.- Das Alter der Drachenbäume auf Tenerife. *Flora Bd.*, 164: 347-357.
- MARRERO, Á. 2000.- *Dracaena tamaranae*, el género *Dracaena* y otros afines. Análisis morfológico para una aproximación filogenética. *El Museo Canario LV*: 301-332.
- Botánica Macaronésica* 32: 125-132 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

- MARRERO, Á. 2010.- Dragos. *Rincones del Atlántico* 6/7: 130-140.
- MARRERO, Á., R.S. ALMEIDA & M. GONZÁLEZ-MARTÍN, 1998.- A new species of the wild Dragon Tree, *Dracaena* (Dracaenaceae) from Gran Canaria and its taxonomic and biogeographic Implications. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 128: 291-314.
- NADEZHINA, N. & V. NADEZHIN, 2017.- Are *Dracaena* nebulophytes able to drink atmospheric water? *Environmental and Experimental Botany*, 139: 57-66.
- PÜTTER A. 1926.- Das Alter der Drachenbäumen auf Tenerife. *Die Naturwissenschaften*, 14: 125-129.
- SYMON, E.D. 1974.- The growth of *Dracaena draco* -dragon's blood tree. *Journal of the Arnold Arboretum* 55:51-58.
- TOMLINSON, P.B. & M.H. ZIMMERMANN, 1969.- Vascular anatomy of monocotyledons with secondary growth - an introduction. *Journal of the Arnold Arboretum* 50: 159-179.

## HONGOS HIPÓGEOS EN LAS ISLAS CANARIAS. NOVEDADES Y ÚLTIMAS NOTAS

VICENTE JOSÉ ESCOBIO GARCÍA, MAURO INNOCENTI (†), YOLANDA TOLEDO HERNÁNDEZ, JACOBO SANTIAGO CASTILLO, CASIMIRO LÓPEZ JIMENO & ROBERTO ZOJAJI LLAGUNA

Sociedad Micológica de Gran Canaria. Apartado de Correos 609, 35080 Las Palmas de Gran Canaria. sociedadmicologicagrancanaria@gmail.com

Recibido: Septiembre 2021

**Palabras clave:** Biodiversidad, hongos hipogeos, Gran Canaria, Islas Canarias, La Gomera.

**Key words:** Biodiversity, Canary Islands, Gran Canaria, hypogean fungus, La Gomera.

### RESUMEN

Se presentan los últimos datos resultantes de los trabajos de recolección y determinación de hongos hipogeos en dos islas del archipiélago canario, añadiéndose las nuevas especies encontradas al Catálogo fúngico de las islas Canarias. *Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm., *Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk, *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul. y *Tuber gennadii* (Chatin) Pat., son nuevas citas para la isla de Gran Canaria, mientras *Tuber lacunosum* Mattir. es nueva para La Gomera. Tres de las cinco especies publicadas (*Melanogaster ambiguus*, *Tuber gennadii* y *Tuber lacunosum*), son además nuevas citas para las Islas Canarias.

### SUMMARY

The latest data obtained in the collection and determination of hypogean fungi in two Canarian islands are presented in this paper, adding the new citations found to the fungal checklist of the Canary Islands. *Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm., *Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk, *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul. and *Tuber gennadii* (Chatin) Pat., are newly recorded for the island of Gran Canaria, while *Tuber lacunosum* Mattir. is new to La Gomera. Three out of the five species published (*Melanogaster ambiguus*, *Tuber gennadii* and *Tuber lacunosum*) are also new records for the Canary Islands.

### INTRODUCCIÓN

Los hongos hipogeos son aquellos que tienen un ciclo vital llevado a cabo enteramente de forma subterránea (CALONGE *et al.*, 1977). El cuerpo fructífero de estos hongos, de forma

globosa más o menos irregular, al permanecer constantemente bajo tierra, ha perdido su capacidad de dehiscencia para facilitar la diseminación de las esporas, produciéndose la salida de éstas mediante un sistema indirecto, bien previa desintegración de la capa exterior, el peridio, o más frecuentemente gracias a la intervención de ciertos animales que se alimentan a base de estos hongos, como invertebrados de vida subterránea, determinados mamíferos o insectos (CALONGE *et al.*, 1977). El hecho de ocupar el biotopo subterráneo responde a una estrategia adaptativa frente a las rigurosidades climáticas (MORENO ARROYO *et al.*, 2005). Esta manera común de vida hace que los hongos hipogeos presenten una gran semejanza morfológica, pero no anatómica, por pertenecer a grupos filogenéticamente muy dispares, como son *Zygomycota* (ahora *Mucoromycota*), *Ascomycota* y *Basidiomycota* (MORENO ARROYO *et al.*, 2005). (Anexo 1).

En lo que a la biología se refiere, podemos decir que casi todos los hipogeos viven asociados con las raíces de las plantas superiores formando micorrizas. Son simbiontes obligados, siendo la familia *Fagaceae* la que mayoritariamente acoge hongos en la zona mediterránea (MORENO ARROYO *et al.*, 2005). Le siguen las cistáceas, pináceas y un buen grupo de frondosas, especialmente las myrtáceas. En el caso de Canarias, son las cistáceas en donde se pueden encontrar buena parte de los hongos hipogeos, casi todos en los géneros *Helianthemum* Miller y *Tuberaria* (Dunal) Spach. De *Cistus* L. hay algunos datos, pero no definitivos hasta ahora (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Le siguen en número en las islas las especies que micorrizan con árboles del género *Eucalyptus* L'Hér. En cuanto a pináceas, tanto en *Pinus canariensis* C. Sm. ex DC. in Buch como en *Pinus radiata* D. Don crecen hongos hipogeos. *Castanea sativa* Mill. es el único representante de la familia *Fagaceae* donde se han recolectado algunos de estos grupos en Canarias, aunque se están estudiando algunas pequeñas formaciones monoespecíficas de encinas, *Quercus ilex* L., en Tamadaba, todavía sin muchos resultados (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). En la familia *Lauraceae* se ha localizado una especie del género *Phlebogaster* (FOGEL, 1980).

MORENO ARROYO *et al.*, 2005, resaltan la importancia de los procesos de especiación en estos hongos, debido al aislamiento del biotopo subterráneo y a la dispersión zoocórica, lo que incide en la presencia de especies exclusivas en las diversas zonas del mundo donde se encuentran hipogeos, como son América del Norte (California, Arizona y norte de México), en América del Sur (Patagonia), Australia y Nueva Zelanda; en Asia, una gran extensión que comprende desde Oriente Próximo hasta el norte de la India y algunas zonas próximas de China, en África, en Mozambique, y especialmente en Europa, en la cuenca mediterránea.

En las islas Canarias, hasta ahora, se han citado tres especies endémicas: (i) *Terfezia canariensis* Bordallo & Rodríguez (BORDALLO *et al.*, 2012), presente en La Gomera, Tenerife, Gran Canaria, Lanzarote, Fuerteventura, La Graciosa y Lobos; (ii) *Eremiomyces innocentii* Ant. Rodr. & Bordallo (BORDALLO *et al.*, 2017) solo en Tenerife y ambas en zonas bajas, micorrizando con *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers., lo que coincide con los datos obtenidos hasta ahora de los que resulta que muchos de estos hongos se desarrollan en zonas semiáridas (MORENO ARROYO *et al.*, 2005; ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012) y confirma la coincidencia de la microbiota hipogea estudiada en Canarias, con la del Mediterráneo (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012); y (iii) *Phlebogaster laurisylvicola* Fogel, localizada en la Fuente de las Pulgas, en Las Yedras, en Anaga, Tenerife, bajo *Laurus novocanariensis* Rivas Mart., Lousã, Fern. Prieto, E. Días, J.C. Costa & C. Aguiar. El género *Phlebogaster* solo tiene dos especies, *P. laurisylvicola* en Tenerife y *P. sinensis* en China (CABI FUNGI DATABASES, 2020).

El estudio de los hongos hipogeos por parte de la Sociedad Micológica de Gran Canaria comenzó en 2003 con la publicación de las primeras citas de *Terfezia* para la isla de Gran Canaria (RODRIGO PÉREZ *et al.*, 2003). Desde entonces se ha estado recolectando en todas las islas del archipiélago, avanzando en los conocimientos notablemente, tanto desde el punto de vista micológico como etnográfico, con numerosas publicaciones (BECERRA ROMERO *et al.*, 2007; BECERRA ROMERO, 2007; ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Hasta el momento se han citado 31 especies de este tipo de hongos para Canarias (Anexo 1).

## MATERIAL Y MÉTODOS

La recolección de hongos hipogeos requiere una metodología específica. En el caso de las zonas bajas en las islas, se localizan primero las poblaciones de la planta que micorriza con el hongo, en este caso *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers. Los hongos de estos hábitats suelen ser denominados, en general, "trufas del desierto". Es necesario acudir en la época adecuada, normalmente a partir de enero, aunque es la primavera el mejor momento, ya que los hongos generalmente maduran a partir de finales de febrero o principios de marzo (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Para buscarlos se usa la técnica basada en la observación de grietas en el suelo, llamadas "regaños" en Fuerteventura (INNOCENTI *et al.*, 2007). Una pequeña excavación en el "regaño" suele ser suficiente para encontrar la trufa (Figura 1). En el monte, en las zonas boscosas, también es posible buscar a partir de los "regaños", aunque es más difícil verlos al estar cubiertos de hojarasca de los árboles. En estos hábitats boscosos, la segunda opción de búsqueda es la presencia de *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., cuyo nombre más común suele ser "hierba turmera". Esta especie es habitual en llanos del bosque de pinos, y es indicadora de la existencia de la *Terfezia* de monte, *T. olbiensis* (Tul. & Tul.) Tul & Tul., la única encontrada en las islas hasta ahora (QUESADA LEÓN *et al.*, 2004). *Terfezia olbiensis* es conocida en Gran Canaria como papa tumba, turma o turmón y crece en la cercanía de *Tuberaria guttata* (L.) Fourr., (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2017). Una tercera opción es excavar unos cuantos centímetros de profundidad en la capa superior del suelo, en el horizonte orgánico, en puntos escogidos alrededor de los árboles, sobre todo en *Eucalyptus* spp. (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Por último, también es frecuente encontrar los hongos en la superficie después de lluvias relativamente intensas, o en pequeños desprendimientos de taludes, como es el caso de las recolectas aquí citadas de *Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul.

Todo el material recolectado en el campo fue estudiado, tanto en fresco como en seco. En este segundo caso desde material de herbario, rehidratado, en el laboratorio de la Sociedad Micológica de Gran Canaria, en Las Palmas de Gran Canaria. Los estudios moleculares de las especies de *Tuber* aquí citadas fueron llevados a cabo en el Departamento de Biología Vegetal de la Universidad de Murcia, dirigidos por Mario Honrubia (†) y Asunción Morte. Para las preparaciones microscópicas se realizaron cortes a mano alzada, utilizando, en su caso, reactivos adecuados: agua, Melzer, KOH, Rojo Congo amoniacal y Azul de Cresilo. En los análisis microscópicos se utilizaron microscopios ópticos Motic B1 Advanced Series y Olympus CH20 con objetivo de inmersión en aceite y medidas con ocular micrométrico Motic. También se utilizó para el estudio macroscópico una lupa binocular Narita DO3042325.

Se han seguido las referencias bibliográficas señaladas y ha sido especialmente importante la utilización de las siguientes bases de datos: BELTRÁN TEJERA *et al.* (2018) y la

Base de Datos de Hongos en las islas Canarias, en la que participa la Sociedad Micológica de Gran Canaria (VVAA., 2020), para la distribución de los taxones en Canarias, CABI FUNGI DATABASES (2020), para los criterios nomenclaturales, GBIF (2020), para los datos de distribución mundial. Todas las colecciones se han depositado en el Herbario LPA del Jardín Botánico Canario “Viera y Clavijo” - Unidad Asociada de I+D+i al CSIC.



**Figura 1.** A y B) Localización de regaño y extracción de *Terfezia*; C) Distintas muestras de hongos hipogeos (*Terfezia* y *Picoa*) clasificados a *grosso modo* en campo. Fotos: Vicente Escobio, La Dehesa, Almatriche, Las Palmas de Gran Canaria 4-02-2006.

## RESULTADOS

### Nuevas citas para Gran Canaria.

***Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm.**, in Kuhar, Smith, Mujic, Truong & Nouhra, *Fungal Biology* 121(10): 883 (2017). (Figura 2, A y B).

= *Descomyces albus* (Berk.) Bougher & Castellano

*Basidiomycota. Agaricomycetes. Agaricales. Bolbitiaceae.*

Hongo hipogeo de forma más o menos globosa irregular, de tamaño variable, con tamaños de recolectas que van de 0,4 a 1,5 cm de diámetro, aunque en la bibliografía se pueden encontrar datos de hasta de 6 cm (RUBIO DOMÍNGUEZ, 2012). El peridio es blanco y va tomando tonos amarillos con el tiempo. La gleba es labirintiforme, de color blanco sucio cuando joven y después café con leche hasta pardo.

Las esporas, desde amigdaliformes a citriformes, miden de 16-18 x 9-10  $\mu\text{m}$ , con perisporio. El peridio presenta dos capas, una exterior formada por hifas cilíndricas con fibulas, llamada capa tricodérmica, y una interior con células globosas, la capa celulodémica (RIBES RIPOLL, 2011). Este peridio en dos capas separa *Descolea alba* de la muy parecida *D. albela* (= *Descomyces albellus* (Masse & Rodway) Bougher & Castellano), ambas en *Eucalyptus* spp., que presenta un peridio con una sola capa formada en su parte externa por hifas cilíndricas y elementos piriformes en su parte interna. *Descolea albela* ya se encuentra citada para Gran Canaria, además de para El Hierro y Tenerife (VVAA, 2020).

SMGC2021022104. Leg.: Y. Toledo & J. Santiago, en *Eucalyptus* sp., Fuente del Laurel, Arucas, Gran Canaria, 21 de febrero de 2021.

Obs.: citada anteriormente para Tenerife.

*Descolea alba* se distribuye por América del Norte y del Sur (Brasil), Europa, Australia, Tasmania y Nueva Zelanda.

***Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk**, *Aust. Syst. Bot.* 5(5): 606 (1992). (Figura 2, C, D y E).

*Ascomycota. Pezizomycetes. Pezizales. Tuberaceae.*

Hongo globoso a lobulado, de hasta 4 cm de diámetro. El peridio es de blanquecino a amarillento. La gleba blanca, está recorrida por venas labirintiformes ocráceas.

Las ascosporas, de hasta 45  $\mu\text{m}$  de diámetro, son esféricas y verrugosas. Se encuentran en ascas ventradas a piriformes, con tres ascosporas en su interior, aunque el número varía de dos a seis (MORENO ARROYO *et al.*, 2005).

SMGC2021011604. Leg.: C. López-Jimeno & R. Zojaji, en *Eucalyptus* sp., La Solapilla, Cruce de Montaña Alta, Guía, Gran Canaria, 16 de enero de 2021.

Obs.: citada anteriormente para Fuerteventura.

Se suele afirmar que los eucaliptos han traído con ellos su cohorte micológica desde Australasia, cuando resulta que muchas de las especies relacionadas exclusivamente con *Eucalyptus* spp. se citan primeramente en plantaciones fuera de su área natural de distribución, especialmente en el Mediterráneo, y posteriormente en Australia y Tasmania (LAGO ÁLVAREZ, 2008).

*Reddellomyces donkii* es uno de los ejemplos de hipogeos asociados a *Eucalyptus* spp. encontrados primero fuera del hábitat natural de los eucaliptos, ya que fue recolectado primero en Marruecos, Argelia, España e Italia y posteriormente en Australia y Tasmania (TRAPPE *et al.*, 1992). *Reddellomyces donkii* raramente también se puede encontrar en *Olea* spp. y *Acacia* spp. (TRAPPE *et al.*, 1992). En Canarias se ha citado bajo *Acacia cyclops* A. Cunn. ex Don, acacia mayorera, en Betancuria, Fuerteventura (VVAA, 2020), aunque es más frecuente en *Eucalyptus* spp. (CHÁVEZ BARRETO *et al.*, 2010).

#### Nuevas citas para las Islas Canarias.

***Melanogaster ambiguus*** (Vittad.) Tul. & C. Tul., *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 2 19: 378 (1843). (Figura 3, A y B).

*Basidiomycota. Agaricomycetes. Boletales. Paxillaceae.*

Hongo hipogeo que a veces aparece en la superficie del suelo, globoso, de color variable, desde ocre amarillento cuando joven, hasta pardo oscuro, con cordones miceliares. La gleba es clara y va cambiando a negra brillante en la madurez, con una trama blancuzca. Esporas de 16-17 x 9-10 µm, citriformes, con una papila apical y restos del esterigma.

SMGC2021021602. *Leg.*: C. López-Jimeno & R. Zojaji, Castañeros, *Castanea sativa* Mill., en superficie en un talud del bosque, zona de entrada al barranco del Laurel, Osorio, Teror, 16 de febrero de 2021, SMGC2021031006, *Leg.*: C. Lopez-Jimeno & R. Zojaji, en castañeros, en superficie en talud con *Castanea sativa* Mill, a unos 50 m de la anterior recolecta, Osorio, Teror, 10 de marzo de 2021.

*Obs.*: Nueva cita para las islas Canarias.

Es frecuente en América del Norte, Europa y Australia y Nueva Zelanda (GBIF, 2020).

***Tuber gennadii*** (Chatin) Pat., *Bull. Soc. mycol. Fr.* 19(3): 255 (1903). (Figura 3, C).

*Ascomycota. Pezizomycetes. Pezizales. Tuberaceae.*

Hongo hipogeo globoso a lobulado, hasta 4 cm, de color claro a marrón ocráceo. Gleba blanca a marrón con pequeñas cavidades y venas blancas. Ascosporas de 30 a 40 x 30-40 µm, de forma muy variable, desde globosas a oculiformes, con un retículo poligonal. Ascas elipsoidales a piriformes pedunculadas.

SMGC 2013. *Leg.*: A. Bailón, León Calcines & V. Escobio, en matorral de *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers., La Dehesa, Almatriche, Las Palmas de Gran Canaria, Gran Canaria, 13 de marzo de 2005.

*Obs.*: Nueva cita para las islas Canarias.

Es una trufa de distribución mediterránea.

***Tuber lacunosum*** Mattir. [como '*lacunosus*'], *Malpighia* 14: 53 (1900). (Figura 3, D).

*Ascomycota. Pezizomycetes. Pezizales. Tuberaceae.*

Hongo hipogeo globoso a lobulado, hasta 4 cm, de color claro a marrón ocráceo. Gleba blanca a marrón sin cavidades o con escasas cavidades en la madurez y venas blancas. Ascosporas de 30-50 x 30-50 µm, de forma muy variable, desde citriformes, cuando están inmaduras, hasta globosas u oculiformes, con un retículo poligonal. Ascas de elipsoidales a clavadas con pedúnculo.

*Botánica Macaronésica* 32: 133-144 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)



Figura 2. A y B) *Descolea alba* (A, esporas, B, cuerpo fructífero). Fotos: Yolanda Toledo & Jacobo Santiago, Fuente del Laurel, Arucas 21-02-2021.; C, D y E) *Reddellomyces donkii* (C, esporas, D y E, cuerpo fructífero). Fotos D y E: Casimiro López-Jimeno & Roberto Zojaji, La Solapilla, Cruce de Montaña Alta, Guía, 16-01-2021. Foto C: Vicente Escobio.

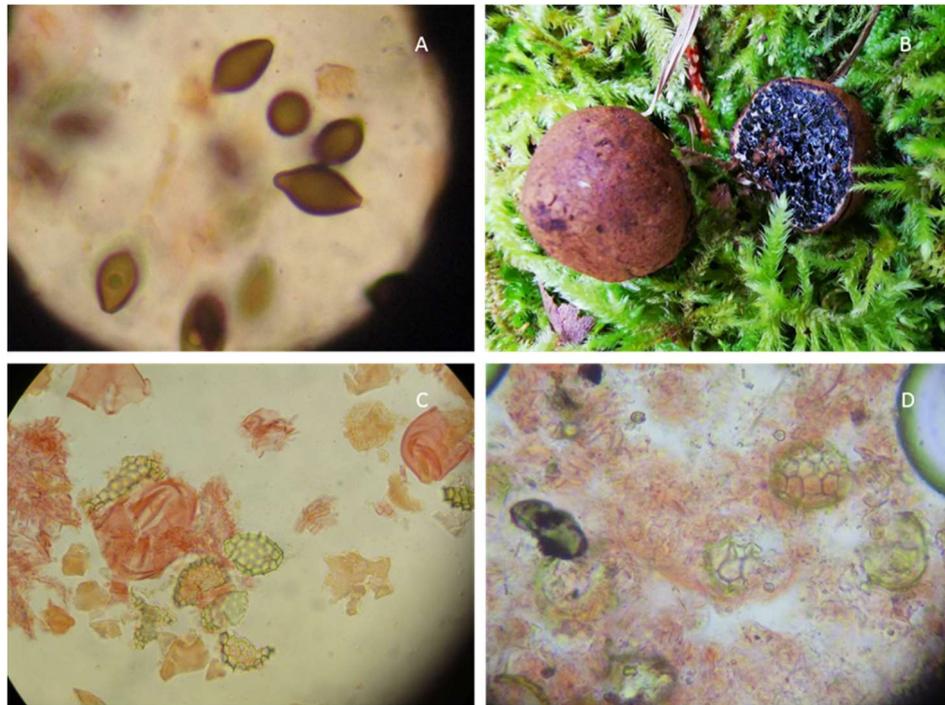
SMGC 1977. Leg.: M. Innocenti, en *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers, riscos de Borbalán, Valle Gran Rey, La Gomera, 28 de febrero de 2006.

Obs.: Nueva cita para las islas Canarias.

*Botánica Macaronésica* 32: 133-144 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

*Tuber lacunosum* y *Tuber gennadii* son trufas que micorrizan con *Helianthemum canariense* en zonas bajas en las islas, en suelos básicos, donde también lo hacen los géneros *Terfezia*, *Picoa* y *Geopora* (ESCOBIO GARCÍA *et al.*, 2012). Macroscópicamente ambas *Tuber* se asemejan mucho a *Terfezia*, por lo que resulta muy difícil distinguirlas sin partirlas por la mitad, al ser la gleba de *Tuber* más clara que la de *Terfezia*, si bien en hongos muy jóvenes no se aprecia esta característica. Sin embargo, microscópicamente se separan bien al ser las ascosporas de *Tuber lacunosum* y *T. gennadii* reticuladas y muy variables en forma, desde globosas a elipsoidales, a veces citriformes, con ascas pedunculadas, de alargadas a cilíndricas, mientras que las de *Terfezia* son globosas (MORENO ARROYO *et al.*, 2005).

Sin embargo, la separación entre ambas especies prácticamente requiere del uso de técnicas de biología molecular. Nuestras muestras fueron trabajadas en 2010 en la Universidad de Murcia dentro de la tesis doctoral de Julián Bordallo (A. Rodríguez, comunicación personal). Sus resultados coinciden con BONITO *et al.* (2010), y ALVARADO *et al.* (2012), que han separado en dos ramas diferentes *Tuber lacunosum* y *Tuber gennadii*. En el trabajo de BONITO *et al.* (2010) el clado *Tuber gennadii* presenta dos taxones nombrados como A y B. *Tuber gennadii* es la propuesta de ALVARADO *et al.*, 2012, para la especie A. Es una trufa mediterránea de suelos arenosos que crece con *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. y *Helianthemum* spp. en pastizales sin árboles (RODRÍGUEZ, 2008). Para la especie B, ALVARADO *et al.*, 2012, recurren al nombre de *Tuber lacunosum*, que correspondería a las que se recogen en Extremadura y que coincide con el ADN de La Gomera (A. Rodríguez, comunicación personal).



**Figura 3.** A y B) *Melanogaster ambiguus* (A: esporas, B: cuerpo fructífero); C) *Tuber gennadii*, esporas; D) *Tuber lacunosum*, esporas. Fotos de laboratorio: Vicente Escobio. Foto B): Casimiro López-Jimeno & Roberto Zojaji, entrada al barranco del Laurel, Osorio, Teror 10-03-2021.

Un aspecto pendiente de estudio a raíz del descubrimiento de *T. lacunosum* y *T. gennadii* es la necesaria revisión de *Helianthemum canariense* (Jacq.) Pers en las zonas de recolección, por si hubiera diferencias taxonómicas entre las distintas localidades. En este sentido es significativo que MARRERO & MESA (2003) ya comenten como la población de esta especie en La Gomera presenta algunas diferencias morfológicas.

### AGRADECIMIENTOS

Una de las personas que inició los trabajos sobre hongos hipogeos en las islas Canarias, el desaparecido micólogo Mauro Innocenti, es uno de los firmantes a título póstumo de este trabajo. Todavía queda material de Mauro en estudio. Domingo Chávez Barreto es otro de los micólogos que trabaja desde los inicios en este complicado campo de los hongos subterráneos. Antonio Rodríguez nos ofrece siempre consejos y ayuda en la determinación en numerosas recolectas. Le agradecemos la comunicación de los resultados moleculares obtenidos en la Universidad de Murcia en los trabajos de 2010. Igualmente siempre colaboró con nosotros el desaparecido doctor Mario Honrubia, cuyos consejos y comentarios fueron muy interesantes en cada momento. También han participado en los trabajos de campo para este artículo Juan Francisco López Quintanilla, José Ignacio Velaz Vergara, Faustino Suárez Hernández, Cristina Cleopatra Rodríguez Cabrera, Bonnie Wolfmeier y León Calcines Martín. La familia Rodríguez Cabrera facilita la realización de todos los trabajos de gabinete.

### REFERENCIAS

- ALVARADO, P., G. MORENO & J.L. MANJÓN, 2012.- Comparison between *Tuber gennadii* and *T. oligospermum* lineages reveals the existence of the new species *T. cistophilum* (Tuberaceae, Pezizales). *Mycologia* 104 (4): 894-910.
- BECERRA ROMERO, D. 2007.- La micología entre los antiguos habitantes de las islas Canarias. En Becerra Romero, Daniel (Coord.), *Las setas y los hongos en el Mundo Antiguo*: 239-271. Anroart Ediciones. Las Palmas de Gran Canaria.
- BECERRA ROMERO, D., S. JORGE GODOY & V. ESCOBIO GARCIA, 2007.- La survie de la cueillette de terfèzes dans les milieux arides des Îles Canaries. Traditions culturelles berbères d'origine méditerranéenne: l'exemple de l'île de Fuerteventura. Les Premières Rencontres Internationales de Tunis sur le Patrimoine Culturel Immatériel, *Mahdia* 19-24 février, Tunis (en prensa).
- BELTRÁN-TEJERA, E., J.L. RODRÍGUEZ-ARMAS & L. QUIJADA FUMERO, 2018.- Hongos s. lato. In: Lista de especies silvestres terrestres y marinas de Canarias. Banco de datos de la Biodiversidad Canaria. Gobierno de Canarias. <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota>
- BONITO, G.M., A.P. GRYGANSKYI, J.M. TRAPPE & R. VILGALYS, 2010.- A global meta-analysis of *Tuber* ITS rDNA sequences: species diversity, host associations and long-distance dispersal. *Molecular Ecology* 19 (22): 4994-5008.
- BORDALLO, J.J., A. RODRÍGUEZ, M. HONRUBIA & A. MORTE, 2012.- *Terfezia canariensis* sp. nov., una nueva especie de trufa encontrada en las Islas Canarias. *Cantarela* 56: 1-8.
- BORDALLO, J.J., A. RODRÍGUEZ, A. MORTE & V. ESCOBIO, 2017.- *Eremiomyces inocentii*. In CROUS & col., *Fungal Planet* 596: *Persoonia- Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi* 38: 240-384.
- CABI FUNGI DATABASES, 2020.- <http://www.indexfungorum.org/names/names.asp>
- CALONGE, F.D., M. DE LA TORRE & M. LAWRYNOWICZ, 1977.- Contribución al estudio de los hongos hipogeos de España. *Anal. Inst. Bot. Cavanilles* 34 (1): 15-31.
- CHÁVEZ BARRETO, D., V.J. ESCOBIO GARCÍA, J.M. MUÑOZ MOHEDANO, M.A. RIBES RIPOLL & A. RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, 2010.- Avance sobre nuevas aportaciones para la flora fúngica de la isla de Fuerteventura (Islas Canarias) (IV). *Cantarela* 48: 1-4.

- ESCOBIO GARCÍA, V.J., C.C. RODRÍGUEZ CABRERA, D. BECERRA ROMERO & S. JORGE GODOY, 2012.- Nuevos datos acerca de la distribución de hongos hipogeos en las Islas Canarias. *XIX Coloquio de Historia Canario-Americana (2010)*. Cabildo de Gran Canaria.
- ESCOBIO GARCÍA, V.J., D. SOSA CABRERA & J.F. DÍAZ PALAREA, 2017.- Nuevos datos históricos y etnográficos sobre la recolección de setas silvestres en la isla de Gran Canaria (Islas Canarias). *Cantarela* 73: 1-4.
- FOGEL, R. 1980.- Additions to the hypogeous mycoflora of the Canary Islands and Madeira. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 14: 75-82.
- GBIF. Global Biodiversity Information Facility, 2020.- <https://www.gbif.org/es/>
- INNOCENTI, M., D. CHÁVEZ BARRETO, D. BECERRA ROMERO, A. BAILÓN CASANOVA & V.J. ESCOBIO GARCÍA, 2007.- Nuevos datos para el conocimiento de los hongos hipogeos en las Islas Canarias. (I). *Cantarela* 35: 1-4.
- LAGO ÁLVAREZ, M. 2008.- Micoflora (*Basidiomycota*) de los eucaliptales del NO de la Península Ibérica. *Guineana* 14: 1-502.
- MARRERO, Á. & R. MESA. 2003.- El género *Helianthemum* Mill. en la isla de La Gomera, Islas Canarias. *Candollea* 58: 149-162.
- MORENO ARROYO, B., J. GÓMEZ FERNÁNDEZ & E. PULIDO CALMAESTRA, 2005.- *Tesoros de nuestros montes, Trufas de Andalucía*. Junta de Andalucía.
- QUESADA LEÓN, R.M., A. BAILÓN CASANOVA & V.J. ESCOBIO, 2004.- *Terfezia olbiensis* (Tul. & Tul.) Tul & Tul., otra nueva especie del género *Terfezia* (*Pezizales, Ascomycotyna*) para la isla de Gran Canaria. *Cantarela* 24: 3-4.
- RIBES RIPOLL, M.A. 2011.- *Descomyces albus*. *Micobotánica Jaén*. <http://www.micobotanicajaen.com/Revista/Articulos/MARibesR/Tenerife004/Descomyces%20albus%20150609%2009.pdf>.
- RODRÍGUEZ, A. 2008.- *Trufamania*. <https://www.trufamania.com/Tuber%20gennadii.htm>
- RODRIGO PÉREZ, J.D., L. DE SAA RODRÍGUEZ & V.J. ESCOBIO GARCÍA, 2003.- Nuevas aportaciones sobre el género *Terfezia* (*Ascomycotyna*) en las Islas Canarias. *Cantarela* 20: 1-4.
- RUBIO DOMÍNGUEZ, E. 2012.- *Descomyces albus* (Klotzsch) Bougher & Castellano. <https://www.asturnatura.com/especie/descomyces-albus.html>
- TRAPPE, J.M., M.A. CASTELLANO & N. MALAJCZUK, 1992.- Australasian truffle-like Fungi, II.\* *Labyrinthomyces, Dingleya* and *Reddellomyces* gen. nov. (*Ascomycotina*). *Australian Systematic Botany* 5(5): 597-611.
- VVAA. 2020.- Catálogo fúngico de las Islas Canarias. Versión 7.0 de 31 de mayo de 2020. SS.MM. de El Hierro "La Nacida", Tenerife "Mauro Innocenti" y Gran Canaria.

**Anexo 1.- Sistemática de los hongos hipogeos en las Islas Canarias. H, El Hierro; G, La Gomera; P, La Palma, T, Tenerife, C, Gran Canaria, F, Fuerteventura; L, Lanzarote; Gra, La Graciosa; Lob, Isla de Lobos.**

**División Mucoromycota**

**Clase Endogonmycetes**

**Orden Endogonales**

**Endogonaceae**

*Jingerdemannia flammicorona* (Trappe & Gerd.)

Trappe, Desirò, M.E. Sm., Bonito & Bidartondo

T

**División Ascomycota**

**Subdivisión Pezizomycotina**

**Clase Pezizomycetes**

**Orden Pezizales**

**Pezizaceae**

*Delastria rosea* Tul. & C. Tul.

H P G

*Eremiomyces innocentii* Ant. Rodr. & Bordallo

T

*Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) J. Schröt.

C

*Terfezia boudieri* Chatin

T C F L

*Terfezia canariensis* Bordallo & Rodríguez

G T C F L Gra Lob

*Terfezia claveryi* Chatin

T C F L

*Terfezia olbiensis* Tul.

H P T C

**Pyronemataceae**

*Geopora arenicola* (Lév.) Kers

C

*Geopora arenosa* (Fuckel) S. Ahmad

H C

*Geopora clausa* (Tul.) Burds.

H P G T F

*Geopora cooperi* Harkn.

C

*Geopora nicaensis* (Boud.) M. Torres

P

**Tuberaceae**

\**Reddellomyces donkii* (Malençon) Trappe, Castellano & Malajczuk

C F

*Ruhlandiella berolinensis* Henn.

T

\*\**Tuber gennadii* (Chatin) Pat.

C

\*\**Tuber lacunosum* Mattir.

G C

*Picoa lefebvrei* (Pat.) Maire

G T C F L

**División Basidiomycota**

**Subdivisión Agaricomycotina**

**Clase Agaricomycetes**

**Orden Agaricales**

**Bolbitiaceae**

\**Descolea alba* (Klotzsch) Kuhar, Nouhra & M.E. Sm.

T C

*Descolea albela* Masee & Rodway

H T C

*Setchelliogaster tenuipes* (Setch.) Pouzar

H T C

**Hydnangiaceae**

*Hydnangium carneum* Wallr.

H G T C

**\*\*Orden Boletales**

**\*\*Paxillaceae**

\*\**Melanogaster ambiguus* (Vittad.) Tul. & C. Tul.

C

**Rhizopogonaceae***Rhizopogon roseolus* (Corda) Th.M.Fr.

H P G T C

*Rhizopogon luteolus* Fr. & Nordholm

H P C

**Orden Hymenogastrales****Hymenogastraceae***Hymenogaster maurus* Maire

T

**Sclerogastraceae***Sclerogaster compactus* (Tul.& C. Tul.) Saccardo

P

**Orden Hysterangiales****Hysterangiaceae***Hysterangium cistophilum* (Tul.) Zeller & Dodge

P

*Hysterangium clathroides* Vitt.

P

**Orden Phallales****Claustulaceae***Phlebogaster laurisylvicola* Fogel

T

**Phallogastraceae***Phallogaster saccatus* Morgan

C

Con asterisco (\*), las nuevas citas para Gran Canaria recogidas en este trabajo; con doble asterisco (\*\*) las nuevas citas para Canarias.

No se han incluido taxones de crecimiento hipogeo que terminan apareciendo sobre el terreno en su última fase de desarrollo, como *Astraeus hygrometricus* (Pers.) Morgan, *Pisolithus albus* (Cooke & Masee) Priest y *Pisolithus arhizus* (Scop.) Rauschert, *Ileodictyon gracile* Berk. y la mayoría de especies del género *Scleroderma* Pers.

**GREENOVIA IGNEA Y AEONIUM CALDERENSE (CRASSULACEAE):  
DOS NUEVAS ESPECIES DE LA PALMA, ISLAS CANARIAS**

OCTAVIO ARANGO TORO

C/. Loreto 24-26, Esc. B. 4ª 2º, 08029 Barcelona, España, e-mail: oja.oja@hotmail.com

Recibido: Diciembre 2021

**“Dedico este artículo a todos los afectados por la catastrófica  
erupción del volcán de Cumbre Vieja”**

**Palabras claves:** Crassulaceae, *Greenovia ignea*, *Aeonium calderense*, nuevas especies, La Palma, Islas Canarias.

**Key Words:** Crassulaceae, *Greenovia ignea*, *Aeonium calderense*, new species, La Palma, Canary Islands

**RESUMEN**

En este trabajo se describen e ilustran dos nuevas especies endémicas de la isla de La Palma. En primer lugar, se describe *Greenovia ignea*, una especie que crece en las cumbres de la cresta volcánica que recorre la isla de norte a sur, en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, en los que ocupa hábitats con unas condiciones medioambientales extremas, y se aportan algunas precisiones ecológicas sobre las particularidades de su entorno. Se da a conocer la distribución de las poblaciones conocidas, y se aportan datos sobre el tamaño poblacional, el estado de conservación y sus principales amenazas. Se hace el diagnóstico diferencial de la nueva especie con *G. diplocycla*, la única especie del género presente en La Palma, y con *G. aurea*. Se aporta una clave con las seis especies que componen actualmente el género *Greenovia* en el archipiélago. En la segunda parte, se describe *Aeonium calderense*, una especie frecuente en la isla y claramente diferenciada de los otros taxones del género, que fue identificada hace 20 años por B. Malkmus, pero no válidamente publicada. El diagnóstico diferencial se realiza con *A. davidbramwelli*, con el que frecuentemente se le confunde, y con *A. hierrense*. Se proporciona información sobre los *typi* nomenclaturales de las dos nuevas especies.

**SUMMARY**

In this work, two new endemic species from the island of La Palma are described and illustrated. In the first place, *Greenovia ignea* is described, a species that grows on the summits of the volcanic ridge that runs through the island from north to south, in the meso and supra-Mediterranean

bioclimatic floors, where it occupies habitats with extreme environmental conditions; some ecological details are provided on the particularities of its habitat. Data on the distribution of known populations, population size, conservation status, and main threats are provided. The differential diagnosis of the new species is made with regard to *G. diplocycla*, the only species of the genus present on La Palma, and to *G. aurea*. A key is provided with the six species that currently make up the genus *Greenovia* in the archipelago. In the second part, *Aeonium calderense* is described, a frequent species in the island and clearly differentiated from the other taxa of the genus, which was identified 20 years ago by B. Malkmus, but was not legitimately published. The differential diagnosis is made with regard to *A. davidbramwelli*, with which it is frequently confused, and to *A. hierrense*. Information is provided on the nomenclatural *typi* of the two new species.

## INTRODUCCIÓN

El género *Greenovia* Webb & Berthelot (WEBB & BERTHELOT, 1836-1850) cuenta en la actualidad con cinco especies bien diferenciadas, a las que añadimos una nueva especie en este trabajo. Esta cifra puede ir aumentando a medida que se vayan realizando nuevas prospecciones botánicas y las correspondientes revisiones sistemáticas. Indudablemente, se trata de un género bien caracterizado que no plantea ningún tipo de conflicto taxonómico con los otros géneros de la alianza *Aeonium* en Canarias.

En un reciente artículo analizamos los motivos por los que considerábamos que la fusión de los géneros *Greenovia* y *Aeonium* Webb & Berthelot, basándose únicamente en criterios moleculares (MES, 1995), había sido una decisión poco acertada, puesto que no se buscó la congruencia con los otros parámetros que habitualmente utiliza la Sistemática Botánica convencional (morfológicos, fisiológicos, geobotánicos, corológicos, y evolutivos) (ARANGO, 2021). Todos ellos juegan un papel esencial en la taxonomía de la flora de Canarias, dadas las particularidades de su origen y la ulterior evolución por radiación evolutiva, un fenómeno fundamental en la diversificación de la flora del archipiélago (MARRERO, 1992, 2004; MARRERO & FRANCISCO-ORTEGA, 2001a, 2001b). Es esta diversificación en los escenarios abruptos de las islas, en este caso centrada en la isla de La Palma, unida a una consecuente exploración y estudio detallado de los grupos, lo que nos depara aún sorpresas y nos lleva a la consecuente segregación o descubrimiento de taxones nuevos.

La primera especie que se describe en este trabajo, *Greenovia ignea* Arango *sp. nov.*, es un taxón de montaña que, por sus características morfológicas y ecológicas justifica su descripción en el rango de nueva especie. Sin duda, se trata de un endemismo interesante, tanto por su belleza como por las inusuales condiciones medioambientales en las que se desarrolla, puesto que ocupa hábitats extremos en las cumbres del eje volcánico que recorre la isla de norte a sur.

Una segunda especie descrita aquí, *Aeonium calderense* Malkmus *ex* Arango *sp. nov.*, es un taxón bien caracterizado y perfectamente diferenciado del resto de especies que forman la sect. *Leuconium* A. Berger del género *Aeonium* en La Palma (BERGER, 1930). El taxón fue descubierto por MALKMUS (2002) pero no fue válidamente publicado, pues el autor sueco no designó *typus* nomenclatural ni incluyó diagnosis en latín como era preceptivo en ese momento (*nomen nudum*). Dado que se trata de un taxón significativo para la lista de especies para La Palma, procedemos a su publicación según la normativa del CINB (TURLAND *et al.*, 2018).

## MATERIAL Y MÉTODOS

En las últimas décadas venimos realizando trabajos de campo en las diferentes islas con relieve del Archipiélago Canario, en las que los géneros *Aeonium* y *Greenovia* están presentes, con el objetivo de avanzar en el conocimiento y la sistemática de los taxones que los componen. En las diversas prospecciones botánicas llevadas a cabo en La Palma, se identificaron dos endemismos, por ahora exclusivos de la isla, que por sus características morfológicas fueron considerados como especies nuevas. Para la descripción de la primera de ellas, *Greenovia ignea*, se estudiaron los ejemplares de la población principal en el sur del macizo de Cumbre Vieja, y se completó con el estudio de las plantas de la pequeña colonia en las cercanías de Roque de los Muchachos. Para la descripción de la segunda especie, *A. calderense*, se estudiaron los ejemplares de diversas poblaciones en la vertiente oeste de la isla, con especial atención a las poblaciones que crecían en las localidades de Puntagorda y de El Time.

El diagnóstico diferencial de los dos nuevos taxones se llevó a cabo con todas las especies próximas con las que se pudieran confundir y, para ello, fueron comparados con ejemplares vivos en la naturaleza, así como con material *exsiccata* depositado en herbarios canarios y extranjeros, y con las descripciones originales de dichos taxones (WEBB & BERTHELOT, 1836-1850; MURRAY, 1899; BOLLE, 1859; LIU, 1989). El estudio de los especímenes en fresco y de los pliegos de herbario se realizó mediante el método convencional, utilizando magnificación 4-8x con lupa estereoscópica. Las mediciones se efectuaron con un calibrador digital electrónico (Digital Caliper BV001, Irlanda CE) y, en el caso de las estructuras pequeñas, con una escala microscópica con la lupa estereoscópica. Para determinar el color exacto de las flores, estas fueron comparadas en fresco con la Guía de Referencia de Colores Pantone® (<http://www.pantone-colours.com/>).

El material *typus* de *G. ignea* y de *A. calderense* fue depositado en el Herbario LPA del Jardín Botánico Viera y Clavijo de Gran Canaria, y en el Herbario TFC de la Universidad de La Laguna en Tenerife. El estado de conservación de ambos taxones se valoró según los criterios de la UICN (2012). La estimación cuantitativa de la población principal de *G. ignea* en Cumbre Vieja se realizó mediante el muestreo visual de la densidad en una franja cercana y accesible, dado que se trataba de una zona visualmente accesible en toda su extensión. El dato obtenido fue extrapolado a toda el área ocupada por el taxón dentro del cráter volcánico. La estimación del área se realizó según el método utilizado por VILCHEZ & RODRÍGUEZ (2005) y GOÑI *et al.* (2006); para lo cual nos ayudamos de fotografías propias y fotografías aéreas obtenidas de Google Earth Pro 7.3.2.5491 para Mac. El estudio de la biología reproductiva de *A. calderense* se realizó en el laboratorio, mediante sendas pruebas de germinación con semillas recolectadas en dos poblaciones naturales diferentes.

## RESULTADOS

### 1.- *Greenovia ignea* Arango *sp. nov.*

**HOLOTYPUS** (*hic designatus*): España, Islas Canarias, La Palma, cercanías del volcán Martín de Tegalate, 1536 m s.m., N: 28°32'23'' - O: 17°50'19'', O. Arango 05-05-2021, LPA: 39.810 (Figura 1). **Paratypus**: 53.804 TFC.

**Diagnosis:** *Perennial caespitose plant, formed by 5-20 rosettes, 6-8 cm high x 12-18 cm in diameter. Leaf rosettes cup-shaped, moderately dense. Leaves oblanceolate to obovate-cuneate, 6-10 x 3-5 x 0,3-0,5 cm, rather acute-acuminate apex and cuneate base, yellowish green lamina, finely puberulent surface covered with very short hairs (< 0,1 mm), leaf margin scarcely hyaline, without glandular hairs. Inflorescence cymose, ovoid, 15-20 cm high x 15-20 cm wide, densely glandular-pubescent, with 15-25 floral branches, and central axis provided with alternate bracts, glabrous. Chalices and pedicels densely glandular-pubescent. Flowers 20 (18-22) merous, symmetrical radial flat corolla, 1.8-2,0 cm in diameter. Petal lanceolate, 7,0 x 2,0 mm, glabrous, golden yellow. Stamen with cylindrical filaments, glabrous, antepetalous 4,8 mm and interpetalous 5.0 mm long. Carpels yellow greenish, with glabrescent ovaries, strongly compressed; styles glabrous, divergent from the base. Nectariferous scales absent. Seeds 1,0 x 0.5 mm. Floral phenology: from April to June. (Figura 2.)*

**Planta** caespitosa, subacaulescente, perenne, constituida por 5 a 20 rosetas de tamaño similar que forman matas compactas. **Tallos** muy cortos, generalmente no visibles, sin estolones, y las rosetas secundarias se originan directamente de la base de la roseta principal. **Rosetas** de forma acopada, moderadamente laxas, de 12-18 cm de diámetro por 6-8 cm de alto, que no adquieren forma esférica hueca, como ocurre en *G. diplocycla* al inicio del ciclo de crecimiento anual. Filotaxis: 3/8. **Hojas** oblanceoladas a obovado-cuneadas, con el ápice distintivamente agudo, acuminado, provisto de un pequeño apículo central ligeramente retrorso, base cuneada sésil, de 6-10 cm de largo por 3-5 cm de ancho y 3-4 mm de grosor, de color verde claro con matices glaucos en la fase de crecimiento y completamente rosadas durante el período de reposo estival, margen foliar tenuemente hialino, no eroso y sin pelos glandulares. **Lámina** puberulenta, con indumento constituido por pelos sumamente cortos (< 0,1 mm), ligeramente áspera al tacto. **Inflorescencia** terminal, cimosa, de forma ovoidea, densamente pubescente glandular, con el raquis terminado en una flor central de mayor tamaño; de 15-20 cm de alto, 15-20 cm de ancho en la base, y 25-40 cm de longitud total desde la roseta; tallo central grueso, provisto de brácteas oblanceoladas en disposición helicoidal, con el ápex retrorso, de 4 x 2 cm, que van disminuyendo de tamaño a medida que van ascendiendo, y 15 a 25 ramas florales, igualmente pubescentes, de color rojizo, dicótomas en el  $\frac{1}{3}$  proximal en dos ramas floríferas cada una de ellas con 10 a 14 flores con antesis secuencial. **Pedicelos** cortos, de 0,5-1 mm, pubescentes. **Cálices** densamente pubescente glandulares, divididos en segmentos oblongo-lanceolados de 2,2 mm de largo por 1,0 mm de ancho, levemente soldados en la base, de color rojo intenso cuando están expuestos a la radiación solar. **Botones florales** redondos, ligeramente achatados apicalmente, con los pétalos en disposición recta, que pueden no estar completamente unidos en el ápice dejando un orificio central. **Flores** con 20 (18-22) partes, corola radial plana, simétrica, de 1,8-2,0 cm de diámetro. **Pétalos** oblanceolados, ensanchados en la mitad distal, glabros, no retrorsos, de 7,0 x 2,0 mm, de color amarillo fuerte (PMS 108 de Pantone®, consultado: 05-07-2021). **Estambres** con filamentos cilíndricos glabros, de color amarillo fuerte; los antepétalos de 4,8 mm y los interpétalos de 5,0 mm de longitud. Anteras fusiformes antes de la dehiscencia y deltoideas tras la misma, basifijas, dítecas y de color amarillo pálido. **Gineceo** pluricarpelar apocárpico, dispuesto en forma de corona. **Carpelos** con ovarios achatados, bastante inmersos en el receptáculo floral, más largos que altos, de 3,0 x 2,5 x 1,0 mm, de color amarillo verdoso, pubescentes en el borde abaxial, y cavidad ovárica unilocular con placentación central libre, en la que los primordios seminales se disponen en dos filas paralelas sobre un eje central libre, que originan de 24 a 30 semillas de 1,0 x 0,5 mm, de forma elipsoidal con un pequeño espolón distal; estilos de 2,0 mm de longitud, glabros,



**Figura 1.** Holotipo de *Greenovia ignea* Arango sp. nova. (LPA: 39810)

ligeramente divergentes desde la base y levemente capitados. **Escamas nectaríferas** ausentes. **Fenología:** florece de abril a junio y fructifica de julio a agosto (Figura 3).

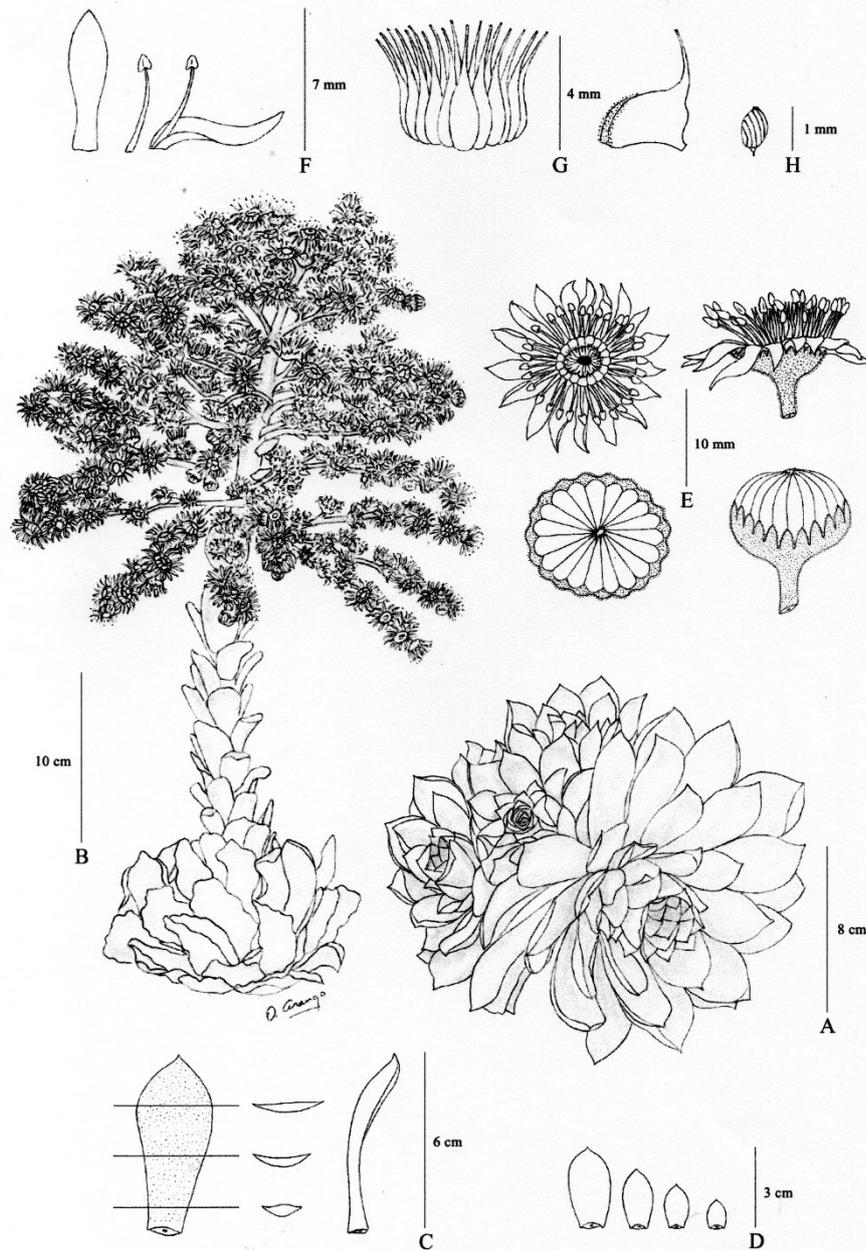
**Etimología:** El epíteto *ignea* (del latín “igneus” fuego), alude tanto a la relación de la nueva especie con los volcanes de La Palma, como al color amarillo-anaranjado de sus inflorescencias.

**Hábitat y Ecología:** Se trata una especie que crece solamente en la parte alta de las cumbres que forman el eje volcánico central que recorre la isla de norte a sur. Ocupa un rango altitudinal comprendido entre 1550 y 2120 m s.m., en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, relacionados con el bosque de pino canario seco y los matorrales de retama de alta montaña, en unas condiciones ambientales extremas. La mayor población de *Greenovia ignea* se encuentra en el sur de la isla, en las cercanías del volcán Martín de Tigalate, cuya última erupción ocurrió en 1646, seguida de las pequeñas colonias de Roque de los Muchachos, en el NE de la isla, en donde crecen a mayor altitud y en hábitats rocosos (Figura 4). El resto de ejemplares fueron observados en pequeños grupos o de manera aislada a lo largo del eje volcánico desde el volcán Martín hasta los alrededores de Roque de los Muchachos. La población principal de *G. ignea* ocupa el interior de un cono volcánico de tipo cinder en las cercanías del volcán Martín y en sus inaccesibles alrededores, así como en las cumbres del propio volcán. Dentro del cono volcánico, las plantas crecen únicamente con orientación norte en la que reciben la humedad que les aporta los vientos alisios, pues se asientan directamente en la árida escoria volcánica o lapilli. Las plantas de *G. ignea* se tornan completamente rosadas durante el verano, con lo cual evitan la degradación de la clorofila por la intensa radiación solar de la estación, y cuando comienza de nuevo el periodo de crecimiento vegetativo, recuperan el color verde habitual. (Figura 5 y 6).

El tamaño de la población de *Greenovia ignea* en el interior del cono volcánico fue estimado en 800 a 900 individuos repartidos en una superficie aproximada de 3.800 m<sup>2</sup>, a los que se tienen que sumar otros 70 a 100 individuos que crecen en los inaccesibles alrededores. Esta población está formada en una alta proporción por plantas reproductoras y plantas juveniles, que en el momento del estudio se hallaban profusamente florecidas. Por el contrario, en las cercanías de Roque de los Muchachos, las colonias de *G. ignea* son pequeñas y no superan los 80 individuos, siendo frecuente observar ejemplares creciendo de forma aislada. En ambas localidades, las plantas de *G. ignea* crecen entremezcladas con numerosos ejemplares de *Aeonium spathulatum* (Hornemann) Praeger. Sin embargo, la hibridación entre ambos taxones es muy rara, a pesar de su estrecha relación geográfica y fenológica.

**Estado de conservación:** En general, el estado de conservación de *G. ignea* no es bueno, puesto que se han localizado muy pocas poblaciones, todas ellas con un número pequeño de individuos, excepto la población del cono volcánico. Dado que el área de ocupación es inferior a 20 Km<sup>2</sup> y que está presente en una sola isla, consideramos que le corresponde la categoría de especie vulnerable (VU-2) según los criterios de la UICN (2012).

Los principales peligros que amenazan la supervivencia de la nueva especie son: 1- Los fenómenos geológicos violentos como erupciones volcánicas y derrumbamientos, pues *G. ignea* crece en una de las zonas de mayor inestabilidad geológica de todo el archipiélago canario (CARRACEDO *et al.*, 1999). Desconocemos el estado en el que ha quedado la población principal de *G. ignea* en el sur de la isla tras la erupción de septiembre de 2021, pero no descartamos que los ejemplares hayan quedado seriamente dañados por la acumu-



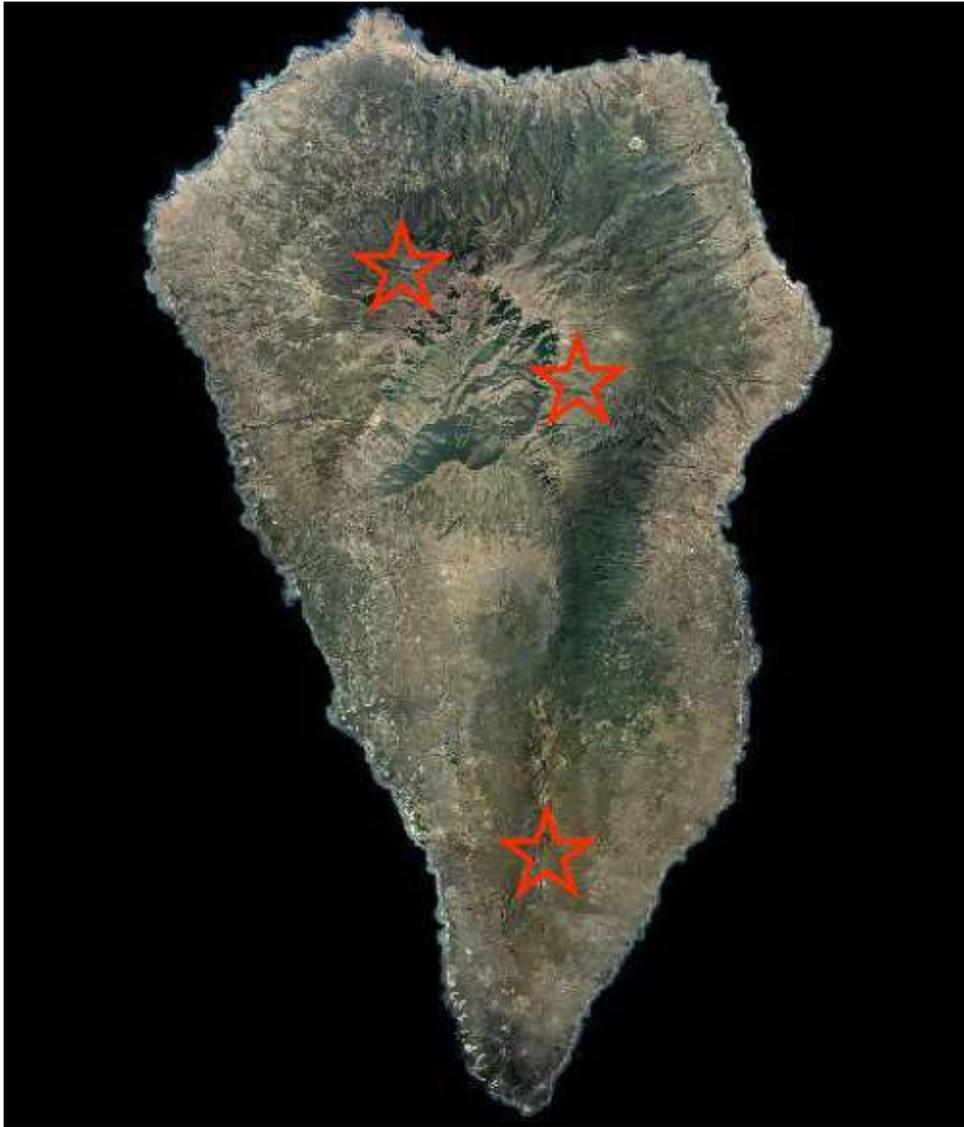
**Figura 2.** Dibujo de *Greenovia ignea*: **A)** aspecto de la planta; **B)** inflorescencia; **C)** hojas; **D)** brácteas florales; **E)** flores y botones florales; **F)** pétalos y estambres; **G)** carpelos, ovarios y estilos; **H)** semillas.



**Figura 3.** *Greenovia ignea* Arango sp. nov.: A) planta con inflorescencia; B) detalle de las flores.

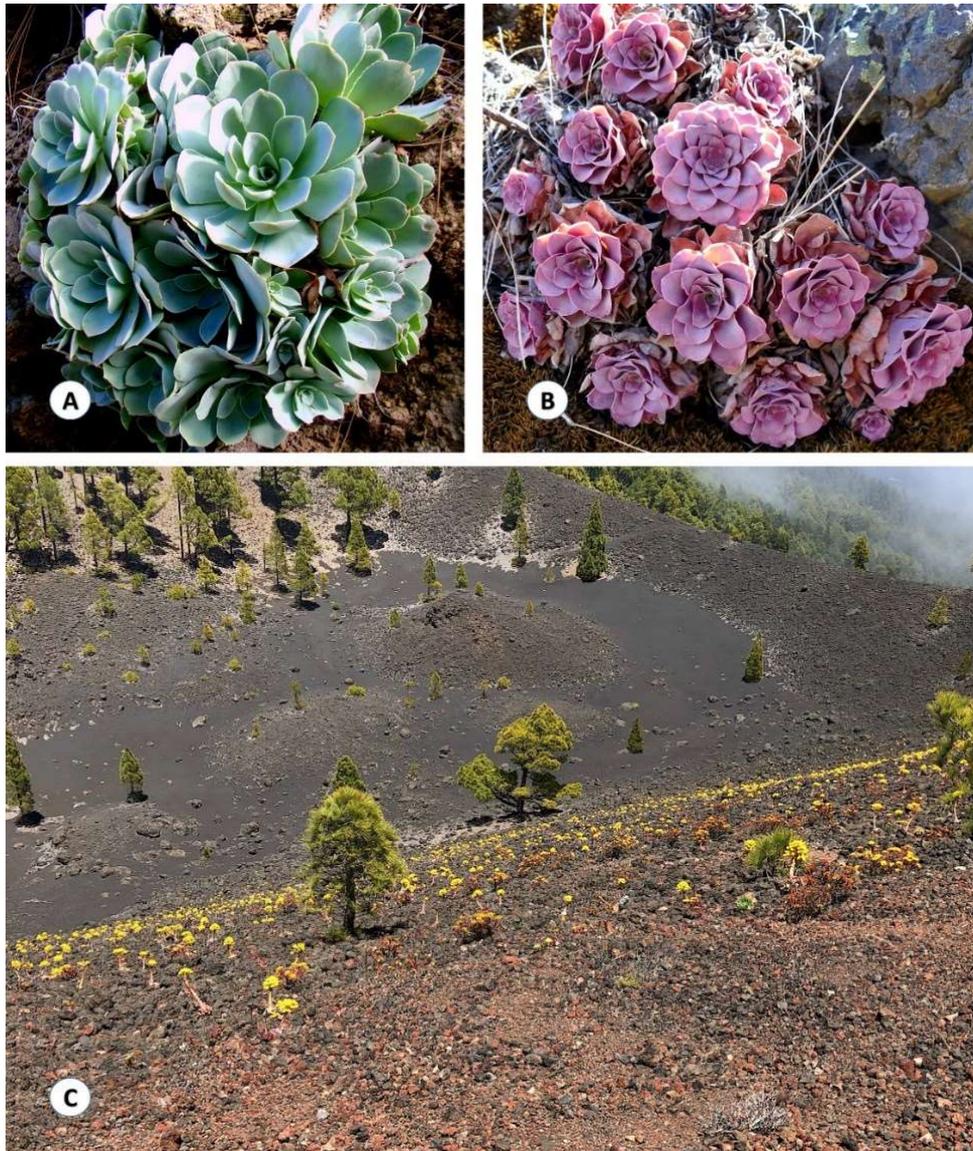
lación de cenizas; de confirmarse el daño de la población principal, automáticamente el grado de amenaza cambiaría de la categoría vulnerable (VU) a la de en peligro (EN). Las otras amenazas sobre *G. ignea*, son: 2- El cambio climático en curso y, 3- El coleccionismo y el tráfico ilegal de plantas. De otra parte, consideramos que *G. ignea* se tendría que incluir en el Catálogo Canario de Especies Protegidas del Gobierno de Canarias (Catálogo, 2010) en la categoría de «Especies de Protección Especial», dadas las condiciones extremas en las que se desarrolla. Así mismo, se tendría que incluir en la lista de especies protegidas CITES (2021); lo que también debería hacerse extensible al resto de taxones de la alianza *Aeonium* en Canarias, pues ninguno está incluido en la lista CITES, a pesar de que muchos de ellos son plantas muy atractivas para la jardinería, el coleccionismo y el comercio ilegal. No obstante, la Orden de 20 de febrero de 1991 (BOC 35, de 18-3-1991), Artículo 3 y Anexo II, recogen como protegidas a todas las especies de estos géneros: *Aeonium*, *Aichryson*, *Greenovia* y *Monanthes*.

**Comentarios:** Diversas publicaciones y Bancos de Datos de Biodiversidad Canaria consideran que el género *Greenovia* en La Palma está representado por dos especies, *G.*



**Figura 4.** Mapa orográfico de La Palma en el que se señalan los sitios donde fueron localizadas las colonias de *Genovia ignea* Arnago *sp. nov.* (estrellas rojas). Fuente cartográfica: Grafcan. Servicio MWS de IDE Canarias.

*diplocycla* y *G. aurea* (SANTOS, 1983; SCHULZ, 2007; ACEBES *et al*, 2009; MAUER *et al*, 2016; DEL ARCO & RODRÍGUEZ, 2018; SCHÖENFELDER & SCHÖENFELDER, 2018; BIOTA, 2022; GBIF, 2022). Sin embargo, otros autores afirman que en la isla solamente existe la primera de ellas, (PRAEGER, 1932; BRAMWELL & BRAMWELL, 2001; LODÉ, 2010; BAÑARES, 2015). La nueva especie que se describe, *G. ignea*, presenta numerosos caracteres morfológicos y ecológicos que la diferencian de *G. diplocycla*. Probablemente, ambas especies están ancestralmente relacionadas pero, como en tantas otras especies de Canarias, *Botánica Macaronésica* 32: 145-166 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)



**Figura 5.** *Greenovia ignea* Arango *sp. nov.* **A)** hábito de la planta en fase vegetativa; **B)** durante el reposo estival las plantas sustituyen la clorofila por pigmentos rojos más resistentes a la intensa radiación solar; **C)** población creciendo en el interior de un cono volcánico tipo cinder, donde las plantas se asientan directamente en el lapilli expulsado por el volcán.

siguieron caminos evolutivos divergentes que dieron origen a dos especies distintas. *Greenovia ignea*, ocupa pisos bioclimáticos más elevados que *G. diplocycla* y, habitualmente, crece en hábitats inhóspitos y áridos en los que no vive *G. diplocycla*, que prefiere riscos menos soleados, semihúmedos, y a menor altitud. Para facilitar su reconocimiento, los principales caracteres taxonómicos que diferencian a ambas especies se



**Figura 6.** Las plantas de *Greenovia ignea* Arango *sp. nov.* se asientan directamente en el lapilli y las escorias expulsadas por el volcán.

recogen en la Tabla 1. Así mismo, se adjunta una clave para distinguir las seis especies que forman actualmente el género *Greenovia*.

Por último, aunque estamos convencidos de que *G. aurea* no existe en La Palma, creemos oportuno incluirla en el diagnóstico diferencial de *G. ignea*. Distintivamente las hojas de *G. ignea* presentan el ápice agudo, acuminado, son de color verde amarillento con matices glaucos en la fase de crecimiento y rosadas durante el verano. Además, la superficie de la hoja está cubierta por indumento piloso muy corto, casi imperceptible, pero suficiente para darle una cierta aspereza al tacto. Por el contrario, las hojas de *G. aurea* tienen el ápice redondeado o truncado, son de color verde glauco y la superficie es completamente glabra. Las inflorescencias de *G. ignea* son de menor tamaño, más densas, el eje central y los cálices son de color rojizo-anaranjado, y las flores tienen solamente 18 a 22 partes. Mientras que las inflorescencias de *G. aurea* son más grandes, tienen mayor número de ramas florales y las flores tienen de 30 a 35 partes.

En conclusión, *Greenovia ignea* es una especie bien diferenciada que pertenece al entorno volcánico y ha conseguido adaptarse a unas condiciones ambientales extremas en el límite de lo imposible. La nueva especie crece en la parte alta de la montaña, expuesta a intensa radiación solar la mayor parte del día, lo que genera una diferencia térmica muy considerable con las frías noches de las cumbres. A su vez, son plantas capaces de obtener el agua que necesitan para su supervivencia de los vientos húmedos del norte y los nutrientes de la árida

**Tabla 1.** Principales caracteres diferenciales entre la nueva especie *G. ignea* Arango y *G. diplocycla*, la otra especie del género presente en La Palma.

	<i>Greenovia ignea</i> sp.nov.	<i>Greenovia diplocycla</i>
		
<b>Hábito</b>	Plantas densas, formadas por 5 a 20 rosetas de tamaño similar.	Plantas formadas por una sola roseta.
<b>Rosetas</b>	Tamaño mediano, 12-18 cm de diámetro, densas, de forma acopada durante todo el año, sin adoptar forma esférica hueca al comenzar el ciclo anual.	Tamaño grande, 15-25 cm de diámetro, de forma esférica hueca al comenzar el ciclo vegetativo, que luego se abre en una roseta acopada, laxa.
<b>Hojas</b>	Color verde claro en la fase vegetativa y completamente rosadas en el verano; puberulentas, indumento muy corto (< 0,1 mm), ápice distintivamente agudo, y margen escasamente hialino, no eroso, y sin pelos glandulares.	Color verde glauco todo el año; glabras, ápice obtuso, redondeado o truncado, y margen hialino, eroso, con pocos pelos glandulares en los ejemplares jóvenes.
<b>Inflorescencias</b>	Cimosa de forma ovoide, densa, pubescente, raquis de 15-20 cm de largo con 15-25 ramas florales dicótomas en dos ramas floríferas con 10-14 flores c/u, eje central provisto de brácteas ovaladas, glabras, moderadamente imbricadas.	Cimosa de forma globosa, laxa, moderadamente pubescente, raquis de 8-15 cm de largo con 6-12 ramas florales dicótomas en dos ramas floríferas con 8-10 flores c/u, eje central provisto de brácteas obovado-espátuladas, algo pubescentes, fuertemente imbricadas.
<b>Cálices y pedicelos</b>	Segmentos ovoideo-trianguulares, ápice acuminado, de 2,2 x 0,8 mm, color rojo intenso, muy pubescentes. Pedicelos cortos, de 0,5-1mm de longitud.	Segmentos linear-lanceolados, ápice agudo, de 3,0 x 1,0 mm, color verde claro, moderadamente pubescentes. Pedicelos largos, de 2-5 mm de longitud.
<b>Flores</b>	Corola de 1,8-2,0 cm de diámetro, pétalos oblanceolados, más anchos en la mitad distal, amarillo fuerte, no reflexos.	Corola de 1,5 cm de diámetro, pétalos linear-lanceolados, de color amarillo claro, moderadamente reflexos.
<b>Hábitat y Ecología</b>	Crece en los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, en un rango altitudinal entre 1550 y 2120 m s.m., con preferencia por hábitats de alta montaña, áridos y expuestos a intensa insolación.	Crece en el piso bioclimático termo e inframediterráneo, en un rango altitudinal entre 50 y 1200 m s.m., con preferencia por espacios poco soleadas y semihúmedos,
<b>Hibridación</b>	Muy rara, solamente conocemos el híbrido intergenérico con <i>Aeonium spathulathum</i>	Frecuente, se conocen al menos seis híbridos intergenéricos con diversas especies de <i>Aeonium</i> .
<b>Fenología</b>	Florece de abril a junio.	Florece de febrero a abril.

escoria volcánica en la que se asientan. Todos estos factores medioambientales determinan que *G. ignea* sea una planta de “condiciones extremas” que hacen imposible su domesticación. Por lo tanto, bajo ningún concepto se deben sacar estas plantas de su hábitat, pues los intentos fallidos de cultivarlas en cautividad, diezman sus poblaciones, y rompen el frágil equilibrio que *G. ignea* ha establecido con su entorno desde la “noche de los tiempos”, como acostumbraba a decir el gran naturalista Rodríguez de la Fuente.

CLAVE PARA DISTINGUIR LAS SEIS ESPECIES QUE FORMAN ACTUALMENTE EL GÉNERO  
*GREENOVIA* EN LAS ISLAS CANARIAS.

- 1.- Hojas enteramente pubescentes o puberulentas ..... 2
- 1.- Hojas glabras o glabrescentes ..... 3
- 2.- Plantas con múltiples rosetas pequeñas (4-5 cm de diámetro) formando matas grandes, hojas pubescentes de color verde esmeralda, y flores con 17-20 partes ... .. **G. aizoon**
- 2.- Plantas con 5-20 rosetas grandes (12 a 18 cm de diámetro), hojas puberulentas (indumento muy corto < 0,1 mm) de color verde amarillento y rosadas en el verano, con el ápex agudo, y flores con 18 a 22 partes ..... **G. ignea sp. nov.**
- 3.- Planta con 3-5 rosetas grandes (8-20 cm de diámetro), hojas completamente glabras, de color verde glauco, y flores con 30-35 partes ..... **G. aurea**
- 3.- Hojas glabrescentes ..... 4
- 4.- Plantas con una sola roseta grande (15-25 cm de diámetro), hojas glabrescentes de color verde glauco, y flores con 18-20 partes ..... **G. diplocycla**
- 4.- Planta con varias rosetas ..... 5
- 5.- Plantas con 100-150 rosetas pequeñas (3-5 cm de diámetro) formando matas grandes, hojas glabrescentes de color verde glauco o rojizo, y flores con 18-22 partes ... .. **G. dodrantalis**
- 5.- Plantas con una roseta central dominante de tamaño mediano (6-8 cm de diámetro) y 6-15 rosetas pequeñas a su alrededor, hojas glabrescentes de color verde amarillento, y flores con 30-34 partes..... **G. millennium**

**2.- *Aeonium calderense* Malkmus ex Arango sp. nov.**

Endemismo de La Palma descubierto por MALKMUS (2002), el cual nunca fue válidamente publicado, puesto que no se incluyó *diagnosis* latina ni se designó *typus* nomenclatural en la publicación. Motivo por el cual procedemos a publicarlo válidamente:

- ***Aeonium calderense* Malkmus ex Arango sp. nov.**

*Aeonium calderense* Malkmus, (*nom. nudum*. Art. 38, Rec. 50B.1). *Piante Grasse*, 22: 134-139, 2002.

= *Aeonium* × *proliferum* nothovar. *glabrifolium* Bañares. *Vieraea* 35: 9-32, 2007.

*Botánica Macaronésica* 32: 145-166 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

**Holotypus** (*hic designatus*): España, Islas Canarias, La Palma, Puntagorda, cercanías del Mirador de los Dragos, 745 m s.m., N: 28°45'21'' -O: 17°58'28'', 8-05-2021, O. Arango 08-05-2021; LPA: 39797 (Figura 7). **Isotypus**: 53.805 TFC.

**Diagnosis:** *Perennial branched subshrub, frequently with 15-35 basotonic and acrotonic branches. Stem 40-70 cm tall and 12-15 cm in circumference, bark blackish brown, smooth. Leaf rosettes 12-18 cm in diameter, moderately cup-shaped; phyllotaxy: 5/13. Leaves oblanceolate-spathulate, 8-15 x 4-6 x 0,5-0,6 cm, entirely glabrous, green glaucous, occasionally with purplish tints and red margin, at apex obtuse briefly apiculated at base attenuated, and margin with broad conical cilia. Inflorescence in a conical-pyramidal panicle, large, dense, with the central stem, rachis, peduncles and calyx glandular-pubescent. Flowers with 8 (7-9) parts, bell-shaped corolla, white petals with a pinkish hue, and pubescent abaxially; stamens with filaments white, glabrescent, with anthers pale yellow, glabrous. Carpels white, ovaries glabrescent at the adaxial border, and styles whitish with pink tip or completely pink, moderately divergent. Nectariferous scales squared, white, 0,6 x 0,8 mm, slightly attenuated at the base* (Figura 8).

**Planta** subarborescente perenne, leñosa, robusta, de 40-70 cm de alto, formada por 15-35 ramificaciones basales y acrotónicas, dispuestas de forma verticilada muy características. **Tallos** con corteza de color marrón-negruzca, lisa, cicatrices foliares romboidales, ligeramente sobre elevadas de 8 x 4 mm, los tallos principales de 12-15 cm de circunferencia y los secundarios de 5-7 cm, ambos provistos de raíces aéreas gruesas. **Rosetas** de forma moderadamente acopada, densas, de 12-18 cm de diámetro, que en ocasiones llegan hasta 30 cm, con las hojas centrales semierectas, y las periféricas en disposición heliotrópica, rasgo morfológico descrito por el autor (ARANGO, 2017), rosetas secundarias de 10-15 cm de diámetro; filotaxis 5/13. **Hojas** de forma oblanceolado-espataladas a obovado-espatalada, de 8-15 x 4-6 x 0,5-0,6 cm, aquilladas por el envés, totalmente glabras, de color verde glauco, ocasionalmente con matices violáceos y rayas tánicas finas principalmente en el extremo distal del envés; ápice obtuso, redondeado, brevemente apiculado y base atenuada formando un pseudopeciolo ancho, de sección romboidal; margen foliar rojo, provisto de cilios cónicos de base ancha, de 1,0 x 0,8 mm, dispuestos con una densidad de 12-14 cilios por centímetro lineal en la parte más ancha de la lámina. **Inflorescencia** en panícula cónico-piramidal, grande, densa, de 35-45 cm de alto por 35-45 cm de ancho en la base y 55-65 cm de longitud total desde la roseta, de la cual con frecuencia brotan de 3 a 5 inflorescencias secundarias de menor tamaño que rodean a la inflorescencia principal. Tallo central de la inflorescencia y raquis pubescente-glandular moderadamente denso, provisto de brácteas obovado-espataladas, en disposición helicoidal, de 8 x 2,5 cm, similares a las hojas, que van disminuyendo de tamaño a medida que van ascendiendo; el raquis presenta acanaladuras longitudinales poco profundas en toda la circunferencia, y 40-45 ramas florales, dicótomas en el  $\frac{1}{3}$  distal en 4 a 6 ramas florales que a su vez se subdividen en dos ramas floríferas, cada una con 12-15 flores. **Pedicelos** pubescentes, de 2-3 mm de longitud. **Cáliz** pubescente-glandular, con segmentos triangulares equiláteros alargados, de 3,0 mm de largo por 1,5 mm de ancho, con el ápex agudo, ligeramente soldados en la unión con el receptáculo floral, y el margen teñido de rojo. **Botones florales** cónicos, alargados, con los pétalos ligeramente sinistrorsos. **Flores** con la corola radial simétrica, ligeramente acampanada, de 14-16 mm de diámetro y 8 (7-9) partes. **Pétalos** lanceolados, de 8-9 mm de largo por 2,0-2,5 mm de ancho, con ápices agudos, de color blanco teñidos de rosado, pubescente-glandulares en la cara abaxial y glabros en la adaxial, excepto unos pocos pelos glandulares en el margen distal. **Estambres** con filamentos blancos, glabrescentes, los antepétalos cilíndricos de 6,0 mm, y

los interpétalos ahusados de 8,0 mm de longitud. **Anteras** ovoideas, de color amarillo pálido, glabras, basifijas y con dehiscencia longitudinal; las anteras de los interpétalos maduran antes que las de los antepétalos. **Carpelos** con ovarios de 2,5-3,0 mm de largo por 1,0-1,2 mm de ancho, blancos, glabrescentes en el borde adaxial; estilos de 4,5 mm de longitud, de color blanquecino con el extremo rosado o completamente rosados desde la base, mínimamente capitados y moderadamente divergentes. **Escamas nectaríferas** de forma cuadrangular, blancas, levemente atenuadas en la base y apicalmente onduladas, de 0,6 x 0,8 mm. **Semillas** elipsoidales, de 0,6 mm de largo por 0,2 mm de ancho, con surcos longitudinales más oscuros. **Fenología**: florece de abril a junio y fructifica de julio a agosto. (Figura 9).

**Etimología**: Se conserva el epíteto *calderense* dado por B. Malkmus, en alusión a la Caldera de Taburiente en La Palma, sitio donde fue descubierto.

**Hábitat y Ecología**: Se trata de un endemismo frecuente de La Palma, que ocupa principalmente el piso bioclimático de bosque termoesclerófilo, en un rango altitudinal comprendido entre 600 y 1200 m s.m. Habitualmente forma colonias con un número importante de individuos fenotípicamente uniformes, que crecen entremezclados con la vegetación propia de la zona. Habitualmente, prefiere terrenos pedregosos, soleados y secos, pero también se puede encontrar en hábitats semihúmedos, donde las plantas adquieren un desarrollo extraordinario. Concretamente, en la vertiente occidental de la isla hemos localizado poblaciones de *A. calderense* en las localidades de: Las Tricias, Puntagorda, Tijarafe, El Time, La Caldera de Taburiente, Los Llanos de Aridane, Las Manchas y Los Canarios, en las cercanías del volcán de Teneguía. En la vertiente oriental, lo hemos localizado en las cercanías de Santa Cruz de La Palma, Villa de Mazo, Tigalate, Monte de Luna y Las Caletas (Figura 10).

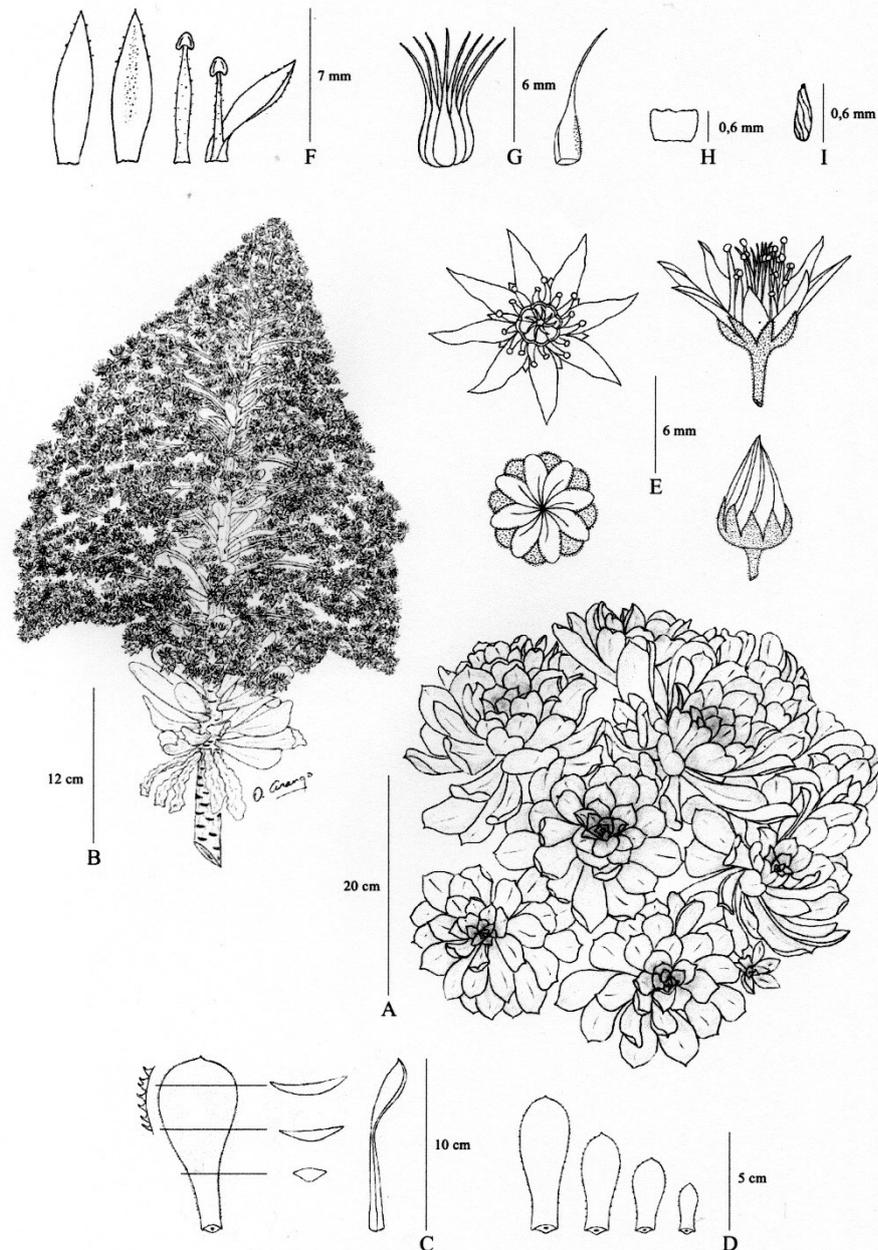
**Estado de conservación**: Dada la amplia distribución de *A. calderense* por buena parte de la isla, consideramos que el taxón no se encuentra amenazado y como tal le corresponde la categoría de preocupación menor (LC) según la UINC (2012). El principal peligro, igual que en el otro taxón descrito en este artículo, lo constituyen las erupciones volcánicas que periódicamente ocurren en la mitad meridional de la isla. La reciente erupción del volcán de Cumbre Vieja destruyó una de las colonias de *A. calderense* que crecía en los alrededores de las coladas del Volcán de San Juan, en las cercanías de Las Manchas. Posiblemente, algo parecido ocurrió en la erupción del volcán de Teneguía en el extremo sur de la isla hace 50 años, y ya se ven otra vez ejemplares de *A. calderense* en sus alrededores.

**Comentarios**: En un artículo divulgativo sobre aspectos del género *Aeonium* en La Palma, MALKMUS (2002) dio a conocer la existencia de dos nuevas especies de la Sect. *Leuconium* en la isla: *A. escobarii* y *A. calderense*, pero ninguna de las dos fue válidamente publicada, puesto que no incluyó una diagnosis, ni designó *typus* nomenclatural. Posteriormente, REBMANN (2013) publicó válidamente *A. escobarii* N. Rebmann & Malkmus-Hussein *sp. nova*, pero *A. calderense* continuaba sin estar válidamente publicada. Llama la atención que el autor sueco haya utilizado el término *pro sp. nova* al proponer ambos taxones como especies nuevas, puesto que no se trataba de híbridos que previamente hubieran sido publicados como especies (MALKMUS, 2002; TURLAND *et al.*, 2018).

Las numerosas prospecciones botánicas realizadas en La Palma y el estudio minucioso de los ejemplares de *A. calderense*, nos permitió llegar a la conclusión de que se trataba de una especie bien caracterizada y perfectamente diferenciada de los otros taxones que forman la Sección *Leuconium* en la isla. No obstante, muy pocas publicaciones especializadas hacen



**Figura 7.** Holotipo de *Aeonium calderense* Malkmus ex Arango sp. nova. (LPA: 39797).



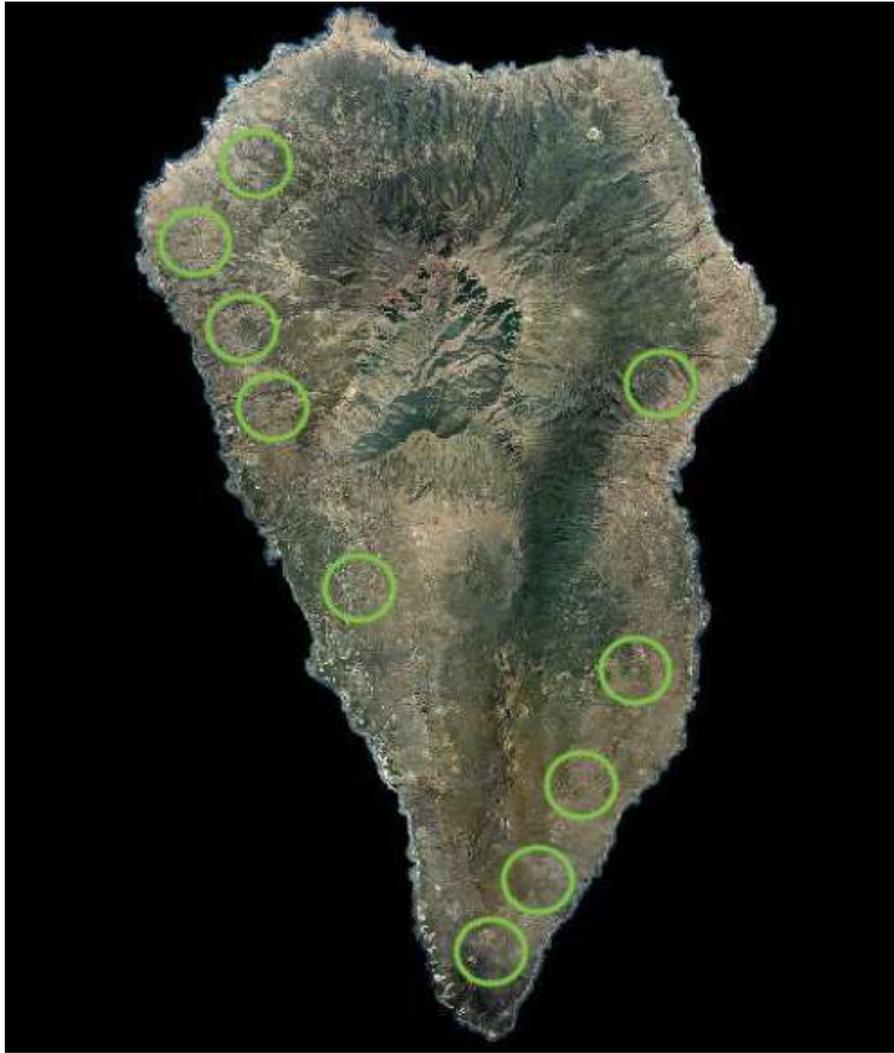
**Figura 8.** Dibujo de *Aeonium calderense* Malkmus ex Arango: **A)** aspecto de la planta; **B)** inflorescencia; **C)** hojas; **D)** brácteas florales; **E)** flores y botones florales; **F)** pétalos y estambres; **G)** carpelos, ovarios y estilos. **H)** escamas nectaríferas; **I)** semillas.

referencia a este taxón, posiblemente por no haber sido válidamente publicado (LODÉ, 2010); Plantas de mi Tierra, 2008, consulta 2021). *Aeonium calderense* se distribuye por numerosas localidades de la isla, tanto en la vertiente occidental como en la oriental, formando poblaciones estables con un número grande de individuos y poca variabilidad fenotípica. Por todo ello, descartamos que *A. calderense* sea un taxón de origen híbrido como supuso BAÑARES (2007, 2015), quien consideró que se trataba de un nototaxón de hábito ramificado, hojas glabras-glaucas, muy abundante y de amplia distribución en La Palma, fruto del cruce entre *A. hierrense* (Murray) Pitar & Proust y *A. davidbramwelli*, y lo describió como *A. x proliferum* nothovar. *glabrifolium* Bañares, del cual ya había descrito anteriormente otra notovariedad completamente diferente.

El estudio del pliego TFC 43.441, designado por el autor del taxón como el *typus* de *A. x proliferum* nothovar. *glabrifolium*, nos permitió confirmar que efectivamente se trataba de un sinónimo taxonómico de *A. calderense*. Así mismo, los resultados obtenidos en el estudio experimental sobre la biología reproductiva de *A. calderense*, realizado con semillas procedentes de dos poblaciones diferentes, fueron los esperados para una buena especie y no para



**Figura 9.** *Aeonium calderense* Malkmus ex Arango: **A)** hábito de la planta; **B)** acrorramas en disposición verticilada típicas de la especie; **C)** planta profusamente florecida; **D)** detalle de las flores.



**Figura 10.** Mapa orográfico de La Palma en el que se señalan los sitios donde fueron localizadas poblaciones de *Aeonium calderense* Malkmus ex Arango (círculos verdes). Fuente cartográfica: Grafcan. Servicio MWS de IDE Canarias.

un híbrido, puesto que se obtuvo una tasa de germinación y de supervivencia elevada, y una progenie con poca variabilidad fenotípica.

El diagnóstico diferencial de *A. calderense* se realizó fundamentalmente con dos especies: *A. davidbramwellii* y *A. hierrense*, puesto que en muchas publicaciones se confunden, sobre todo con la primera de ellas, ignorando los caracteres diagnósticos establecidos por LIU (1989). Según el autor asiático, las hojas de *A. davidbramwellii* son enteramente puberulentas, de color verde oscuro o verde amarillento, frecuentemente teñidas de rojo o de marrón, y con el margen foliar provisto de cilios cónicos gruesos que se entremezclan con abundante

pubescencia glandular; pero en ninguna parte describe que sus hojas sean glabras, glaucas, o que tengan el margen provisto solamente de cilios, como ocurre en *A. calderense*. Así mismo, las plantas de *A. calderense* presentan mayor número de ramificaciones y las acrorramas están dispuestas de forma verticilada. A su vez, las inflorescencias tienen forma cónico-piramidal, son más grandes, más densas, y están formadas por 40-45 ramas florales, mientras que las inflorescencias de *A. davidbramwellii* tienen forma de domo, son más pequeñas, más laxas y solamente tienen 5-20 ramas florales.

Por último, cabe destacar un carácter taxonómico conspicuo descrito por LIU (1989) en *A. davidbramwellii*, y es que sus flores tienen las anteras pubescentes, carácter que no ocurre en ninguna otra especie del género *Aeonium*. Individualmente las rosetas de *A. calderense* se parecen bastante a las de *A. hierrense*, dado que ambos taxones poseen hojas glabras de color verde glauco con el margen rojizo. Sin embargo, *A. hierrense* se diferencia fácilmente por ser monopodal-monocárpico, además, sus inflorescencias son más pequeñas, más laxas y, las flores son de color blanco, matizadas de verde adaxialmente, mientras que las inflorescencias de *A. calderense*, como se comentó anteriormente, son grandes, densas y con flores blancas teñidas de rosado.

En la naturaleza, *A. calderense* se hibrida frecuentemente con *A. davidbramwellii*, pudiéndose observar cantidades importantes de este híbrido en las zonas donde ambos taxones conviven. No descartamos, que muchos de los híbridos que hasta ahora han sido atribuido tanto a *A. davidbramwellii* como *A. hierrense*, en realidad la paternidad le corresponde a *A. calderense* y requieren una revisión exhaustiva. Hasta el momento, hemos confirmado que *A. calderense* se hibrida con *A. canariense* (L.) Webb & Berthelot subsp. *christii* (Burchard) Bañares y con *A. arboreum* (L.) Webb & Berthelot subsp. *holochrysum* (H-Y Liu) Bañares (ambos pendientes de descripción). Así mismo, estamos estudiando la posible hibridación de *A. calderense* con *A. nobile* (Praeger) Praeger y con *A. sedifolium* (Webb) Pit & Proust.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Águedo Marrero Rodríguez, Editor Jefe de la revista y *Curator* del Herbario LPA del Jardín Botánico Viera y Clavijo, el tiempo dedicado a la lectura crítica y la corrección del manuscrito. A Ignacio Rocha Fernández le agradezco qué con su excepcional conocimiento de las Islas Canarias, me ayudó a localizar las poblaciones de *G. ignea* en las cumbres del sur de La Palma. Así mismo, agradezco a José María Gil-Vernet, colega y amigo, el tiempo y el interés dedicado a la corrección de este manuscrito.

## REFERENCIAS

- ACEBES GINOVES J.R., M.C. LEÓN ARENCIBIA, M.L. RODRÍGUEZ NAVARO, M. DEL ARCO AGUILAR, A. GARCIA GALLO, P.L. PÉREZ DE PAZ, O. RODRÍGUEZ DELGADO, V.E. MARTÍN OSORIO, & W. WILDPRET DE LA TORRE, 2009.- Pteridofita, spermatophyta. En: Arechavaleta M., S. Zurita & A. García (coord.). *Lista de especies silvestres de Canarias. Hongos, plantas y animales terrestres*. 2009 Gobierno de Canarias. 119-172 pp.
- ARANGO, O. 2017.- Estudio morfométrico sobre la disposición heliotrópica de las hojas en *Aeonium urbicum* (Crassulacea) en Tenerife, Islas Canarias. *Vieraea* 45: 303-312.

- ARANGO, O. 2021.- *Greenovia millennium* (Crassulaceae): una nueva especie y sus híbridos. Tenerife, Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 31: 11-32.
- BAÑARES, Á. 2007.- Híbridos de la familia Crassulaceae en las Islas Canarias. IV. *Vieraea* 35: 9-32.
- BAÑARES, Á. 2015.- *Las plantas suculentas (Crassulaceae) endémicas de las Islas Canarias*. Publicaciones Turquesa, Santa Cruz de Tenerife.
- BERGER, A., 1930.- Crassulaceae. In: *Nat. Pflanzenfam.* A. Engler & K. Prantl (eds), 18a: 352- 483. Leipzig, Willhelm Engelmann.
- BIOTA, 2022.- Banco de datos de biodiversidad Canaria. Gobierno de Canarias. <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota/especies?pagina=1&searchSpeciesTabs=fastSearchTab&fastSearch=Aeonium++aureum> [Consultado el 5-05- 2022].
- BOLLE, C. 1859.- *Greenovia diplocycla*. Addenda ad floram Atlantidis, praecipue insularum Canariensium Gorgadumque. *Bonplandia* (Hannover), 7: 242.
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 2001.- *Flores silvestres de las Isla Canarias*. 4º edición. Editorial Rueda, Madrid. 160-176 pp.
- CARRACEDO, J.C., S.J. DAY, H. GUILLOU, & P. GRAVESTOCK, 1999.- Later stage of volcanic evolution of La Palma, Canary Islands: rift evolution, giant landslides, and the genesis of the Caldera de Taburiente. *GSA Bulletin* 111 (5): 755–768. doi: [https://doi.org/10.1130/0016-7606\(1999\)111<0755:LSOVEO>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1130/0016-7606(1999)111<0755:LSOVEO>2.3.CO;2)
- CATÁLOGO, 2010.- Catálogo Canario de Especies Protegidas (Gobierno de Canarias), Especies de “protección especial”. [https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/descargas/descargas/Biodiversidad/Catalogo\\_Canario\\_Especies\\_Protegidas.pdf](https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/descargas/descargas/Biodiversidad/Catalogo_Canario_Especies_Protegidas.pdf) [Consultado: 01/09/2021].
- CITES (the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). <https://www.cites.org/eng> [Consultado: 08/09/2021].
- DEL ARCO, M. J. & O. RODRIGUEZ, 2018.- Plant and Vegetation. In: M.J.A. Werger (ed.), *Vegetation of the Canary Islands*. Vol. 16. Springer International Publishing AG. Cham, Switzerland. 139 pp
- GBIF (Fondo Mundial de Información sobre Biodiversidad): <https://www.gbif.org/> [Consultado el 5-05- 2022].
- GOÑI, D., M.B. GARCÍA & D. GUZMÁN, 2006.- Métodos para el censo y seguimiento de plantas rupícolas amenazadas. *Pirineos*, 161: 33-58.
- LIU, H.Y., 1989.- *Systematics of Aeonium (Crassulaceae)*.- Special Pub. Nat. Mus. Nat. Sci. Taiwan 3.
- LODÉ, J., 2010.- *Plantas suculentas de las Islas Canarias. Guía de identificación fácil*. Ed. Publicaciones Turquesa, Santa Cruz de Tenerife. pp. 108-111
- MALKMUS, B. 2002.- Il genere *Aeonium*: uno sguardo su nuove specie. *Piante Grasse*, 22: 134-139.
- MARRERO, Á., 1992.- Evolución de la flora canaria. In: Kunkel, G. (Ed.). *Flora y vegetación del Archipiélago Canario. Tratado Florístico, 1a parte*. Edirca, Las Palmas de Gran Canaria.
- MARRERO, Á. & J. FRANCISCO-ORTEGA, 2001a.- Evolución en islas: la metáfora espacio-tiempo-forma. In: J. M. Fernández-Palacios & J. L. Martín-Esquivel (eds.), *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*, pp. 133–140. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- MARRERO, Á. & J. FRANCISCO-ORTEGA, 2001b.- Evolución en islas: la forma en el tiempo. In: J. M. Fernández-Palacios & J. L. Martín-Esquivel (eds.), *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*, pp. 141–150. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- MARRERO, Á., 2004.- Procesos evolutivos en plantas insulares, el caso de Canarias. En Fernández-Palacios & Morici, eds., *Ecología Insular / Island Ecology*, 305-356. Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET) y Cabildo Insular de La Palma. Santa Cruz de Tenerife.
- MAUER, T., H. SAUERBIER & F. CABRERA, 2016.- Die farn- und blütenpflanzen der Kanarischen Islen, Margraf Publishers, Weikershelm. 292 pp.
- MES, T.H.M., 1995.- Phylogenetic and systematic implications of chloroplast and nuclear spacer sequence variation in the Macaronesian Sempervivoidea and related Sedoideae (Crassulaceae). In: H't Hart & U. Eggli (eds.): 30-44. *Evolution and Systematics of the Crassulaceae*. Backhuys Publisher. Leiden.
- MURRAY, R.P. 1899.- Canarian and Madeiran Crassulaceae. *Journal of Botany* 37: 201-204.
- ORDEN de 20 de febrero de 1991.- de la Consejería de Política Territorial, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de la Comunidad Autónoma de Canarias. *BOC* 35, de 18-3-1991.
- PANTONE, GUÍA DE REFERENCIA DE COLORES. <http://www.pantone-colours.com/> [Consultado: 12/10/2021].

- PLANTAS DE MI TIERRA, 2008.- *Aeonium calderense*. <https://plantasdemitierra.blogspot.com/2008/07/aeonium-calderense.html> [Consultado: 12/08/2021].
- PRAEGER, R.L., 1932.- *An account of the Sempervivum Group* (Reprint 2012). Plant Monograph reprints J. Cramer & H. K. Swann, Stuttgart.
- REBMANN, N., 2013.- Une nouvelle espèce d'*Aeonium* de l'île de La Palma. *Cactus Succulenbtes*, 5(2): 36-40.
- SANTOS, A., 1983.- *Vegetación y Flora de La Palma*. Ed. Interinsular Canaria S.A. Cabildo Insular de La Palma. Santa Cruz de Tenerife.
- SCHÖENFELDER, P. & I. SCHÖENFELDER, 2018.- *Flora Canaria. Guía de identificación*. Edición en español. Editorial Turquesa, Santa Cruz de Tenerife. 102 pp.
- SCHULZ, R., 2007.- *Aeonium in habitat and cultivation*. Everbest Printing Co. Ltd, China. 54 pp.
- TURLAND, N.J., J.H. WIERSEMA, F.R. BARRIE, W.R. GREUTER, D.L. HAWKSWORTH, P.S. HERENDEEN, S. KNAPP, W-H. KUSBER, D-Z. LI, K. MARHOLD, T.W. MAY, J. MCNEIL, A.M. MONRO, J. PRADO, M.J. MICHEL, G.F. SMITH & J.H. WIERSEMA, 2018.- *Código Internacional de Nomenclatura para Algas, Hongos y Plantas*, (Código de Shenzhen, China).
- UICN, 2012.- *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición*. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp. Originalmente publicado como *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1*. Second edition. (Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012).
- VILCHES, J. & C. RODRÍGUEZ, 2005.- Localización y seguimiento de flora amenazada y de interés en Andalucía. Comunicación Oral. *II Congreso de Biología de la Conservación de Plantas*, Jardín Botánico Atlántico, Gijón.
- WEBB, P.B. & S. BERTHELOT, 1836-1840.- *Histoire naturelle des Îles Canaries. Géographie Botanique*, 3 (2.1). París.

## DESCRIPCIÓN DE *AEONIUM* × *GULLIVERI* (CRASSULACEAE), UN NUEVO Y SINGULAR HÍBRIDO DE LA PALMA, ISLAS CANARIAS

OCTAVIO ARANGO TORO

C/. Loreto 24-26, Esc. B. 4ª 2º, 08029 Barcelona, España. E-mail: oja.oja@hotmail.com

**Recibido:** enero 2022

**Palabras claves:** Crassulaceae, *Aeonium* × *gulliveri*, híbrido nuevo, Taxonomía, Corología, La Palma, Islas Canarias.

**Key Words:** Crassulaceae, *Aeonium* × *gulliveri*, new hybrid, Taxonomy, Corology, La Palma, Islas Canarias.

### RESUMEN

En este trabajo, se describe e ilustra *Aeonium* × *gulliveri*, un nuevo e infrecuente híbrido natural de La Palma, concretamente de El Time, fruto del cruce entre la especie más grande del género, *A. nobile*, y la más pequeña, *A. sedifolium*. Se realiza el diagnóstico diferencial de *A. × gulliveri* con otros cuatro nototaxones descritos para la zona, en los que ha participado alguno de sus parentales.

### SUMMARY

In this work, we describe and illustrate *Aeonium* × *gulliveri*, a new and infrequent natural hybrid from La Palma, specifically from El Time, the result of a cross between the largest species of the genus, *A. nobile*, and the smallest one, *A. sedifolium*. The differential diagnosis of *A. × gulliveri* is made with four other nototaxa described for the area, in which some of its parents have participated.

### INTRODUCCIÓN

El género *Aeonium* (Crassulaceae) en Canarias ha generado la mayor cantidad de híbridos naturales de toda la flora del archipiélago. Los híbridos forman parte de la biodiversidad, de forma que cumplen su función en el complejo entramado de la naturaleza; y han jugado un papel muy importante en el proceso de especiación y diversificación de la flora (FONTDEVILA, 2012). Así mismo, mediante el fenómeno de heterosis, algunos híbridos presentan cualidades superiores a sus progenitores, como por ejemplo mayor productividad o más resistentes a plagas y enfermedades, y algunos de ellos actualmente son fundamentales en la alimentación

humana, la ganadería y la industria (SOBREIRA *et al.*, 2015). Sin embargo, cada vez se habla más de los efectos perjudiciales de los híbridos sobre la reproducción de sus progenitores, debido a retrocruzamientos introgresivos (FJELLHEIM *et al.*, 2009); y algunos autores los consideran una amenaza para la biodiversidad, dado que a través de diferentes mecanismos pueden afectar a la flora endémica con la que conviven (LEVIN *et al.*, 1996, JIMÉNEZ *et al.*, 2007, BRILHANTE, *et al.*, 2021). Incluso, en uno de los documentos de la Lista Roja de la UICN, se pone el efecto pernicioso de los híbridos al mismo nivel que el de los agentes patógenos (UICN, 2020). Otros investigadores han alertado sobre la capacidad de algunos híbridos naturales para adaptarse a las altas temperaturas ocasionadas por el cambio climático, facultad que adquieren gracias al mayor flujo genético que reciben, convirtiéndose en plantas invasoras con efectos devastadores para la flora autóctona (BLAIR & HUFBAUER, 2009; RIESEBERG *et al.*, 2007). Independientemente de todas estas disquisiciones, los híbridos naturales forman parte de los ecosistemas y de la historia evolutiva de su flora y, por lo tanto, tienen que ser identificados, investigados, descritos, y por supuesto, conservados en las colecciones botánicas de los herbarios.

El objetivo de este trabajo es describir e ilustrar *A. × gulliveri*, un nuevo híbrido natural de La Palma, que entre otras características destaca por su rareza, por el vivo color de sus flores y sobre todo, por las particularidades del cruce que lo originó, entre *A. nobile* (Praeger) Praeger, la especie más grande del género, y *A. sedifolium* (Webb ex Bolle) Pitard & Proust, la más pequeña de todo el género *Aeonium* (PITARD & PROUST, 1908; PRAEGER, 1932; BRAMWELL & BRAMWELL, 2001; LIU, 1989).

## MATERIAL Y MÉTODOS

En uno de los trabajos de campo realizado en septiembre 2015 en El Time, en la isla de La Palma, se recolectaron esquejes de una planta, que a pesar del pésimo estado general en el que se encontraba, era posible reconocer algunos caracteres morfológicos que la diferenciaban de los otros híbridos naturales descritos en la zona. Los esquejes fueron esmeradamente cultivados, reproducidos vegetativamente, y florecieron cinco años más tarde.

Los progenitores del nuevo nototaxón se dedujeron en base a los caracteres morfológicos que compartía con las especies presentes en la zona. El diagnóstico diferencial se realizó con cuatro híbridos naturales en los que había participado alguno de sus parentales, y fue comparado con plantas vivas en la naturaleza, con material *exsiccata* depositado en herbarios canarios y extranjeros “online”, y con las descripciones originales de los cuatro híbridos. El estudio morfológico de los especímenes en fresco y de los pliegos de herbario se realizó mediante el método convencional con lupa estereoscópica con aumentos de 4-8x. Las mediciones se efectuaron con un calibrador digital electrónico (Digital Caliper BV001, Irlanda CE) y las estructuras pequeñas con una escala microscópica con lupa estereoscópica. El color exacto de las flores se determinó mediante comparación con la Guía de Referencia de Colores Pantone® (<http://www.pantone-colours.com/>). Finalmente se revisó la literatura botánica que pudiera estar relacionada con el nuevo nototaxón, y se procedió a su descripción siguiendo la definición de los caracteres morfológicos empleada por PRAEGER (1932) y LIU (1989). El material tipo se depositó en el Herbario LPA del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada de I+D+i al CSIC de Gran Canaria, y en el Herbario TFC de la Universidad de La Laguna en Tenerife.

## RESULTADOS

*Aeonium × gulliveri* Arango *nothosp. nov.*

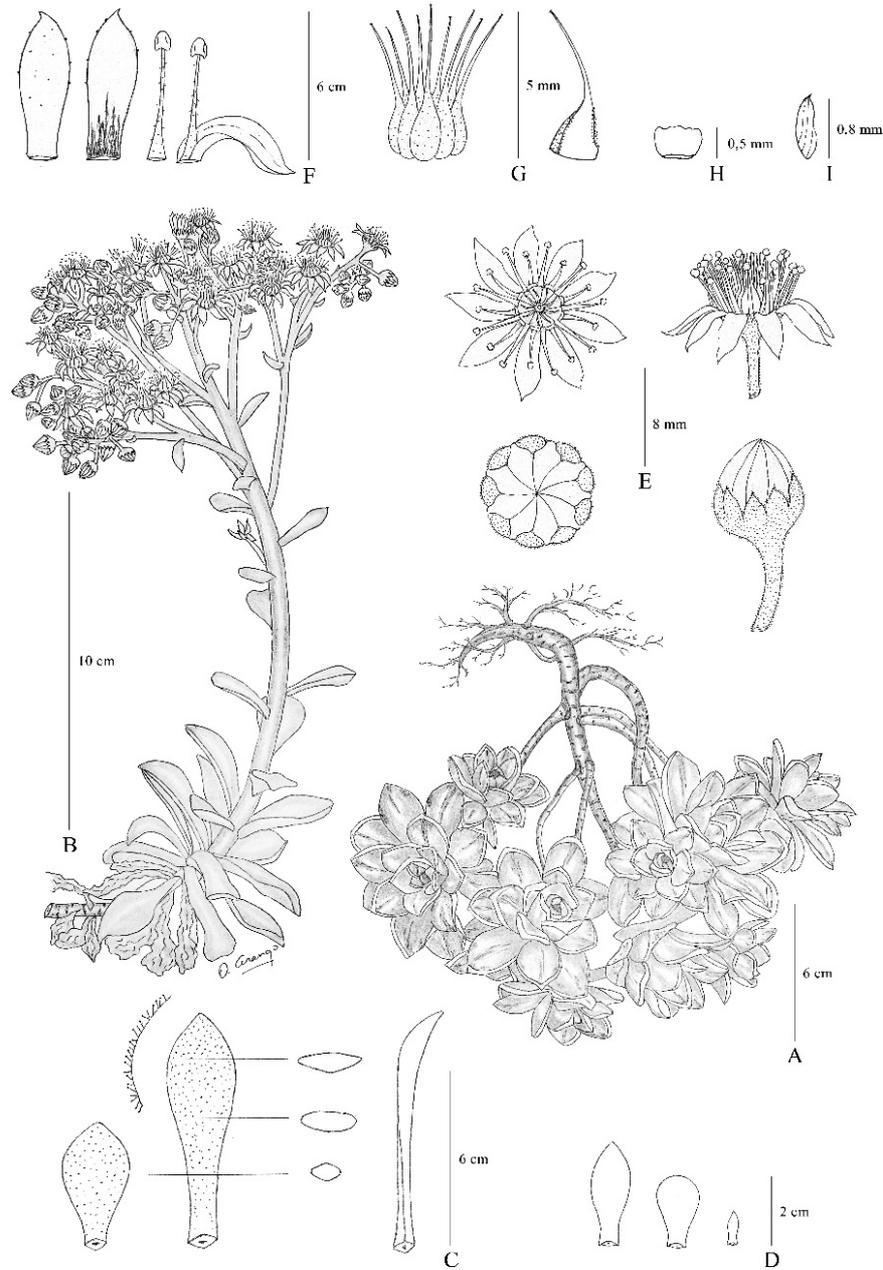
[*Aeonium nobile* (Praeger) Praeger x *Aeonium sedifolium* (Webb ex Bolle) Pitard & Proust].

**HOLOTYPUS** (*hic designatus*): España, Islas Canarias, La Palma, El Time, sendero LP 130, cerca de las antenas, 486 m s.m., N: 28°40'04'' - O: 17°56'26''. Leg.: O. Arango, 18-02-2015, *ex horto* 16-05-2021, LPA: 40089 (Figura 1). **Paratypus** en TFC.

**Diagnosis:** *perennial subshrub, pendulum habit, intermediate size between the parents, 18 x 15 cm, formed by 8-15 thin branches. Leaves oblanceolate to rhomboid, glossy dark green color, 6.0 x 1.8 x 0.5 cm, acute apex and attenuated base, strongly viscid, covered with short glandular pubescent indument, and the margin provided only by glandular hairs 0.2-0.3 mm long. Leaf rosette cup shape, lax, 8-10 cm in diameter. Inflorescence in a short panicle, 8-10 cm high, 12-14 cm wide and 18-22 cm long from the rosette; central axis provided with alternate bracts, 1 to 3 cm long; 5-8 dichotomous floral branches in the distal 1/3 into two floriferous branches, each with 10-12 flowers, with progressive anthesis. Pedicels 2.5 mm long, pubescent-glandular. Calyx pubescent, with triangular sepals 2.2 x 2.0 mm. Flowers with 9 (8-10) parts, symmetrical radial corolla with moderately retrograde petals, 1.5-1.8 cm in diameter; petals oblong-lanceolate, acuminate, 6 x 2 mm, yellow-orange with red stripes at the base, glabrescent abaxially. Stamens with cylindrical filaments, strong red in color; the anthers rounded, of intense yellow color. Ovaries yellow with linear red spots, 2.0 x 1.2 mm, pubescent on both adaxial and abaxial edges; styles red, glabrous, 3.5 mm long, divergent from the base. Nectary scale rectangular, 0.5 x 0.8 mm, yellow-orange in color. Blooms in cultivation from May to July.* (Figura 2).

**Planta** subarborescente perenne, de hábito decumbente y porte intermedio entre los progenitores, de 15-18 cm de largo por 12-15 cm de ancho, constituida por 8 a 15 ramificaciones. **Tallos** con corteza moderadamente rugosa, de color marrón grisáceo, provistos de raíces aéreas delgadas completamente rojas; tallos principales de 1,0-1,2 cm de diámetro y los secundarios de 0,5-0,6 cm, con cicatrices foliares elípticas de 1 x 4 mm, ligeramente sobreelevadas. **Rosetas** foliares acopadas, poco densas, de 8-10 cm de diámetro. Filotaxis: 5/13. **Hojas** oblanceoladas a romboideas, de color verde oscuro brillante, de 6,0-10 x 1,8-2 x 0,5-0,7 cm, ápex agudo y base atenuada, fuertemente viscosas y olor balsámico penetrante, cubiertas de indumento pubescente glandular corto, con el margen foliar provisto únicamente de pelos glandulares de 0,2-0,3 mm de longitud. **Inflorescencia** en panícula corta, laxa, en la que todas las ramas florales alcanzan una altura similar, pubescente glandular, de 8-10 cm de alto, por 12-14 cm de ancho y 18-22 cm de largo desde la roseta; eje central provisto de brácteas alternas, de 1 a 3 cm de largo, similares a las hojas en la parte inferior, obovado-lanceoladas en la parte media y enciforme-lineales en el raquis; 5-8 ramas florales de color rojizo, dicótomas en el 1/3 distal en dos ramas floríferas, cada una de ellas con 10-12 flores, con antesis progresiva. **Pedicelos** de 2,5 mm de longitud, pubescentes-glandulares. **Cáliz** pubescente, sépalos triangulares, apiculados, de 2,0 x 1,5 mm, con rayas rojas en el margen, y ligeramente soldados en la unión con el receptáculo. **Botones florales** redondeados, con los pétalos en disposición recta. **Flores** con 9 (8-10) partes como *A. sedifolium*, corola radial simétrica de 1,5-1,8 cm de diámetro, con los pétalos moderadamente retrorsos. **Pétalos** oblongo-lanceolados, acuminados, de 6 x 2 mm, de color amarillo-





**Figura 2.** Icón: *Aeonium* × *gulliveri* Arango *nothosp. nov.* **A)** hábito de la planta; **B)** inflorescencia; **C)** hojas; **D)** brácteas de la inflorescencia; **E)** flores y botones florales; **F)** pétalos y estambres; **G)** carpelos, ovarios y estilos. **H)** escamas nectaríferas; **I)** semillas.

anaranjado (PMS 137de Pantone®), y varias rayas rojas en la base, glabrescentes abaxialmente, y algunos pelos glandulares en la mitad distal del margen. **Estambres** con filamentos cilíndricos, de color rojo fuerte; los antepétalos de 5,0 mm y los interpétalos de 5,5 mm de longitud. Anteras redondeadas, basifijas, ditecas, de color amarillo intenso. **Carpelos** con ovarios amarillos con manchas rojas lineales, de 2,0 x 1,2 mm, pubescentes tanto en el borde adaxial como abaxial; y estilos rojos, glabros, de 3,5 mm de longitud, divergentes desde la base con estigmas capitados. **Escamas nectaríferas** de forma rectangular, de 0,5 x 0,8 mm, de color amarillo-anaranjado, con el borde apical ondulado. Semillas en forma de maza, de 0,8 x 0,4 mm de ancho. Fenología: florece de mayo a julio en cultivo. (Figura 3).



**Figura 3.** *Aeonium* × *gulliveri* Arango *nothosp. nov.* A) inflorescencia; B) detalle de las flores; C) hábito de la planta, en el que destaca el carácter decumbente.

**Etimología:** Epíteto que hace referencia a los imaginarios viajes de Gulliver a países de gigantes y de enanos en la novela de J. Swift, pues este híbrido es el resultado del cruce entre el gigante y el enano del género *Aeonium*.

### COMENTARIOS

Cuando encontramos a *A. × gulliveri* en El Time hace 7 años, quedamos sorprendidos puesto que era una de las zonas de La Palma por la que más prospecciones habíamos realizado, y por la que posiblemente han pasado más botánicos, naturalistas y aficionados al género *Aeonium*, sin que hasta ahora hubiera sido descubierto, a pesar de que sus dos parentales son frecuentes en la zona y crecen entremezclados. ¿Acaso el cambio climático ha modificado la biología reproductiva de los parentales y ha propiciado el cruce? En la última década venimos observado diversos cambios en la fenología floral de algunos taxones de *Aeonium* en Canarias, y los datos que hemos recopilado apuntan a los siguientes cambios: 1- adelantamiento del inicio de la floración, 2- alargamiento de la temporada de floración, valorados ambos cambios en referencia a las fechas de floración aportadas por LIU (1989) y, 3- floraciones extemporáneas que ocurren en cualquier época del año, generalmente con inflorescencias dismórficas, pero con flores que producen polen viable.

Los híbridos de *A. nobile* son fácilmente reconocibles por los tonos rojo-anaranjado de sus flores. Hasta el momento, se han descrito tres híbridos naturales con participación de esta especie: *A. × splendens* Bramwell & Rowley ex Heath, *A. × robustum* Bañares, y *A. × timense* Bañares, y los tres se distinguen fácilmente de *A. × gulliveri* por el hábito de la planta. En ninguno de ellos la planta está formada por tallos cortos, delgados, con múltiples ramificaciones y rosetas de menos de 10 cm de diámetro (BAÑARES, 1986, 2007; HEATH, 1992). Un carácter morfológico que distingue al nuevo híbrido, es el hábito postrado de sus plantas, pues los delgados tallos heredados de *A. sedifolium* no son lo suficientemente fuertes para mantener las plantas erguidas y son vencidas por su propio peso. (Figura 3-C).

Por último, el único nototaxón con rosetas pequeñas presente en la zona, con el que se puede confundir *A. × gulliveri* cuando las plantas no están florecidas, es *A. × cilifolium* Bañares; sin embargo, las rosetas de este último son más densas, las hojas son obovadas, tienen el margen provisto de cilios gruesos, y presentan abundantes rayas tánicas tanto en el haz como en el envés; además, las plantas son de hábito erecto y los tallos son bastante más gruesos que los del nuevo híbrido que se describe (BAÑARES, 1986).

### REFERENCIAS

- BAÑARES, Á. 1986.- Híbridos específicos del género *Aeonium* Webb & Berthel. (Crassulaceae) en las islas Canarias. Novedades y datos corológicos. *Vieraea* 16: 57-71.
- BAÑARES, Á. 2007.- Híbridos de la familia Crassulaceae en las islas Canarias. IV. *Vieraea* 35: 9-32.
- BLAIR C.A. & R.A. HUFBAUER, 2009.- Hybridization and invasion: one of North America's most devastating invasive plants show evidence for a history of interspecific hybridization. *Evolutionary Applications*, 3(1): 40-51. <https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2009.00097.x>
- BRAMWELL, D. & Z. BRAMWELL, 2001.- *Flores silvestres de las Isla Canarias*. 4º edición. Editorial Rueda, Madrid. 160-176 pp.
- BRILHANTE, M., G. ROXO, S. CATARINO, P. DOS SANTOS, A. REYES-BETANCORT, J. CAUJAPÉ-CASTELLS, P. TALINHAS, & M.M. ROMEIRAS, 2021.- Diversificación of *Aeonium* species across Macaronesian
- Botánica Macaronésica* 32: 167-174 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

- Archipelagos: correlations between genoma-size variation and conservation status. *Front. Ecol. Evol.*, 04 February 2021. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.607338>
- FJELLHEIM, S., M.H. JØRGENSEN, M. KJOS, & L. BORGÉN, 2009.- A molecular study of hybridization and homoploid hybrid speciation in *Argyranthemum* (Asteraceae) on Tenerife, the Canary Islands, *Botanical Journal of the Linnean Society*, 159 (1): 19–31. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2008.00947.x>
- FONTDEVILA, A. 2012.- Especiación. En: *El árbol de la vida: sistemática y evolución de los seres vivos*. Vargas, P. & Zardoya, R. (Eds). Madrid, 445-456 pp.
- HEATH, P.V. 1992.-The type of *Aeonium Webb & Berthelot*. *Calix* 2(2): 56-69.
- IUCN, 2020.- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-1. <https://www.iucnredlist.org>
- JIMENEZ J.F., SÁNCHEZ-GÓMEZ, P. & J.A. ROSELLÓ, 2007.- Evidencias de introgresión en *Cistus heterophyllus* subsp. *carthaginensis* (Cistaceae) a partir de marcadores moleculares RAPD. *Anales de Biología* 29: 95-209
- LEVIN, D.A., J. FRANCISCO-ORTEGA & R.K. JANSEN, 1996.- Hybridization and the extinction of rare plants. *Conservation Biology* 10(1): 10-16.
- LIU, H.Y. 1989.- Systematics of *Aeonium* (Crassulaceae). – Special Pub. *Natl. Mus. Nat. Sci. Taiwan* 3.
- PANTONE, GUÍA DE REFERENCIA DE COLORES. <http://www.pantone-colours.com/> [Consultado: 18-06-2021].
- PITARD, J. & L. PROUST, 1908.- *Les Iles Canaries. Flore de l'archipel*. Librairie des Sciences Naturalles. Ed. Paul Klincksieck, Paris. Remprints O. Koeltz 1973, Koenigstein.
- PRAEGER, R.L. 1932.- *An account of the Sempervivum Group* (Reprint 2012). Plant Monograph reprints J. Cramer & H. K. Swann, Stuttgart.
- RIESEBERG, L.H., S.C. KIM, R.A. RANDELL, K.D. WHITNEY, B.L. GROSS, C. LEXER & G. KEITH, 2007.- Hibridization and colonization of novel hábitats by anual sunflowers. *Genetica* 129(2): 149-165. DOI: 10.1007/s10709-006-9011-Y
- SOBREIRA, F.M., A.C. BAIAO, A.A. PEREIRA & N.S. SAKYIAMA, 2015.- Potential of Híbrido de Timor and its derived progenies for coffee quality improvements. *Australian Journal of Crop Science* 9(4): 289-295.

## EL COMPLEJO DE *SIDERITIS DASYGNAPHALA* DE LA ISLA DE GRAN CANARIA (ISLAS CANARIAS). ¿UNA ESPECIE ÚNICA O UN COMPLEJO DE VIEJOS TAXONES, ALGUNOS EN VÍAS DE EXTINCIÓN?

ÁGUEDO MARRERO RODRÍGUEZ

Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo, Unidad Asociada al CSIC, c/ Camino del Palmeral nº 15, 35017, Las Palmas de Gran Canaria, Islas Canarias. [aguedomarrero@gmail.com](mailto:aguedomarrero@gmail.com)

**Recibido:** Julio 2022

**Palabras claves:** *Sideritis*, Lamiaceae, taxonomía, ecología, historia geológica, Gran Canaria, Islas Canarias

**Key Words:** *Sideritis*, Lamiaceae, taxonomy, ecology, geological history, Gran Canaria, Canary Islands

### RESUMEN

Se revisa el complejo de *Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos, endémica de la isla de Gran Canaria, Islas Canarias. Esta especie típica de la zona central y más elevada de la isla, presentaba ciertas poblaciones marginales cuya caracterización e identificación con la forma típica no siempre era satisfactoria. Así, muchos autores preferían mantenerlas como *Sideritis* sp., o *S. cf. dasygnaphala*, las cuales presentan al mismo tiempo hábitats diferenciados. Analizando diversos caracteres morfológicos resultan informativos el tamaño y forma de las hojas, la presencia o ausencia de paraclados, la densidad de las cofloreencias o espicastro y su diámetro, el número de flores por verticilastro, el indumento de la cara interna del cáliz o la forma y tamaño de las núculas. Se describen como nuevos cinco taxones: *Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae*, *S. tamadabensis*, *S. tamadabensis* subsp. *aldeae*, *S. artearensis* y *S. cedroi*. La delimitación de estos taxones, justificados por sus diferencias morfológicas, explica en buena medida sus preferencias ecológicas o de hábitats diferenciados, su corología en poblaciones alopátricas y su relación con la historia geológica de la isla. La disponibilidad de datos de números cromosómicos no publicados para este grupo de plantas, además de confirmar recuentos previamente publicados, ofrece nuevos datos para poblaciones nuevas de *Sideritis dasygnaphala* y para algunos de los taxones estudiados como *S. tamadabensis*, *S. tamadabensis* subsp. *aldeae* y *S. cedroi*. Igualmente se hace un breve comentario sobre el estado de conservación de sus poblaciones.

## SUMMARY

The complex of *Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos, endemic to the island of Gran Canaria, Canary Islands, is reviewed. This species, typical of the central and highest area of the island, presented certain marginal populations whose characterization and identification with the typical form was not always satisfactory. Thus, many authors preferred to keep them as *Sideritis* sp., or *S. cf. dasygnaphala*, which present differentiated habitats. Among various morphological characters analyzed, the most informative ones are the size and shape of the leaves, the presence or absence of paraclades, the density of the cofiloscences or spicastes and their diameter, the number of flowers per verticilastre, the indumentum of the inner face of the calyx, or the shape and size of the nucula. Five new taxa are described: *Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae*, *S. tamadabensis*, *S. tamadabensis* subsp. *aldae*, *S. artearensis* and *S. cedroi*. Their delimitation, justified by their morphological differences, explains to a large extent their ecological preferences or differentiated habitats, their chorology in allopatric populations, and their relationship with the geological history of the island. The availability of unpublished chromosome number data for this group of plants, in addition to confirm previously published data, offers new data for new populations of *Sideritis dasygnaphala* and for some of the taxa studied, such as *S. tamadabensis* subsp. *tamadabensis*, *S. tamadabensis* subsp. *aldae* and *S. cedroi*. A brief comment is also made on the conservation status of their populations.

## INTRODUCCIÓN

El género *Sideritis* L. subgénero *Marrubiastrum* (Moench) Mend.-Heuer, es endémico de Canarias y Madeira, y constituye uno de los ejemplos clásicos de radiación evolutiva en Macaronesia (PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA, 1992, MARRERO, 1992a, 2008, 2013, 2020). En la mayoría de los casos se trata de endemismos exclusivos de una única isla, a excepción de *S. canariensis* (en Tenerife, La Palma y El Hierro), *S. pumila* (en Fuerteventura y Lanzarote) y *S. candicans* (en Madeira, Porto Santo y Desertas), (MARRERO, 2013). En general, las especies se distribuyen en hábitats locales muy limitados, de forma que hasta 21 taxones se encuentran en algún grado de amenaza y seis en estado CR (MORENO, 2008; MARRERO 2013). En su mayoría se comportan como especies estenoicas, con rangos de tolerancia ecológica muy estrechos, ajustándose a pisos de vegetación o franjas bioclimáticas concretas; no obstante el género *Sideritis* en Macaronesia ha colonizado desde las franjas xéricas subcosteras (*S. nervosa* en Tenerife), la laurisilva (*S. canariensis* mencionada más arriba o *S. discolor* en Gran Canaria), o las cotas mas elevadas (como *S. eriocephala* en las Cañadas del Teide en Tenerife) (SVENNIUS, 1968; MARRERO, 1989; PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA, 1992). Pero como señalan estos últimos autores, la mayoría de las especies se encuentran asociadas a la franja termosclerófila o zonas ecotónicas de esta formación con otras colindantes.

En estudios de secuenciación de regiones ITS del ADN ribosomal y del ADN de cloroplastos, el subgénero *Marrubiastrum* se muestra como monofilético y directamente relacionado con taxones herbáceos del noroeste de África, de la sección *Burgsdorfia* (BARBER *et al.*, 2000; 2002), en cuyos procesos evolutivos ha jugado cierto papel la hibridación (BARBER *et al.*, 2007). Por otra parte, los estudios citogenéticos han revelado un modelo evolutivo cromosómico aneuploide único y bastante singular en la evolución en islas,

constituyendo uno de los primeros ejemplos explícitos, si no el primero, de evolución por fisiones céntricas o cambios robertsonianos en Dicotiledóneas (MARRERO, 1992). Pero todos los taxones aquí implicados (al menos los estudiados) muestran un nivel de ploidía similar en  $2n = 36$ , lo que les sitúa entre los grupos más primitivos dentro del subgénero, junto con la sección *Creticae* P. Pérez & L. Negrín de Tenerife y La Gomera, además de otras pocas especies.

En Gran Canaria se han reconocido hasta ahora 5 taxones: *Sideritis amagroii* Marrero Rodr. & Navarro, de la Montaña de Amagro en Gáldar; *S. dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos, de las cumbres de la isla, por encima de los 1200-1300 m s.m.; *S. discolor* Bolle, propia del monteverde, Los Tiles y Barranco de La Virgen; *S. guayedrae* Marrero Rodr., de las formaciones ecotónicas del termoesclerófilo, monteverde y pinar, en Guayedra y Tirma, y *S. sventenii* (G. Kunkel) Mend.-Heuer, con poblaciones disjuntas en las bandas del sur y del oeste de la isla, Ayagaures, San Bartolomé de Tirajana y el Viso, La Aldea de San Nicolás, respectivamente.

*Sideritis dasygnaphala* es descrita por WEBB & BERTHELOT (1845, 1836-50), en su *Phytographya Canariensis*, pero bajo el género *Leucophae* (segregado de *Sideritis*), como *Leucophae dasygnaphala* Webb & Berthelot. Estos autores la dan como especie de Gran Canaria, de Tirajana, Vueltas de Taydía y en la parte más alta del Pico Pozo de las Nieves. Pero WEBB & BERTHELOT (1836-50) describen otra especie, *Leucophae candicans* Webb & Berthel. (*non Sideritis candicans* Aiton, de Madeira), que señalan para Tenerife y para Gran Canaria. En esta última isla, en poblaciones que coinciden con la distribución de *Sideritis dasygnaphala*, aunque estos mismos autores se plantean la duda de si este material de Gran Canaria, señalado por BUCH (1825), no se correspondería con su *Leucophae dasygnaphala*. Durante la segunda mitad del s. XIX se tiene la concepción de que en las cumbres de Gran Canaria coexisten dos especies diferenciadas: *Sideritis candicans* (compartida con Tenerife) y *S. dasygnaphala* (propia de Gran Canaria).

Este concepto se mantiene hasta Pitard & Proust (1908), e incluso hasta Kunkel (en Herbario, década de 1960), que en una primera acepción, mientras colabora en El Museo Canario y prepara el herbario LPA, determina el material de las cumbres de Gran Canaria como *Leucophae candicans* Webb & Berthel., como se puede observar en los pliegos Kun: 7831 del pico de Las Nieves, Kun: 9006 del Roque Saucillo, Kun: 11154 cerca de Ayacata o Kun: 11230 de Los Pechos (LPA: 2761, 2885, 3258 y 3352-3356, respectivamente) (MARRERO *et al.* 2016). Pero al preparar su sinopsis del género *Leucophae* (género *Sideritis s. lat.*), acepta la especie de Gran Canaria como propia de esta isla, como ya lo había hecho SVENTENIUS (1968) pero bajo el nombre de Webb & Berthelot, *Leucophae dasygnaphala* (KUNKEL, 1973). Sin embargo CLOS (1861) y CHRIST (1888) dan otra versión, y consideran que *Sideritis candicans* de Webb & Berthelot es especie propia de Tenerife pero señalan como sinónimo de *Sideritis (Leucophae) dasygnaphala* a *Leucophae eriocephala* Webb mss., de la zona sur de las Cañadas del Teide en Tenerife. De una forma u otra se tiende a reconocer ciertas afinidades entre la especie que crece en las cumbres de Gran Canaria y las especies que crecen en Las Cañadas del Teide en Tenerife.

SVENTENIUS (1968) ya había reconocido la especie de Webb & Berthelot como exclusiva de Gran Canaria, bajo la sección *Candicantes* de CHRIST (1888), como *Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos. Este autor delimita la especie a las cumbres de la isla por encima de los 1300-1500 m s.m., mientras que cuando recolecta material de las pobla-

ciones periféricas, en ningún caso las identifica con *Sideritis dasygnaphala*, sino que las mantiene como *Sideritis sp.*, o *Sideritis sp. nov.*, pero lo mismo sucede con muestras de alguna otra población dentro de su área de distribución, como si el propio Sventenius aún tuviera dudas sobre la delimitación taxonómica de la especie. Estas mismas incertidumbres surgen desde otros autores para las poblaciones periféricas, y se resisten a incluirlas sin más en el taxón de las cumbres de la isla, prefiriendo mantenerlas en las etiquetas de herbario como *Sideritis sp.*, *S. aff. dasygnaphala* o *S. cf. dasygnaphala*. Y en alguna ocasión (MARRERO, 1988) ya habíamos planteado la necesidad de estudios taxonómicos. Esta misma idea la planteamos en un panel presentado al Symposium internacional 'Diversidad Biológica- Biological Diversity', celebrado en Madrid, noviembre-diciembre, 1989, organizado por la Fundación Ramón Areces, Adena-WWF & SCOPE (MARRERO, 1989), donde planteamos que *Sideritis dasygnaphala s. lat.*, era una especie muy variable morfológicamente, donde las poblaciones periféricas conocidas entonces (Tamadaba, Pino Gordo, El Cedro, Montaña las Yescas y Amurga), eran bien diferenciadas.

PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA (1992), aceptan el concepto de especie que Sventenius establece para *Sideritis dasygnaphala* y señalan como núcleo principal de distribución las regiones montañosas del centro de la isla entre los 1200 y 1900 m s.m., en los dominios del piso bioclimático Mesocanario. Pero de forma inexplicable añaden otras poblaciones de cotas inferiores que, según estos autores, 'descienden por laderas y cauces de barrancos' (¡sic!). Entre estas poblaciones periféricas estudian las de Faneque en Tamadaba, Pino Gordo en La Aldea de San Nicolás, y las de Montaña de Las Yescas en Inagua, todas ellas tratadas aquí como *Sideritis tamadabensis*. Al hacerlo se ven forzados a ampliar la descripción en cuanto a la forma y anchura de las hojas basales y paracladiales, la presencia de paracladios o la forma y tamaño de las núculas, generando un taxón polimórfico en extremo y segregado en poblaciones dispares en hábitats diferentes. Este taxón así definido se aparta notablemente del concepto del mismo de WEBB & BERTHELOT (1836-50), CLOS (1861) o SVENTENIUS (1968). PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA (1992) no disponen de material de otras poblaciones periféricas como de Altavista en Tirma, Montaña de Los Cedros en Güíguí, Paso del Sur en las cumbres de Amurga o de los altos de Arteara, también en Amurga.

Los mismos autores indican que los caracteres que definen a *Sideritis dasygnaphala* son los cálices con dientes rematados en mucrón espinescente, el color amarillo vivo de la corola y la acentuada rugosidad de las núculas. Esto es cierto para *S. dasygnaphala* y para todo el grupo aquí estudiado, aunque con ciertas reservas para las núculas de *S. cedroi* y en cierta medida las de *S. tamadabensis*, o para la vellosidad de la cara interna del cáliz en *S. artearensis* y *S. tamadabensis*. Pero la forma y tamaño de las hojas basales y de innovación, el desarrollo de paracladios y la forma de estos, el diámetro o grosor de los espicastros, la vellosidad de la cara interna de dientes y tubo de los cálices o el tamaño y forma de las núculas, son caracteres diagnósticos ampliamente usados para la diferenciación de las especies macaronésicas, que para el caso de las poblaciones marginales de Gran Canaria no podemos obviar. Máxime cuando estos mismos caracteres han sido utilizados para la definición y diferenciación dentro de otros grupos de taxones (MENDOZA-HEUER, 1974, 1975; NEGRÍN-SOSA & PÉREZ DE PAZ, 1988; PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA, 1992; MARRERO, 2013).

En este trabajo nos proponemos como objetivos: 1) resolver la confusa delimitación taxonómica de *Sideritis dasygnaphala*, endemismo de Gran Canaria; 2) dar a conocer los nuevos taxones para esta isla, que en distintos momentos y por diversos autores se han venido

confundiendo con el taxón de Webb & Berthelot; 3) retomar los datos del número cromosómico que ya disponíamos para este grupo de taxones y que no habían sido publicados; 4) poner en énfasis la diversificación del complejo taxonómico estudiado en relación a la historia geológica de la isla.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La diagnosis y descripción de los nuevos taxones propuestos ha sido preparada mediante del estudio morfológico exhaustivo del material recolectado y depositado en el herbario LPA del Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo- Unidad Asociada de I+D+i al CSIC. Estos pliegos de herbario proceden de las campañas realizadas hacia finales de la década de 1980, cuando realizábamos los estudios citogenéticos de este grupo de plantas, así como de muestras herborizadas por otros recolectores, principalmente E.R. Sventenius. La colección de *Sideritis* del herbario LPA se ha completado con nuevas herborizaciones realizadas expresamente para el presente trabajo. De este material se han seleccionado los tipos: *holotypus*, *isotypus* y *paratypus*, con duplicados que serán enviados a otros herbarios. Los pliegos tipo, a su vez, han servido de base para la preparación de los iconos.

Para el estudio de los caracteres diagnósticos hemos partido de los trabajos de MENDOZA-HEUER (1974, 1975a, 1975b y 1977) así como de PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA (1992). Las medidas y observaciones micromorfológicas fueron realizadas en papel milimetrado, con un calibrador digital electrónico Centigraff CF-7114, o con lupa binocular Zeiss Stemi 2000c. El material adicional estudiado queda recogido en el Anexo 1. Los datos cromosómicos y placas metafásicas presentadas corresponden a estudios realizados sobre raíces de núculas germinadas en placas de Petri, siguiendo las técnicas citogenéticas básicas, como la de PRETEL (1976) con el empleo de la 8-oxiquinoleina, pero algo modificadas según MARRERO (1986, 1988, 1992a). Las observaciones y recuentos cromosómicos se realizan en microscopio Olympus BH-350682, con cámara fotográfica.

Las precisiones nomenclaturales se han seguido según el CINB (Código de Shenzhen) preparado y editado por N.J. TURLAND (Presidente) *et al.*, en versión española de Greuter & Rankin Rodríguez (2018). Para la nomenclatura botánica se sigue principalmente a Pérez de Paz & Negrín Sosa (1992) y para la fitosociológica, la propuesta del Código Internacional de Nomenclatura Fitosociológica de WEBBER *et al.* (2000), recogida para las comunidades de España y Portugal por RIVAS MARTÍNEZ *et al.* (2001, 2002) y para Gran Canaria por Del Arco & Rodríguez Delgado (2003). La caracterización geológica se ha realizado según los Mapas Geológicos de España, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria, hojas de Santa Lucía, Vecindad de Enfrente y San Nicolás de Tolentino (BALCELLS *et al.*, 1990a, 1990b, 1990c) y la caracterización bioclimática siguiendo principalmente a DEL ARCO *et al.* (2002).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Análisis cromosómico

Se analizan 79 placas metafásicas de 35 individuos: 63 placas de 30 individuos, de 4 poblaciones de *Sideritis dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*; 6 placas de 3 individuos de una

población de *S. tamadabensis* subsp. *tamadabensis*; 2 placas de un individuo y una población de *S. tamadabensis* subsp. *aldae*; y finalmente 8 placas de un individuo y una población de *S. cedroi*. No se obtuvieron datos o no fueron estudiadas muestras de *S. dasygnaphala* subsp. *amurgae*, ni de *S. artearensis*.

Para *S. dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala* se obtienen en todos los casos  $2n=36$ . Previamente se habían publicado los resultados para dos poblaciones de esta especie; Los Llanos de la Pez,  $2n=36$  (MARRERO, 1986), y Hoya del Gamonal,  $2n=36$  (MARRERO, 1988). En esta ocasión confirmamos los datos para estas dos poblaciones con nuevos individuos analizados: Tejeda, Llanos de La Pez, Bailico 1655 m s.m., UTM: 28R DR 418 927; y Vega de San Mateo, Hoya del Gamonal 1690 m s.m., UTM: 28R DR 452 941, y aportamos nuevos datos para otras dos poblaciones, también con  $2n=36$ : Vega de San Mateo, Las Mesas, cerca de Degollada de Los Molinos 1600 m s.m., UTM: 28R DR 421 957, y Valsequillo, Barranco de La Capellanía – La Umbría, debajo del Risco Madroño 1300 m s.m., UTM: 28R DR 482 931. (Figura 1). La población señalada para esta especie de Montaña del Cedro (MARRERO, 1986), corresponde a *S. cedroi*.

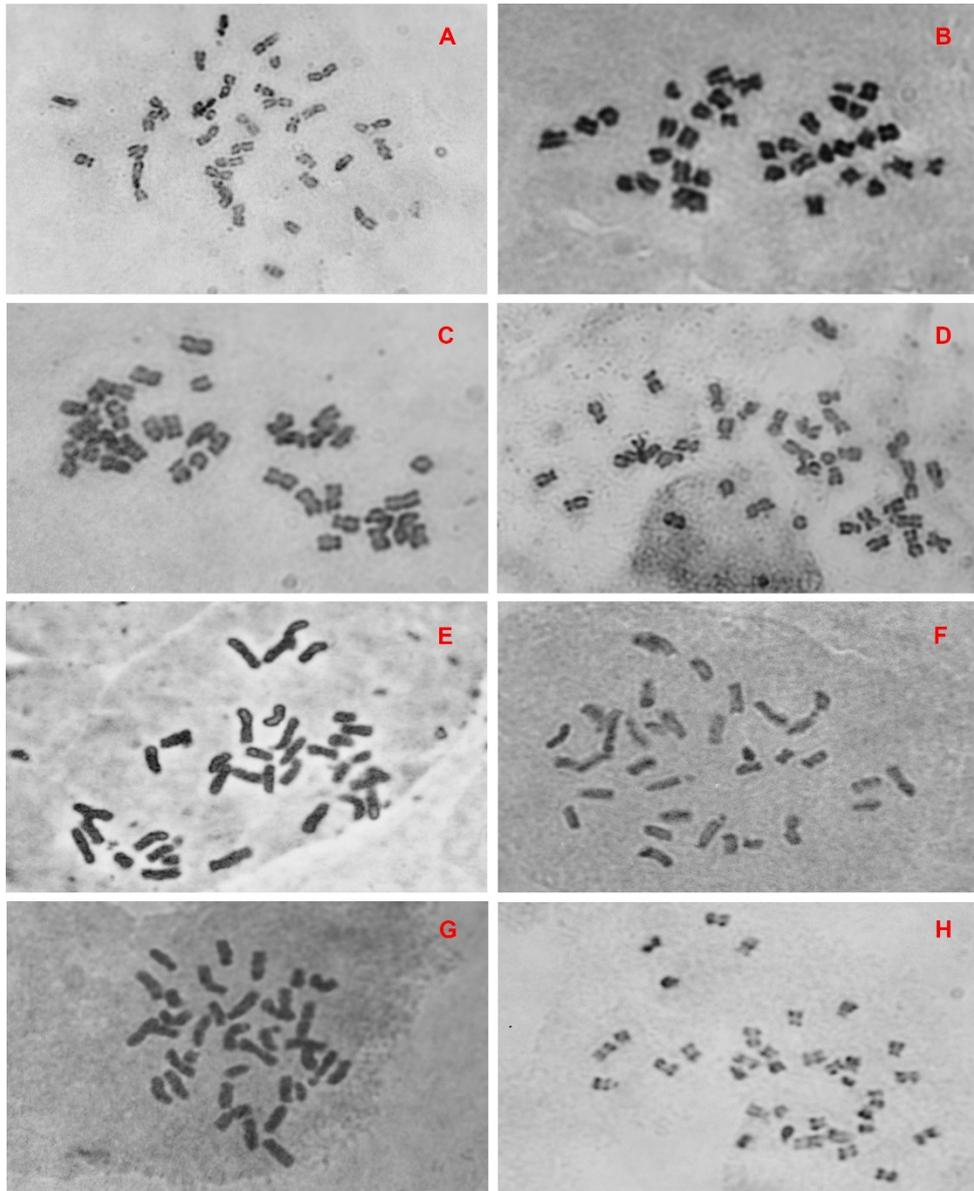
Para *S. tamadabensis* subsp. *tamadabensis* se ha obtenido el mismo número en metafase de  $2n=36$ , para las seis placas de 3 individuos de la población de Agaete, Tamadaba, Faneque, cabecera del Barranco de La Palma 960 m s.m., UTM: 28R DS 300 039 (Figura 2, A y B). Para este taxón no se habían publicado datos cromosómicos previos.

De igual modo se obtuvo un número cromosómico de  $2n=36$  para las dos placas estudiadas de *S. tamadabensis* subsp. *aldae* de la población de La Aldea de San Nicolás, Peñones del Amo en el camino a Barranco de Pino Gordo, Caidero de Las Huesas 240 m s.m., UTM: 28R DR 248 952 (Figura 2, C).

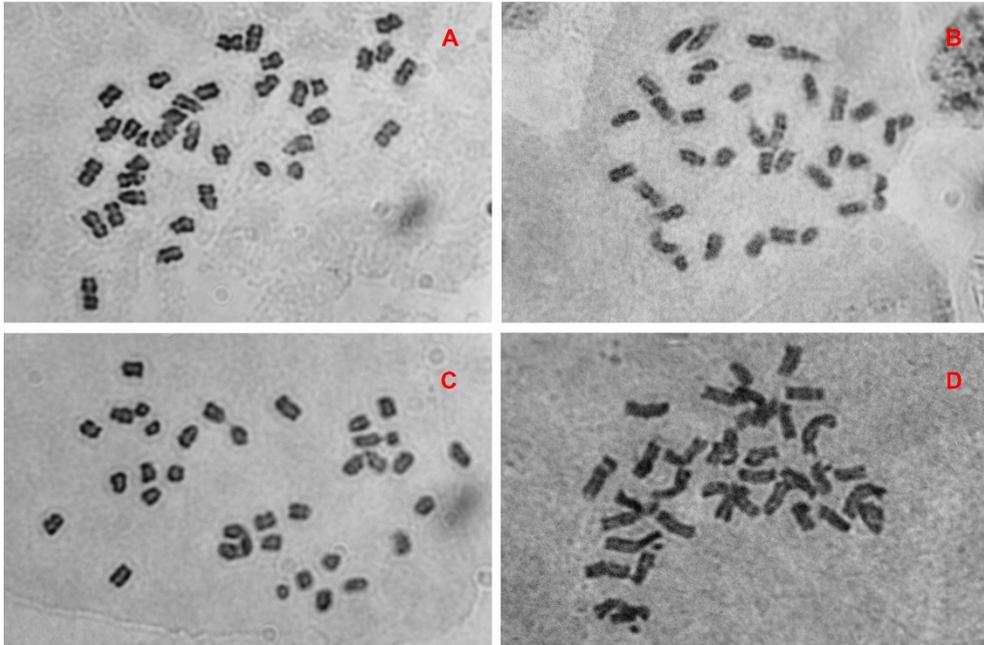
Finalmente, para las 8 placas estudiadas de la población de *S. cedroi*: La Aldea de San Nicolás, Macizo de Güíguí, Montaña de Los Cedros 750-850 m s.m., exp.: NE, UTM: 28R DR 207 939, se obtiene de forma constante  $2n=36$ , como en los otros taxones estudiados (Figura 2, D).

Al contrario que los datos cariológicos para los distintos taxones, poblaciones y especies del Macizo de Teno en Tenerife (MARRERO, 2013), el número cromosómico mitótico  $2n=36$ , encontrado *S. dasygnaphala* y para otros tres taxones de los descritos en este trabajo, no ofrece apoyo a la diferenciación morfológica encontrada. La resolución de las placas metafásicas permite establecer el número cromosómico pero no el construir cariotipos ni establecer fórmulas cariotípicas. MARRERO (1992a) sin embargo, para otras especies (hasta 12 taxones) entre ellas cinco especies que también muestran  $2n=36$ , consigue montar cariotipos y establecer las fórmulas cariotípicas correspondientes.

Estos taxones son: *S. spicata* (Pit.) Marrero-Rodr., *S. marmorea* Bolle y *S. macrostachys* Poir., de la sección *Creticae*, y *S. mascaensis* (Svent.) Marrero-Rodr. (estudiada entonces como *S. brevicaulis*) y *S. sventenii* (G. Kunkel) Mend.-Heuer, de la sección *Marrubiastrum* subsección *Candicantes*. Estas cinco especies muestran entre 7 y 11 cromosomas metacéntricos (m), 4-9 submetacéntricos (sm), 0-3 subtlocéntricos (st) y 2 telocéntricos (T) (MARRERO, 1992a). Esto deja entrever una notable diversidad cariotípica entre estas especies, pero en el grupo aquí estudiado y con la resolución de las placas en metafase obtenidas no es posible analizar.



**Figura 1.** *Sideritis dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*, placas metafásicas con  $2n=36$ , A) Tejada, Llanos de La Pez, 1655 m s.m., individuo-1; B) *Ibidem*, individuo-6; C) Vega de San Mateo, Hoya del Gamonal, 1690 m s.m., individuo-2; D) *Ibidem*, individuo-4; E) Vega de San Mateo, Las Mesas, Degollada los Molinos, 1600 m s.m., individuo-3; F) *Ibidem*, individuo-8; G) *Ibidem*, individuo-9; H) Valsequillo, Barranco de La Capellanía, 1300 m s.m., individuo-1



**Figura 2.** A) *Sideritis tamadabensis* subsp. *tamadabensis*,  $2n=36$ , Agaete, Faneque, cabecera del Barranco de La Palma, 960 m s.m., individuo-1; B) *Ibidem*,  $2n=36$ , *Ibid.*, individuo-2; C) *S. tamadabensis* subsp. *aldeae*,  $2n=36$ , La Aldea de San Nicolás, Peñones del Amo, 240 m s.m., individuo-8; *S. cedroi*,  $2n=36$ , La Aldea de San Nicolás, Montaña del Cedro, individuo-3.

### Análisis morfológico

Las especies de *Sideritis* del subgénero *Marrubiastrum*, sección *Candicantes*, se muestran muy variables en cuanto a sus caracteres cuantitativos, fuertemente condicionados por las condiciones ambientales y de microhábitats, variaciones que se ven reforzadas a veces por el desarrollo, con diferencias notables entre plantas jóvenes y plantas viejas (Figura 3) y con las estaciones. Pero otros caracteres cualitativos relacionados con la forma de las hojas, el desarrollo de los paracladios o la forma de las núculas, ofrecen buenos caracteres para diferenciar entre distintos taxones (MENDOZA-HEUER, 1975b; PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA, 1992; MARRERO, 2013).

De los diferentes caracteres morfológicos analizados han resultado relevantes para el grupo estudiado: el porte y la densidad de ramificación en las plantas, la forma y el tamaño de las hojas basales, de innovación y paracladiales (Figura 4), el desarrollo de la inflorescencia y la disposición de los verticilastros, el diámetro del espicastro, el indumento del cáliz especialmente en su cara interna, la forma y tamaño de las núculas y en cierto grado su ornamentación (Tabla 1).

Desde el punto de vista taxonómico el estudio detallado de diferentes poblaciones de *S. dasygnaphala* de las cumbres de la isla, así como de todas las poblaciones periféricas,

alopátricas, conocidas, ha permitido diferenciar al menos seis taxones diferentes, todos endémicos de Gran Canaria, habitando las cumbres centrales de la isla o los abruptos escarpes de antiguos macizos periféricos, a excepción de *S. tamadabensis* subsp. *aldeae*, que habita zonas rocosas del fondo del barranco de Pino Gordo- La Aldea: 1) *S. dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos, 2) *S. dasygnaphala* subsp. *amurgae* Marrero Rodr., subsp. nov.; 3) *S. tamadabensis* Marrero Rodr. sp. nova; 4) *S. tamadabensis* subsp. *aldeae* Marrero Rodr., subsp. nov.; 5) *S. artearensis* Marrero Rodr., sp. nov.; 6) *S. cedroi* Marrero Rodr., sp. nov.

En este exhaustivo análisis quedan pendientes estudios más detallados de dos poblaciones vinculadas a *S. tamadabensis*: las poblaciones de Montaña las Yescas y del Caidero de las Yescas, del Macizo de Alsándara en Inagua, y la población de Los Moriscos en los Riscos de Chapín. De estas poblaciones no disponíamos de material adecuado, estando ambas además afectadas por contaminaciones (probablemente antrópicas) de material de *S. dasygnaphala* y que no habíamos detectado hasta recientemente.



**Figura 3.** *Sideritis dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*, modificaciones del porte y desarrollo según la edad de la planta o del microambiente donde crece. A) planta joven o de crecimiento en umbría, fondo de barranquillo, suelos húmicos, pie de riscos sombríos, etc.; B) planta de desarrollo normal, que es el tipo más frecuente; C) ramas florales de una planta vieja o de crecimiento en solanas o suelos pobres, en este estado las plantas suelen mostrar un porte en arbolito con un ramaje denso pero levantado del suelo. Todas estas muestras están recogidas en la localidad clásica de la especie.

### Clave de los taxones del grupo afín a *Sideritis dasygnaphala*

En Gran Canaria reconocemos con el presente trabajo 10 taxones de *Sideritis*, en principio todas incluidas en la sección *Marrubiastrum* (Moench) Bentham: *S. discolor*, de la subsección *Canariense* (Christ) Svent.; *S. guayedrae*, afín a la subsección *Massonianae* (Christ) Svent.; *S. amagroï*, con ciertas afinidades con la subsección *Stenostachyae* Svent., y los taxones aquí estudiados, que junto con *S. sventenii* quedan incluidos en la subsección *Candicantes* (Christ) Svent., según la propuesta de PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA (1992). Esta última especie se diferencia del grupo de *S. dasygnaphala* por presentar corolas muy

pequeñas con limbo purpúreo-violeta y dientes del cáliz no aleznados. Todos los taxones aquí estudiados presentan cálices con dientes rematados en un mucrón espinescente y flores con limbo amarillo, pero estos taxones se diferencian entre sí por el porte de la planta, la forma de las hojas, la forma y el tamaño de las sinflorescencias, la disposición de los verticilastros, el número de flores por verticilastro, la forma y el tamaño de la corola y por la forma y ornamento de las núculas.

- 1- Hojas basales, de innovación o paracladiales estrechas, en general de 1,5 o 2 veces más largas que anchas, normalmente con bases truncadas o redondeadas ... .. 2
- 2- Plantas de aspecto verdoso, inflorescencias cortas, verticilastros en general paucifloros, cáliz con cara interna de dientes y tubo con escasos pelos, glabrescente ... .. *S. cedroi*
- 2- Plantas en general de aspecto canoso-pajizo, inflorescencias largas, verticilastros en general con muchas flores, cáliz con cara interna de dientes y 1/3 del tubo peloso ... .. *S. dasygnaphala* 3
- 3- Plantas congestas, en general achaparradas, densas, pulvinulares, hojas angustiovoides o angusti-oblongas, inflorescencias con verticilastros en general más o menos apretados, salvo 1-2 inferiores, núculas en general oblongoides estrechas ... .. *S. dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*
- 3- Plantas de porte laxo, gráciles, hojas angusti-lanceoladas a angusti-trianguulares, inflorescencias muy alargadas, gráciles con verticilastros en general más o menos separados, núculas en general oblongoideas o latiobovoides, más o menos anchas ... .. *S. dasygnaphala* subsp. *amurgae*
- 1- Hojas basales, de innovación o paracladiales anchas, en general menos de 1,5 veces más largas que anchas, normalmente con bases cordadas ... .. 4
- 4- Plantas de porte pequeño, congesto e indumento tomentoso-flocoso, hojas obcordado-trianguulares, pequeñas, inflorescencias cortas y anchas, paracladiales, cuando surgen, cortos, en general no basales ... .. *S. artearensis*
- 4- Plantas de porte poco compacto, robustas e indumento tomentoso, hojas obcordado-latiovadas en general grandes, inflorescencias largas más estrechas, paracladiales, cuando surgen, tan largos como la florescencia principal, basales ... .. *S. tamadabensis* 5
- 5- Plantas densamente tomentosas, con hojas apretadas, de aspecto blanco-níveo, en general cordadas, agudas, infrutescencias con verticilastros agrupados con 1-2 inferiores separados ... .. *S. tamadabensis* subsp. *tamadabensis*
- 5- Plantas tomentosas, con hojas no apretadas, de aspecto verdoso-amarillentas, en general latiovoides, obtusas, infrutescencias laxas con verticilastros más o menos separados..... .. *S. tamadabensis* subsp. *aldeae*

**Tabla 1.-** Caracteres morfológicos relevantes de las especies de *Sideritis grex dasygnaphala*

taxón	<i>S. dasygnaphala</i>	<i>S. dasygnaphala</i> subsp. <i>amurgae</i>	<i>S. tamadabensis</i>	<i>S. tamadabensis</i> subsp. <i>aldae</i>	<i>S. artearensis</i>	<i>S. ceirei</i>	
Porte o hábito	caméfito, denso ± pulvínular de (20) 30-70 (80) cm	nanofanerofito, o caméfito grácil de (30) 50-90 (110) cm	caméfito o nanofanerofito, ± compacto de 30-70 (100) cm	caméfito o nanofanerofito, poco compacto, grácil de (30) 40-70 (80) cm	caméfito, compacto de 20-60 (70) cm	caméfito, compacto a veces pulvínular de (15) 20-40 (50) cm	
Hojas basales	± pequeñas, ovado-lanceoladas a lanceoladas, base truncado-redondeadas (1) 1,5-4,5 (7) x (0,5) 0,7-2,5 (3) cm	± pequeñas, ovado-lanceoladas a triangular-ovadas, base truncado-cordadas (1,5) 2,5-6,5 (7) x (0,8) 1-3 (3,5) cm	± grandes, ovado-cordadas, base en general cordada (2) 3-8 (9) x (1,5) 2,5-5 (6) cm	± grandes, ovadas o latiovas, base redondeada o cordada (2) 2,5-6,5 (7,5) x (1,5) 2,5-4 (5) cm	± pequeñas, lati-ovadas u ovado-trianguulares; base en general cordada 1,5-4,5 (5) x (0,8) 1-3 (3,5) cm	± pequeñas, oblongas, lanceoladas, base redondeada o cordada (1) 1,5-5 (7) x 1-2,3 (2,5) cm	
sinflorescencias	± largas (10) 15-40 (45) cm	largas de (14) 18-42 (60) cm	largas (10) 12-50 (58) cm	largas (15) 20-40 (60) cm	largas (6) 10-25 (32) cm	cortas (6) 8-25 (27) cm	
parecillios (niveles)	0-2 (3)	0 (1)	0-1 (2)	0 (1)	0-1 (2)	0-2 (3)	
espigastos	verticilostos ± densos 1 (2) inferiores separados	verticilostos ± laxos inferiores más separados	1-2 inferiores ± separados	verticilostos ± laxos niveles ± separados	verticilostos ± densos 1-2 inferiores separados	verticilostos ± laxos 1-3 inferiores separados	
largo	(2) 3,5-10 (14) cm	11-14 (22) cm	(3) 4-14 (18) cm	(3) 5-15 (24) cm	(1,5) 2,8 (12) cm	(1,5) 2-8 (10) cm	
ancho (Ø)	± estrechos (1,4) 1,5-1,8 (2) cm	± anchos 1,8-2 (2,2) cm	± anchos 1,7-2 (2,2) cm	± anchos 1,8-2,2 cm	± anchos 1,5-2,4 (2,5) cm	± estrechos (1,5) 1,6-1,9 (2) cm	
nº verticilostos/espigastos	2-8 (10)	(2) 7-8 (10)	(3) 4-10 (12)	(3) 5-10 (12)	(1) 2-6 (7)	2-10 (12)	
nº flores/verticilastro	(4) 8-14 (16) flores cortas	5-14 (16) flores largas	(3) 6-16 (18) flores cortas	(2) 10-16 (18) flores largas	(2) 6-14 (16) flores cortas	(5) 6-12 (16) flores cortas	
pedicelos	(0,7) 1-1,8 (2) mm	(0,7) 1-2 mm	(0,5) 0,8-1,8 mm	1-1,2 mm	(0,5) 0,8-1,8 mm	1-1,8 mm	
caliz	tubular-campanulado 5,5-8,3 mm	tubular-campanulado algo incurvado (6) 7,2-8,3 (9,5) mm	0-6 (12) bracteolas tubular-campanulado 5,3-8,5 (9) mm	(0) 2-6 (10) bracteolas tubular, tubular-campanulado (7) 7,5-8,3 (8,8) mm	0-2 (6) bracteolas tubular-campanulado 6,5-7,5 (8) mm	0-4 (6) bracteolas tubular-campanulado 5,6-7,5 mm	
dientes	triangular agudos 1,5-3,1 mm	estrechamente triangulares (1,7) 2,5-2,8 (3,3) mm	triangulares u ovado-triangulares 3,7-4 mm	ovado-triangulares 2,4-3,7 mm	triangulares u ovado-triangulares 1,7-2,2 mm	triangulares 1,4-2,4 mm	
cara interna del caliz	vellosa en dientes y 1/3 del tubo	pelos sedosos escasos o densos en dientes y 1/3-2/3 superior del tubo	pelos sedosos escasos en dientes y 1/3-2/3 superior del tubo	pelos sedosos escasos en dientes y 2/3-3/4 superior del tubo	pelos sedosos escasos en dientes o garganta, tubo glabro	pelos sedosos escasos en dientes y 1/4 superior del tubo	
Núculas	oblongas, elipsoides, obovoides 1,8-2,5 x 1,4-1,9 mm	oblongas, obovoides, sub-orbitales 2,1-2,3 x 1,6-1,9 mm	lati-obovoides, lat-oblongas, sub-orbitales 1,9-2,6 x 1,5-2,3 mm	oblongo-obovoides, sub-orbitales 2,2-2,3 x 1,7-1,9 mm	lati-obovoides, lat-oblongas, orbitales 2,3-2,7 x 1,9-2,3 mm	oblongoides, elipsoides 2,1-2,6 x 1,5-1,8 mm	



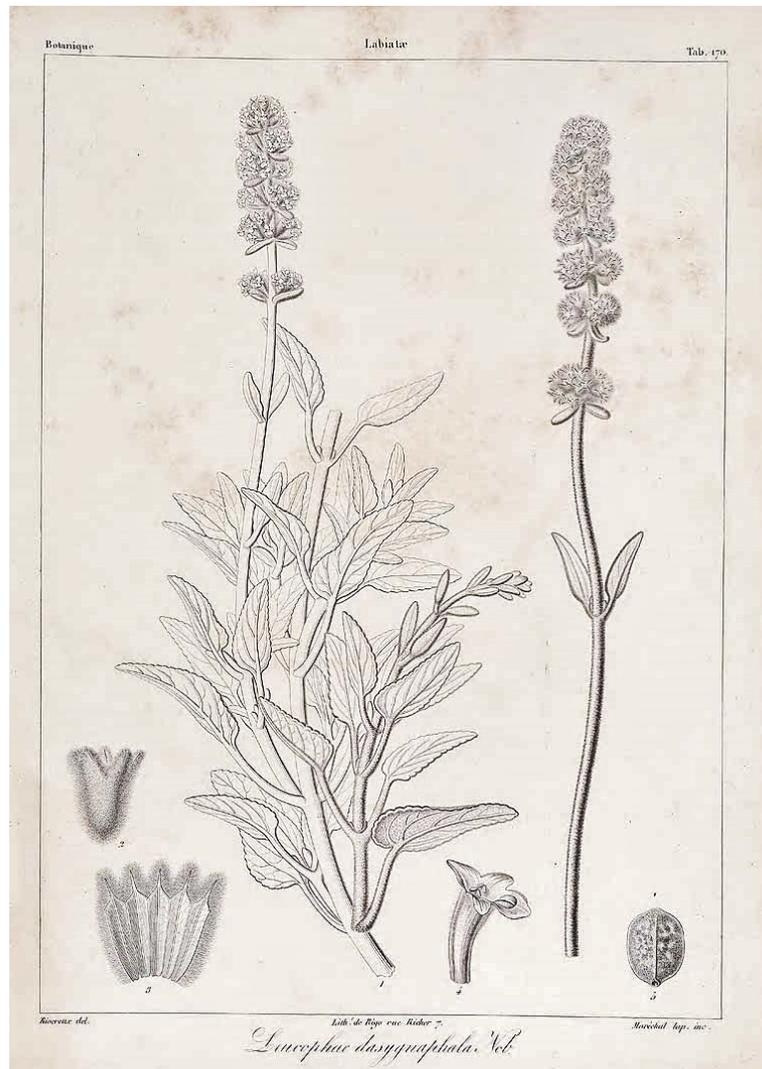
**Figura 4.** Hojas características de los taxones estudiados del grupo de *Sideritis dasygnaphala*, donde hemos procurado apartarnos de casos extremos. En todos los casos y de izquierda a derecha: hojas basales, de innovación, paracladiales y superiores estériles de primer nivel. A) *S. dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*, fila superior; Pico de las Nieves, debajo: La Almagría, Cruz de Tejada; B) *S. dasygnaphala* subsp. *amurgae*, debajo: Amurga, Paso del Sur, abajo: Amurga, riscos altos de Los Sitios de Abajo; C) *S. tamadabensis* subsp. *tamadabensis*, arriba: Tamadaba, Guayedra, debajo: Altavista, Paso del Palo; D) *S. tamadabensis* subsp. *aldeae*, arriba: Morro de Pino Gordo, abajo: Peñones del Amo; E) *S. artearensis*, arriba: Amurga, sobre Arteara, Paso de Las Tranquillas, debajo: Amurga, sobre Arteara, Ladera de Los Pinos; F) *S. cedroi*, arriba: Montaña de Los Cedros, debajo: Güígüí, Amurgar. Escala válida para toda la figura.

1- *Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos, Ann. Sc. Nat. IV, 16: 80 (1861).  
(Figura 5)

*Leucophaea dasygnaphala* Webb & Berthel., Phyt. Can. 3: 101 (1845)

*Leucophaea candicans* Webb & Berthel., Phyt. Can. 3: 100 (1845) non Aiton

2n = 36, (MARRERO, 1986; 1988), y en el presente trabajo: Llanos de La Pez, Hoya del Gamonal, Las Mesas cerca de Degollada de Los Molinos y Barranco de la Capellanía en Tenteniguada.



**Figura 5.** Lámina icón (tab. 170) publicada en *Phytographya Canariensis*, de *Leucophaea dasygnaphala* Webb & Berthel. Esta lámina constituye el tipo de la especie y representa un individuo robusto, probablemente de una planta joven.

**Plantas** de porte congesto, muchas veces pulvulares, de hasta (20) 30-70 (80) cm, con indumento tomentoso, panoso-afieltrado, amarillento, pajizo, en toda la planta. **Hojas basales** en general pequeñas y estrechas, angustioado-lanceoladas a lanceoladas, a veces sub-trianguulares, con lámina de (1) 1,5-4,5 (7) x (0,5) 0,7-2,5 (3) cm, base truncada, redondeada o cuneada; hojas de innovación y paracladiales en general como las basales pero algo más grandes; con (0) 1-2 (3) niveles de hojas superiores estériles; en todos los casos con la haz blanquecina amarillenta o verdoso-grisácea en condiciones óptimas o de humbría, donde la planta se desarrolla más vigorosamente; **sinflorescencias** más o menos largas de (10) 15-40 (45) cm de largas, con 1-2 (3) niveles de paracladidos, pero en general sin paracladidos; **paracladidos** largos de (5) 6-22 (30) cm de largo, que alcanzan el desarrollo de la florescencia principal; **espicastrós** de (2) 3,5-10 (14) cm, en general estrechos, de (1,4) 1,5-1,8 (2) cm de diámetro en verticilos en fructificación, con 2-8 (10) verticilastros, con (4) 8-14 (16) flores por verticilastro, el inferior (o dos inferiores) separado (1,4) 1,5-4,5 (7) cm; **brácteas inferiores** hasta 1-3 (5) veces más largas que las flores, sésiles o subsentadas; **pedicelos** cortos, hasta (0,7) 1-1,8 (2) mm; **cáliz** tubular o campanulado, de (5,5) 6-8 (8,3) mm, con dientes triangulares o triangular-latiovados agudos, aleznados, con mucrones en general poco visibles cubiertos por el indumento, cara interior pelosa en dientes y 1/3 superior del tubo, exteriormente cubiertos por un tomento denso que hacia la base y pedicelos se vuelve floccoso con pelos hasta 1,5-2 (3) mm de largo; **corola** tubular, blanca en la base, algo acampanada en la parte distal con tubo y labios amarillos, estos a veces tornando a marrón claro en los bordes, apenas excediendo del cáliz, de (6) 6,7-7,6 (8,5) mm de largo; **núculas** sub-trígonoas, de contorno oblongo, elipsoide u obovóides, de (1,8) 2-2,4 (2,5) x (1,3) 1,5-1,8 (1,9) mm. (Figura 6 y 7 A).

### Comentarios taxonómicos

Desde que SVENTENIUS (1968) redefiniera y concretara la corología o distribución de *Sideritis dasygnaphala* esta especie quedaba como exclusiva y endémica de la isla de Gran Canaria, donde “la mayor parte de su extensión ocupa territorios pertenecientes a cotas situadas sobre los 1500 m”. Cuando PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA (1992) realizan la revisión del grupo, aceptan el criterio de Sventenius y lo reconocen proponiendo la nomenclatura de *Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos emend. Svent. Curiosamente estos mismos autores, más allá de la idea de Sventenius, vinculan a este taxón las poblaciones alejadas y de ambientes diversos como las de Tamadaba-Faneque (800-900 m s.m.), Monte de Inagua, Montaña Las Yescas (1300 m s.m.) o incluso las de Pino Gordo en La Aldea (250-450 m s.m.). En estos casos Sventenius mantenía al material de estas poblaciones periféricas como *Sideritis* sp., o como *S. cf. dasygnaphala*, como se puede apreciar en el material depositado en LPA (Anexo 1). Cuando NEGRÍN-SOSA & PÉREZ DE PAZ (1988) estudian algunas de las especies de Tenerife como *S. oroteneriffae* o *S. soluta*, aceptan y describen taxones infraespecíficos, pero para el caso de *S. dasygnaphala* no lo desarrollan.

A pesar del concepto amplio de especie que conceden al taxón de Gran Canaria, PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA (1992) indican que desde el punto de vista morfológico es un taxón bastante estable. Sin embargo, aún dejando fuera a las poblaciones periféricas, que aquí tratamos como taxones diferenciados, consideramos a *S. dasygnaphala* como un taxón variable y complejo que a nuestro entender justifican las dudas e imprecisiones de los autores decimonónicos (WEBB & BERTHELOT, 1836-50; CLOS, 1861; CHRIST, 1888); o incluso PITARD & PROUST (1908) al relacionarla o confundirla con *S. candicans* (= *S. oroteneriffae*)

o *S. eriocephala*, de Tenerife. PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA (1992) señalan las afinidades que presenta con *S. oroteneriffae* de Tenerife, sin embargo creemos que la especie de Gran Canaria comparte también afinidades morfológicas con *S. eriocephala* o con las formas de *S. soluta* que crecen en las cotas altas de Tenerife, con las cuales se puede confundir. En cualquier caso, todas estas especies comparten similares adaptaciones a la alta montaña. Pero al margen de estas semejanzas, es obvio que los autores decimonónicos y de principios del s. xx, no tuvieron acceso a material fresco y en flor de estos taxones porque, como reconocen PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN-SOSA (1992), las diferencias en el color de la corola, de color amarillo intenso en los taxones de Gran Canaria, junto con los dientes de los cálices aleznados (frente a corolas de color marrón o púrpúreas y dientes del cáliz míticos o sólo en pico duro), no dejaban lugar a dudas.



Figura 6, *Sideritis dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*, A) porte de la planta, B) espicastros.

### Diversidad de la especie

*Sideritis dasygnaphala* se muestra muy variable según los estados de desarrollo o en su adaptación a microambientes (Figura 3). Sin embargo, al margen de estas modificaciones, se observan diferencias entre formas más o menos robustas y hojas con bases truncadas frente a otras en general más gráciles, de hojas con base redondeada o incluso cuneada y en general de flores más pequeñas. Ambas formas coinciden en muchas poblaciones pero la forma dominante con diferencia es la primera, la cual se extiende por casi toda el área de distribución de la especie. Aunque las formas gráciles son en general más escasas, estas son frecuentes en Timagada debajo del Lomo del Aserrador, en la zona de acceso al Roque Nublo, La Siberia, Llano de la Perdiz, etc., y dominantes en los entornos de la Cruz de Tejeda, hacia

la Montaña la Almagría y Los Arenales. Las poblaciones que desde la zona Roque Nublo se prolongan hacia el oeste, desde el Lomo del Aserrador, Chirimique y Los Almacenes hasta el Morro de Pajonales, principalmente entre 1300-1400 m s.m., tienen tendencia a desarrollar formas más robustas, con otras también gráciles, mientras que las poblaciones que se prolongan hacia el sur-sureste, hacia Pilancones, desde la zona de La Plata hacia Morro Guanil y el Talayón de las Mesas, muestran formas pequeñas y gráciles, con flores también más pequeñas. Estas poblaciones quedan pendientes de estudios sobre material más adecuado.

### Habitat y ecología

*Sideritis dasygnaphala* es una especie típica de las cumbres de Gran Canaria (SVENTENIUS, 1968), xerófila, densamente tomentosa, de porte pulvinular y hojas pequeñas en relación a otras especies del grupo en Canarias. Podemos delimitar su distribución siguiendo una serie de poblaciones estables que más o menos marcan su límite inferior. Empezando por el sur, Risco Blanco sobre Taidía 1350 m s.m. (entornos donde fue recogido el material original por Déspréaux en 1845 y por E. Bourgeau en abril de 1846), Morro de Santiago, 1250 m s.m., Ayacata, 1300 m s.m., Lomo de Serradores hacia la Presa de Las Niñas, 1200 m s.m., Roque de Chimirique, 1350 m s.m., Timagada, 1300 m s.m., Montaña de la Almagría, 1500 m s.m., La Siberia, 1400 m s.m., Barranco de Cueva Grande, 1500 m s.m., Camaretas, Las Cuevas 1350 m s.m., Llanos de La Perdiz, 1520 m s.m., Morro Guanil, Guayadeque, 1450 m s.m. Así, la especie compartiría el hábitat del pinar de cumbre y de sur hacia el suroeste y con el pinar húmedo con vegetación del monte verde hacia las vertientes de barlovento, pero en estas vertientes la especie baja menos extendiéndose en lugares abiertos, deforestados o en afloramientos rocosos.

Sus poblaciones se desarrollan especialmente en sustratos geológicos del Plioceno, Ciclo Roque Nublo, Ciclo-II de la historia geológica de Gran Canaria, tanto en lavas basálticas hawaitas, basanitas y tefritas como en la Brecha volcánica Roque Nublo, así como en pitones y coladas fonolíticas haüynicas asociados (BALCELLS *et al.*, 1990a, 1990b). En las zonas del NE del área de distribución se asientan sobre las coladas y lapillis basanítico-nefeliníticas del Ciclo Post Roque Nublo, del Pleistoceno Inferior (BALCELLS *et al.*, 1990b). En las prolongaciones hacia Pajonales y Pilancones, las poblaciones ocupan territorios geológicos más antiguos, sobre la Formación Traquítico-Riolítica del Ciclo I de Gran Canaria. Estos hábitats vendrían caracterizados por los pisos bioclimáticos desde el Mesomediterráneo-inferior pluviestacional subhúmedo hasta el Mesomediterráneo-superior pluviestacional húmedo. En las prolongaciones hacia Pilancones y Pajonales quedarían bajo la influencia del bioclima Termomediterráneo pluviestacional seco-superior (según los mapas de pisos bioclimáticos de DEL ARCO *et al.*, 2002 y DEL ARCO & GONZÁLEZ, 2003). En todos los casos sin influencia directa de las nieblas del alisio y dentro del dominio de la vegetación climática del pinar canario (*Pino canariensis sigmetum*).

Las referencias fuera de estas localidades como las de Valsequillo, Fuente de la Mimbres, 1200 m s.m.; Tenteniguada, Caidero Coruña 1200 m s.m., son ocasionales y efímeras, y situaciones similares se han observado en el Barranco de Guayadeque por encima de Montaña de Las Tierras y en Valsendero, en el Barranco del Andén.

Todas las muestras de *S. dasygnaphala* que aparecen al norte de la Degollada de Cruz de Tejada las consideramos como de origen antrópico. Se muestran en general en grupos de

pocos individuos o aislados, siguen los bordes de carreteras y caminos de ganado y cuando llegan a formar pequeñas poblaciones estas no son persistentes o estables en el tiempo: Así la hemos observado en Risco Prieto, 1400 m s.m.; cruce de Aríñez, Las Majadas, 1425 m s.m.; Valleseco, carretera hacia Cueva Corcho, 1300 m s.m.; Barranco del Culatón, 1500 m s.m., en la carretera a Artenara; o en la ladera de Montaña de Los Brezos, en la carretera a Tamadaba, 1175 m s.m. El origen de estas manifestaciones puede estar en el ganado trashumante, el transporte de ramajes junto con pinocha y en algunos casos como escapadas de cultivo. La especie suele estar presente en todos los mercadillos como planta medicinal. En Los Moriscos, en los Riscos de Chapín, la llegada de plantas de *S. dasygnaphala* está causando problemas de hibridación sobre la población de *S. aff. tamadabensis* que habita en esta zona junto a la magarza plateada, *Tanacetum ptarmiciflorum* (Webb & Berthel.) Sch.Bip.

### Posibles formas híbridas

En general las especies de *Sideritis* en Canarias se muestran como especies alopátricas con rangos ecológicos muy estrechos (estenoicas), y por tanto los procesos de hibridación en estos casos son poco probables. Sin embargo también existen especies simpátricas, que comparten nicho total o parcialmente, o incluso en especies alopátricas cuando coinciden en sus bordes de distribución. Esto es frecuente sobre todo, en la isla de Tenerife, pero también ocurre en La Gomera y en Gran Canaria. En estas situaciones, naturales o antrópicas, se dan procesos de hibridación, pero han pasado en general inadvertidos (PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA, 1992; MARRERO, 2013). En Tenerife pueden aparecer rodales extensos de formas híbridógenas, favorecidos también por la destrucción de las barreras naturales de las poblaciones y que en ciertos casos dificulta la determinación de los taxones (PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA, 1992).

En Gran Canaria todos los taxones de *Sideritis* son alopátricos, a excepción de *S. guayedrae* Marrero Rodr. y *S. tamadabensis* Marrero Rodr. subsp. *tamadabensis*, con áreas de distribución solapadas en los escarpes de Guayedra, y donde se han observado formas híbridas, pero muy raras. Este no sería el caso para *S. dasygnaphala*, pero tenemos sospechas de formas híbridas que podrían implicar a este taxón. En la población del Risco de la Cortadura (Montaña de las Yescas), que hemos asignado a *S. tamadabensis*, aparecen también formas robustas afines a *S. dasygnaphala*, y que podrían ser formas híbridas entre ambas especies. No descartamos la posible llegada, de forma natural o antrópica (pistas forestales), desde la población de El Juncal y Morro de Pajonales. Igualmente tenemos datos de unos pocos individuos de similares características muestreados en Tirma, en barranquillo de Pino Gacho, 875 m s.m., zona donde nunca antes se había citado plantas de este grupo. Igualmente, interpretamos como híbridos las formas intermedias observadas en la población de Los Moriscos en los Riscos de Chapín, comentada más arriba.

### 2- *Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos subsp. *amurgae* Marrero Rodr., subsp. *nov.*

**Tipos:** Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, San Bartolomé de Tirajana, Macizo de Amurga, Paso del Sur, camino a Roque Almeida 925 m s.m., exp.: SO, UTM: 28R DR 452 842, laderas rocosas con escobones (*Cistus monspeliensis*, *Convolvulus glandulosus* y *Carlina canariensis*) entre el termoesclerófilo y el pinar, Á. Marrero & C. Santiago 20/05/2018, LPA: 35903, **Holotypus** (Figura 7 B), con duplicados, LPA: 35904, **Isotypus**. *Ibidem*, Paso del Sur, sobre Los Sitios 950-980 m s.m., exp.: NE, UTM: 28R DR 456 840, taliscas con matorrales

de jaras y escobones (con *Cistus monspeliensis*, *Chamaecytisus proliferus* y *Helianthemum tholiforme*, entre otras especies) entre la zona del termoesclerófilo y el pinar, Á. Marrero & C. Santiago, 20/05/2018, LPA: 35892, **Paratypi**. Duplicados del holotipo y paratipos serán enviados a diferentes herbarios. Icón: Figura 8.



Figura 7, Exsiccata de *Sideritis dasygnaphala*, A) *S. dasygnaphala* subsp. *dasygnaphala*, de la localidad clásica, Risco Blanco (cumbres de Taydia), LPA: 40466, B) Holotipo de *Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae* Marrero Rodr. (LPA: 35903).

### Diagnosis

**Plant nanofanerophyte**, or camephyte, woody, graceful, branched, with little dense branching, in general of slender raised habit, like a small tree, up to (30) 50-90 (110) cm high, with tomentose-afiltrated indumentum, in general whitish or straw-like color. **Basal leaves** petiolate, with petiole of (1) 1.5-3.5 cm; lamina lanceolate or angustiovate-lanceolate, of (1,5) 2,5-6,5 (7) x (0,8) 1-3 (3,5) cm, finely crenulate-toothed edge, rounded, cuneate or truncated base, acute apex, bicolored lamina with the tomentose bundle, white-grayish turning to green-gray or yellowish at maturity, dense tomentous underside, whitish or straw-like color, with more or less marked nerves. **Inhibition and paracladial leaves** such as basal ones but sometimes larger, and shapes that tend to be triangular, with a generally truncated, rounded or cuneate base, sometimes subcordate. **Sterile upper leaves** at (0) 1-4 (6) levels, the first pair as inhibition leaves, but more generally lanceolate or angusti-lanceolate. **Sinflorescences** very long, (14) 18-42 (60) cm, and 0,8-1,7 (2) mm in diameter of the floral

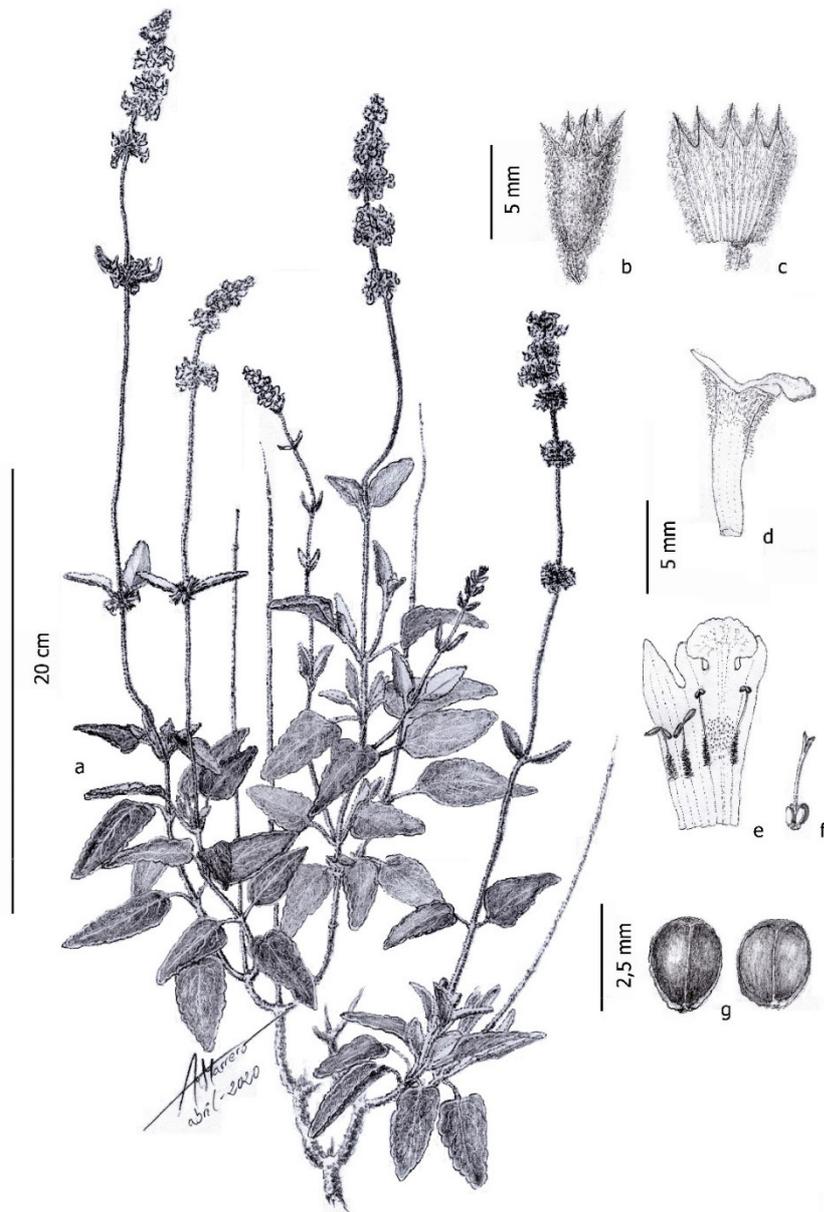


Figura 8. Icón de *Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae*: a, ramas de inflorescencias; b, cáliz con pedicelo; c, cáliz abierto con exposición de la cara interna; d, corola; e, corola abierta, mostrado el androceo; f, gineceo; g, núculas inmaduras lisas algo satinadas.

scape without indumentum, usually without paraclades or with a pair of basal paraclades, sometimes poorly developed. **Coflorescences**, long, more or less lax, 11-14 (22) cm long by 1,8-2 (2,2) cm wide in fruiting, with (2) 7-8 (10) verticilasters, somewhat separated. **Lower bracts** angustilanceolate, attenuated, equaling or exceeding the verticilasters by 3 (5) times, sessile or subsessile, the remaining linear-lanceolate, sessile, barely protruding or hidden, sometimes mucronate. **Verticilasters** with 5-14 (16) flowers, with pedicels of (0,7) 1-2 mm, with 0-4 tiny linear bracteolas. **Calyx**, tubular or tubular campanulate, slightly curved, of (5,6) 7,2-8,3 (9,5) mm, tube (3,8) 4,7-5,5 (6,2) mm, in general tomentose, towards the base and pedicels with little differentiated tomentum, with hairs up to 1,5-2,2 mm, on the inner surface with silky hairs dense in teeth and 1/3-2/3 of the tube, sometimes glabrescent; teeth narrowly triangular, (1,7) 2,5-2,8 (3,3) mm, mucronate, with mucrone of 0,6-1,5 mm, protruding from the tomentum. **Corolla** of 7,5-8,5 (9) mm, tubular, slightly arched, elongated and narrow, whitish and glabrous at the base, somewhat flared yellow and hairy-vesciculated towards the end, barely exceeding the calyx, yellow limb. **Nutlet** oblongoid, obovoid, lati-elipsoid or sub-orbicular, black when immature, then turning to light brown or dun, showing roughness as more or less long longitudinal cords, 2,1-2,4 x (1,6) 1,7-2 mm, somewhat aquilladas.

### Descripción

**Planta** nanofanerófito, a veces caméfito, leñosa, grácil, ramificada con ramificación poco densa, en general de porte levantado esbelto, como pequeño arbolito, hasta (30) 50-90 (110) cm de alta, con indumento tomentoso-afieltrado, en general blanco-pajizo, con glándulas no conspicuas. **Hojas basales** pecioladas con peciolo de (1) 1,5-3,5 cm, más cortos que la lámina, de 1/3 a 2/3 la longitud de la lámina; lámina lanceolada o angustio-lanceolada, de (1,5) 2,5-6,5 (7) x (0,8) 1-3 (3,5) cm, borde finamente crenulado-dentado, base redondeada, cuneada o truncada, a veces sub-cordada, ápice agudo, lámina bicolor con la haz tomentosa-afieltrada, poco densa (en verano más densa), blanco-grisácea cuando juveniles, tornándose verde-grisácea o amarillenta con la madurez, envés tomentoso denso, blanco o blanco-pajizo, con nervios más o menos marcados. **Hojas de inhibición y paracladiales** como las hojas basales pero a veces más grandes, con base en general redondeado-truncada o cuneada o a veces sub-cordadas, con peciolo de (1) 2-3,5 cm y lámina de hasta (2,5) 3-6,5 (7) x (1) 1,5-2,5 (3) cm. Con (0) 1-4 (6) niveles de **hojas superiores estériles**, el primer par como las de inhibición, o más generalmente lanceoladas o angustilanceoladas, con base cuneado-redondeadas o truncadas, con peciolos más cortos de (0,6) 1,5-2,5 cm, con lámina de (2) 3,8-4,5 x 1 – 2 (2,5) cm. **Sinflorescencias** muy largas, de (14) 18-42 (60) cm, y 0,8-1,7 (2) mm de grosor en el escapo floral sin indumento, generalmente con 0 (1) par de paracladios basales, a veces poco desarrollados. **Coflorescencias o espicastro** largos, más o menos laxos, de 11-14 (22) cm de largo (3-5 cm en paracladios poco desarrollados), por 1,8-2 (2,2) cm de ancho en verticilastros fructificados, con (2) 7-8 (10) verticilastros, con verticilastros en general algo separados 1,5-3,5 cm, o hasta 6-11 cm cuando el par superior de hojas estériles presenta algunas flores. **Brácteas** del verticilastro inferior angustilanceoladas, atenuadas, igualando o excediendo el verticilastro en 3 (5) veces, sésiles o subsésiles, con láminas de 0,7-2,5 (5) x 0,2-0,6 (1,8) cm, las restantes linear-lanceoladas, sésiles, apenas sobresaliendo u ocultas entre los verticilastros, a veces mucronadas. **Verticilastros** con 5-14 (16) flores, con pedicelos de (0,7) 1-2 mm, con 0-4 bracteolas diminutas lineares de 0,3-3 mm. **Cáliz** tubular o tubular campanulado, ligeramente curvado, de (5,6) 7,2-8,3 (9,5) mm, tubo (3,8) 4,7-5,5 (6,2) mm, tomentoso, con cara interna con pelos sedosos densos en dientes y 1/3-2/3 superior del tubo, a veces escasos o glabrescentes; dientes

estrechamente triangulares, de (1,7) 2,5-2,8 (3,3) mm, aleznados, con mucrón de 0,6-1,5 mm, sobresaliendo del tomento. **Corola** de 7,5-8,5 (9) mm, tubular-arqueada, blanquecina y glabra en la base, algo acampanada amarilla y peloso-vesciculosa hacia el extremo, algo exerta, limbo amarillo, labio superior ovado-triangular, agudo, de 2,2-3 (3,2) mm, labio inferior de 2,4-3,3 (3,6) mm, con lóbulo medio sub-orbicular transverso o arriñonado, lóbulos laterales ovados. **Estambres** con filamentos pelosos, insertos hacia el tercio inferior del tubo, los dorsales más cortos, de 1,8-3 mm y anteras mayores, de 0,6-0,7 mm, los ventrales con filamentos de 2,8-3,5 mm y anteras de 0,3-0,5 mm. **Estilo** de 3,8-5,2 (5,3) mm. **Núculas** oblongoides, obovoides, lati-elipsoides o sub-orbiculares, negras cuando inmaduras, tornando luego a pardo claro, mostrando rugosidades a modo de estrías longitudinales mas o menos largas, de 2,1-2,4 x (1,6) 1,7-2 mm, algo aquilladas.

2n = No conocido.

Florece de febrero a mayo, fructifica de marzo a junio. (Figura 9).

Distribución: San Bartolomé de Tirajana, Amurga, extremo norte y cumbres.



**Figura 9.** *Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae*, A) porte de la planta, B) espicastro.

Etimología: Epíteto alusivo al nombre del macizo montañoso, Amurga, en cuya parte alta y cumbre crecen las poblaciones de esta subespecie. Es vocablo aborigen canario cuyo significado parece estar relacionado con la voz almogarén y estas con los términos bereberes ‘maggar’ y ‘almuggar’, con el significado de lugar de encuentro o lugar de culto (TRAPERO & SANTANA MARTEL, 2018a).

### Comentarios taxonómicos

Se diferencia de la subespecie tipo por presentar un porte más abierto y levantado, poco abigarrado, nunca pulvinular, hojas con tendencia a ser triangulares estrechas, inflorescencias gráciles y largas, con verticilastros más laxos o separados e indumento menos apretado en la haz de las hojas lo que hace que estas aparenten más verdes o verde-amarillentas. Los cálices presentan el tubo con vellosidad en su cara interna hasta la mitad y en algunos casos en forma densa.

### Diversidad morfológica

Solo se han observado diferencias ambientales que afectan a la densidad del tomento en función de la exposición, en zonas más o menos protegidas y estacionales. En zonas umbrosas y suelos con cierta carga húmica del matorral las plantas pueden alcanzar hasta 100-150 cm de altas.

### Habitat y ecología

*Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae* crece en los andenes, escarpes altos y cumbre del extremo norte del Macizo de Amurga: Paso del Sur, Risco del Drago, Llano de La Combrecilla, Alto de la Garita, El Castillejo y La Galga, sobre sustratos geológicos fonolíticos del Dominio Extracaldera del Ciclo-I de Gran Canaria, Formación Fonolítica (BALCELLS *et al.* 1990c). Las plantas crecen en fisuras, taliscas y andenes rocosos con escaso suelo, en zona potencial del pinar canario de sur, con elementos del termoesclerófilo, especialmente del sabinar, entre los 900 y 1130 m s.m. Los hábitats ocupados por esta subespecie corresponden a los bioclimas Termomediterráneo pluviestacional, tanto seco-inferior, de la serie climatófila *Pistacio-Oleo cerasiformis sigmetum*, como seco-superior de la serie climatófila *Pino canariensis sigmetum* (según los mapas de pisos bioclimáticos de DEL ARCO *et al.*, 2002, y DEL ARCO & GONZÁLEZ, 2003, así como observaciones propias).

Entre las especies que crecen en estos enclaves y que merecen destacar están *Chamaecytisus proliferus* (L. f.) Link subsp. *meridionalis* Acebes, *Convolvulus glandulosus* (Webb) Hallier f., *Echium onosmifolium* Webb subsp. *onosmifolium*, *Descurainia preauxiana* (Webb) O. E. Schulz, *Todaroa montana* Webb ex Christ, *Helianthemum tholiforme* Bramwell, J. Ortega & B. Navarro o *Carlina canariensis* Pit.. Estos ambientes, que se corresponden con zonas potenciales del pinar seco y la transición o en ecotono con los sabinares, aparecen actualmente completamente desforestados, muy degradados en cuanto a la vegetación potencial arbórea, y que han sufrido durante siglos una intensa explotación ganadera, especialmente cabras, aunque actualmente esta actividad en regresión queda limitada en general al ganado cimarrón.

### Estado de las poblaciones y grado de amenaza

*Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae* se distribuye en una única población en los andenes, escarpes y rampa superior del extremo norte del Macizo de Amurga. Esta población se estructura en tres subpoblaciones no fragmentadas: andenes y escarpes del Paso del Sur, orientados al suroeste, sobre Fataga, andenes y escarpes altos por encima del Sitio de Abajo, orientados al noreste, y la rampa superior. La extensión de presencia conocida es de 7,5 km<sup>2</sup> y el área de ocupación de 6 km<sup>2</sup>, con una población estimada de unos 800-1000 individuos.

El hábitat donde crece esta subespecie queda dentro del Paisaje Protegido de Fataga de la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias y Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias; y es zona ZEPA de la Red Natura 2000 en la divisoria y vertiente de Fataga. Finalmente toda la población queda dentro la zona ZEC de la Red Natura 2000 y de la Reserva de La Biosfera de Gran Canaria.

### 3- *Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr., sp. nov.

Tipos: Ci, Gran Canaria, Agaete, Tamadaba, Faneque, Morro de las Lechugas 975 m s.m., UTM: 28R DS 303 038, escarpes, taliscas y pie de riscos en zona de pinar con elementos del termoesclerófilo, Á. Marrero & C. Santiago 09/06/2018, LPA: 35557, **Holotypus** (Figura 10 A). **Isotypi**, en LPA: 35558-35561, y otros duplicados que serán enviados a distintos herbarios (MA, B, K, etc.) Icón: Figura 11.

#### Diagnosis

**Plant**, *camephyte or nanophanerophyte, woody, branched, with dense branching, generally of low size but also raised, 30-90 (110) cm high, with tomentose, silky, velvety, white, glandular non-glutinous indumentum. Basal leaves, petiolate, with petiole of (1) 2-4,5 (5) cm, equaling the lamina, and broad, latiovate, suborbicular or lati-lanceolate lamina, of (2) 3-8 (9) x (1,5) 2,5-5 (6) cm, edge crenate-toothed, cordiform base, rarely truncated-rounded, apex in general obtuse, the densely tomentose white-gray bundle when juvenile, turning green-grayish with maturity, underside densely tomentose-silky, white, with barely marked nerves. Leaves of inhibition and paracladial such as basal leaves but somewhat narrower and triangular, with petiole of (1,5) 2-4 (4,5) cm, equal to or less than the lamina, and lamina of (2,5) 3-6 (7) x (1,8) 2-4,5 (5) cm. Sterile upper leaves in (0) 1-3 (5) levels, the lower ovate-triangular, the distals ones lanceolate or angusti-obovate, with rounded or cuneate base, sessiles or sub-sessiles, with lamina of (1,5) 2-4,5 (6,5) x (0,4) 0,8-3 cm. Sinflorescences of (10) 12-50 (58) cm, with rachis of 1,2-2,2 (2,8) mm thickness without the indumentum, with 0-1 (2) pairs of paraclades basal, sometimes poorly developed. Coflorescences, dense (3) 4-14 (18) cm long, the main up to 1,7-2 (2,2) cm thick in fruiting, with (3) 4-10 (12) verticilasters, with 1-2 lower ones somewhat separated 1-4,6 (7) cm, the rest very tight. Lower bracts ovate-lanceolate or angusti-lanceolate, in general protruding 1,5-3 (3,5) times from the verticilasters, the remaining linear-lanceolate, sessile, barely protruding or hidden among the flowers. Verticilasters with (3) 6-16 (18) flowers, with pedicels of (0,5) 0,8-1,8 mm, with 0-6 (12) tiny linear bracteolas of 0,3-2,5 mm. Calyx tubular-campanulate, 5,3-8,5 (9) mm long, tube (3,8) 4,2-5,5 mm, tomentose, feltly, with inner face with silky hairs scarce in teeth and 1/3-2/3 of the tube; teeth triangular or ovate-triangular, 3,7-4 mm, mucronate, with mucrone of 0,5-1,5 (1,8) mm, not or barely protruding from the tomentum. Corolla of (6,5) 7-8,5 (9) mm, tubular slightly arched, whitish and glabrous at the base, yellow and hairy-vesciculated somewhat flared towards the end, not or barely exceeding the calyx, limbus yellow with margins turning to light brown. Nutlet lati-obovoid to lati-oblongoid, black or blackish smooth when immature but turning to dun-variegated at maturity, rough somewhat striated, (1,9) 2,1-2,6 x (1,5) 1,7-2,3 mm, keeled.*

#### Descripción

**Planta** caméfito o nanofanerófito, leñosa, ramificada, con ramificación densa, en general de porte bajo pero también levantado, de 30-90 (110) cm de alta, con indumento tomentoso,

sedoso, como fieltro aterciopelado, blanco, glandular no glutinoso. **Hojas basales** pecioladas con peciolo de (1) 2-4,5 (5) cm, igualando a la lámina (en las inferiores más largo); lámina latiovada, orbicular o lati-lanceolada, de (2) 3-8 (9) cm de largo por (1,5) 2,5-5 (6) cm de ancho, borde crenado-dentado, base cordiforme, raramente truncado-redondeada, ápice en general obtuso pero también agudo, la haz densamente tomentosa blanco-grisácea cuando juveniles, tornándose verde-grisácea con la madurez, envés densamente tomentoso-sedoso, blanco, con nervios apenas marcados. **Hojas de inhibición y paracladiales** como las hojas basales pero algo más estrechas y triangulares, con base en general cordada o más o menos truncada y a veces redondeada, con peciolo de (1,5) 2-4 (4,5) cm, igual o menor que la lámina, y lámina de (2,5) 3-6 (7) x (1,8) 2-4,5 (5) cm. **Hojas superiores estériles** en (0) 1-3 (5) niveles, las inferiores ovado-trianguulares, las distales lanceoladas o angusti-obovadas, con base redondeado o cuneada, sésiles o subsésiles, con lámina de (1,5) 2-4,5 (6,5) x (0,4) 0,8-3 cm. **Sinflorescencias** de (10) 12-50 (58) cm, con raquis blanco-tomentoso, flocoso, de 1,2-2,2 (2,8) mm de grosor sin el indumento, con 0-1 (2) pares de paracladios basales, a veces poco desarrollados. **Florescencia principal** de 10-25 (35) cm. **Coflorescencias o espicastro**s densos, de (3) 4-14 (18) cm de largo, el principal hasta 14 (18) cm, por 1,7-2 (2,2) cm de grueso en verticilastro en fructificación, con (3) 4-10 (12) verticilastros, con 1-2 verticilastros inferiores algo separados 1-4,6 (7) cm, los restantes muy apretados. **Brácteas**

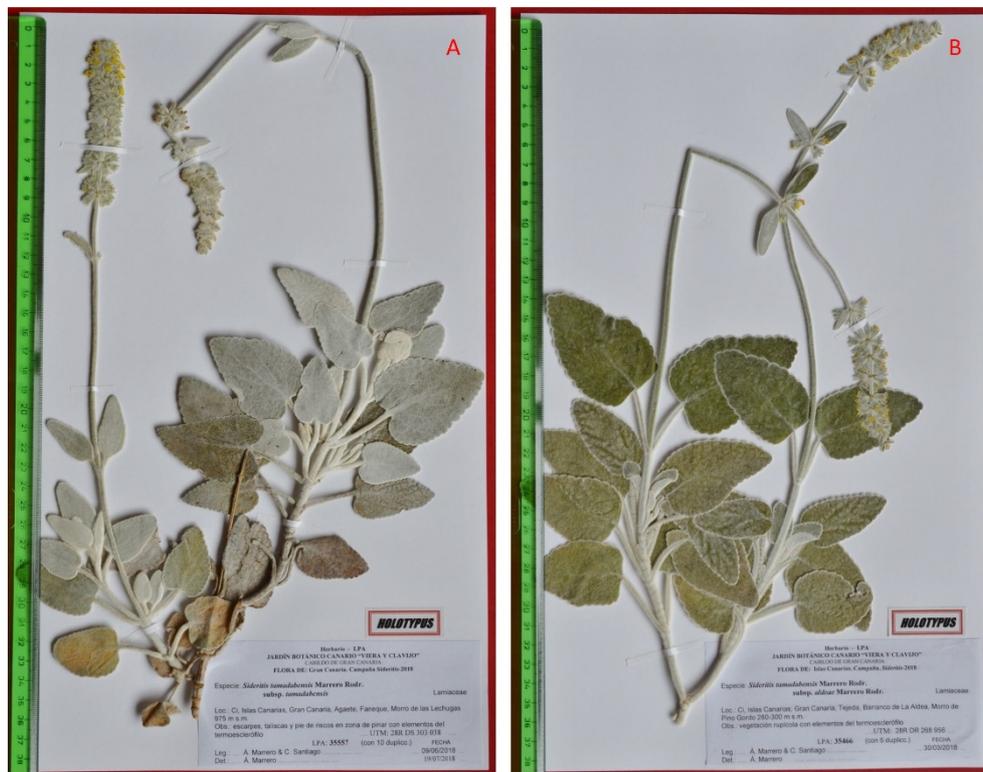
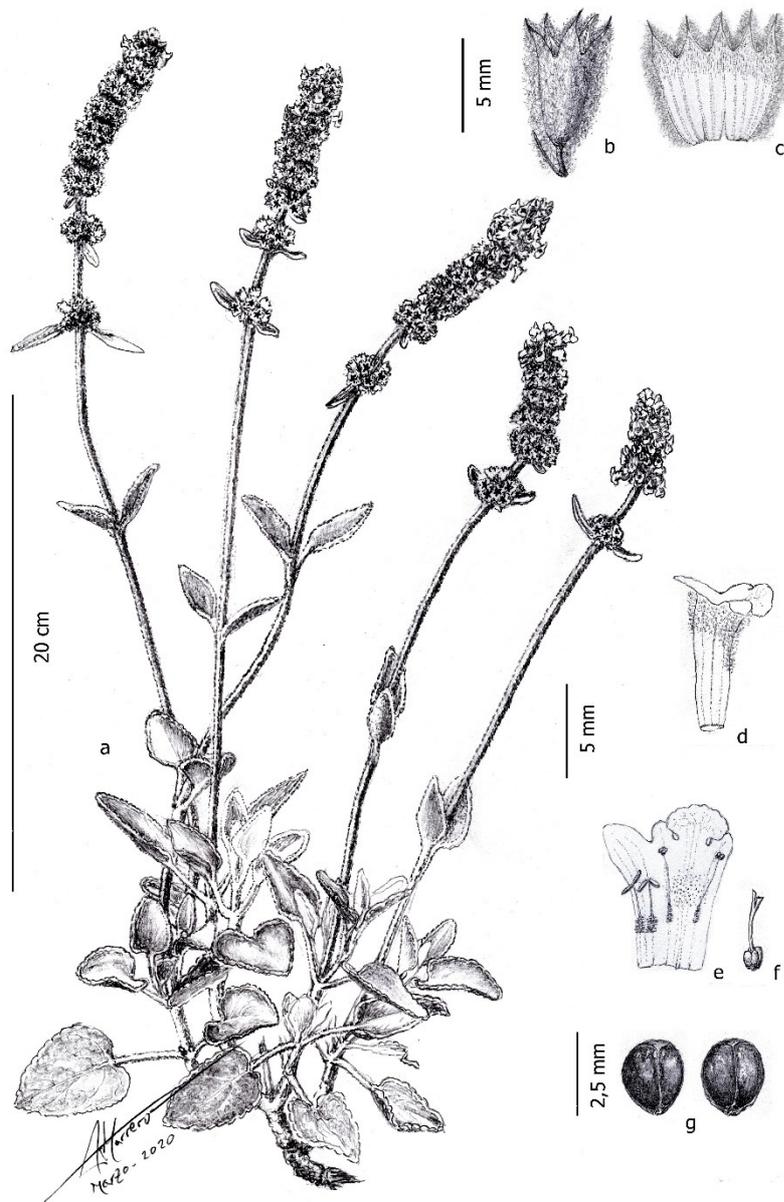


Figura 10, A) Holótipo de *Sideritis tamadabensis* subsp. *tamadabensis* Marrero Rodr. (LPA: 35557); B) Holotipo de *Sideritis tamadabensis* subsp. *aldeae* Marrero Rodr. (LPA: 35466). Nótese la diferencia en la densidad del tomento de la hoja y en la forma y la base de estas. Las diferencias en espicastro más o menos densos se vuelve más conspicua con la fructificación.



**Figura 11.** Icón de *Sideritis tamadabensis* subsp. *tamadabensis*: a, ramas de inflorescencias; b, cáliz con pedicelo y bracteola; c, cáliz abierto con exposición de la cara interna; d, corola; e, corola abierta, mostrado el androceo; f, gineceo; g, núculas inmaduras lisas.

del verticilastro inferior ovado-lanceoladas o angusti-lanceoladas, en general sobresaliendo 1,5-3 (3,5) veces del verticilastro, sésiles o con peciolo de 0,3-0,8 cm y láminas angusti-lanceoladas de 0,8-2,5 (3,5) x 0,2-1 (1,3) cm, las restantes linear-lanceoladas, sésiles, apenas sobresaliendo u ocultas entre los verticilastos. **Verticilastos** con (3) 6-16 (18) flores, con pedicelos de (0,5) 0,8-1,8 mm, con 0-6 (12) bracteolas diminutas lineares de 0,3-2,5 mm. **Cáliz** tubular campanulado, de 5,3-8,5 (9) mm de largo, tubo (3,8) 4,2-5,5 mm, tomentoso afieltrado, con cara interna con pelos sedosos escasos en dientes y 1/3-2/3 superior del tubo; dientes triangulares u ovado-triangulares, de 3,7-4 mm, aleznados, con mucrón de 0,5-1,5 (1,8) mm, no o apenas sobresaliendo del tomento. **Corola** de (6,5) 7-8,5 (9) mm, tubular ligeramente arqueada, blanquecina y glabra en la base, amarilla y peloso-vesciculosa algo acampanada hacia el extremo, no o apenas exerta, limbo amarillo con márgenes tornando a marrón claro, labio superior triangular-ovado o latiovado, longitudinalmente revoluto, agudo, de 2-3,5 (3,8) x 2,5-2,7 mm, labio inferior de (2,5) 2,8-3,8 (4) x 4,2 mm, con lóbulo medio sub-orbicular transverso a reniforme, lóbulos laterales latiovados. **Estambres** con filamentos pelosos, insertos hacia el tercio inferior del tubo, los dorsales más cortos, de 1,8-2,6 (3) mm y anteras mayores, de (0,5) 0,6-0,7 mm, los ventrales con filamentos de (2,8) 3,2-3,5 (4) mm y anteras de 0,3-0,5 mm. **Estilo** de 3,6-4,8 (5,5) mm. **Núculas** lati-obovoideas a latiblongoideas, negras o negruscas lisas cuando inmaduras pero tornando a pardo-variegadas con la madurez, rugosas algo estriadas, de (1,9) 2,1-2,6 x (1,5) 1,7-2,3 mm, aquilladas.

2n = 36, previamente no publicado: Tamadaba, Faneque.

Florece de abril a junio, fructifica de mayo a julio. (Figura 12).

Distribución: Agaete, estribaciones por debajo de Tamadaba, desde Barranco Oscuro hasta Faneque; Artenara, Tirma-Altavista; Tejeda, Montaña las Yescas; Mogán, Caidero de las Yescas. Estos dos últimos núcleos poblacionales en el Macizo de Alsándara en Inagua.

Etimología: Epíteto alusivo al nombre del macizo montañoso, Tamadaba, que actualmente da nombre a un Parque Natural, y en cuyos escarpes crece la población más notable de esta especie. Es vocablo aborigen canario de significado poco preciso pero que según TRAPERO & SANTANA MARTEL (1918b) podría estar relacionado con ciertos términos del bereber alusivos a la presencia de aguas encharcadas o zonas húmedas o irrigadas.

### Comentarios taxonómicos

*Sideritis tamadabensis* se diferencia bien de *S. dasygnaphala* en el porte de la planta y el tomento, en el tamaño y forma de las hojas y en la forma de las núculas, entre otros caracteres. La nueva especie descrita presenta un porte menos abigarrado con un crecimiento más desarrollado llegando a veces a plantas de notable porte, hasta más de un metro de alto, las hojas son en general más grandes y mucho más anchas proporcionalmente con la base cordada, el indumento blanco níveo, no amarillo pajizo y las núculas son mayores y en general más redondeadas. La población del Risco de La Cortadura es mixta, con individuos de *S. tamadabensis* y otros que recuerdan a formas exuberantes y de umbría de *S. dasygnaphala*, estos ejemplares no directamente asignables a esta última especie los interpretamos como posibles formas híbridas entre ambos taxones, quizás por arribadas involuntarias de *S. dasygnaphala* desde otras poblaciones. A unos cinco km al oeste, se asienta la población más próxima de *S. dasygnaphala*, una de las prolongaciones que desde la degollada de Cortadores hasta el Morro de Pajonales, a 1350-1400 m s.m.



**Figura 12.** *Sideritis tamadabensis* subsp. *tamadabensis*, A) porte de la planta, B) espicastro.

### Diversidad morfológica

Es actualmente una especie bastante rara, con una población principal en la zona de Tamadaba-Faneque, en toda la parte alta de las estribaciones de Guayedra, y otros dos núcleos alejados en la zona de Altavista, Tirma y en la zona de Montaña de las Yescas en el Macizo de Alsándara en Inagua. En esta última zona que incluye las poblaciones de Montaña de Las Yescas y la de Cascada de Las Yescas presentan ciertas diferencias que tienen que ver con el desarrollo de las plantas, aquí más levantadas y con hojas en general más pequeñas.

Un caso aparte lo constituye la población de los Riscos de Chapín. Las plantas aquí presentan afinidades morfológicas con *S. tamadabensis*, con hojas algo anchas, tomento blanco y núculas de contorno lati-obovoides, pero la presencia en esta población de individuos en pulvínulos compactos, hojas más estrechas y núculas oblongas recuerdan en cierta medida a *S. dasygnaphala*. En esta población se ha observado la presencia de plantas típicas de esta última especie, probablemente llegadas por la trashumancia del ganado, dando lugar a posibles formas híbridas. Estudios más detallados de esta población podría llevar a su segregación como taxón diferente. Las poblaciones del Barranco de La Aldea (entornos del Barranco de Pino Gordo) son tratadas aquí como una subespecie diferenciada.

### Habitat y ecología

*Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr., crece en los escarpes altos del borde noroeste del Macizo de Tamadaba, estribaciones del Llano de La Mimbre, desde el Barranco Oscuro hasta el Barranco de los Paloblanos, estribaciones del Morro de Las Lechugas y Faneque; en estos

enclaves crece entre los 650 y 1150 m s.m. Además, crece en otras dos pequeñas poblaciones aisladas más al suroeste: el Paso del Palo en Altavista, Tirma, 1150-1300 m s.m., y el Macizo de Alsándara (en el Risco de La Cortadura 1300-1350 m s.m. y en los entornos del Caidero de Las Yescas 1225 m s.m). La base geológica de los tres enclaves culmina con la Formación traqui-riolítica de tobas ignimbríticas y lavas riolítico-traquíticas peralcalinas, del Ciclo-I de Gran Canaria (BALCELLS *et al.* 1990d), que data del Mioceno Medio. En ningún caso han recibido aportes geológicos posteriores que afecten a las poblaciones, por lo que su geomorfología es bastante rocosa y escarpada como consecuencia del continuo proceso erosivo desde su formación. Las plantas crecen en fisuras, taliscas y andenes con escaso suelo y todas las poblaciones conocidas se encuentran en orientación norte-noreste o noroeste, es decir hacia barlovento, beneficiándose, aunque a veces de forma ocasional, de la humedad de los alisios. En la cuenca de Guayedra-Tamadaba crecen en la zona ecotónica entre el pinar canario, elementos de la laurisilva y el termoesclerófilo húmedo. Los otros dos enclaves aparecen integrados en la zona potencial del pinar canario de sur, con ambientes o hábitats locales umbrosos. Los hábitats ocupados por esta especie corresponden a los bioclimas entre el Inframediterráneo pluviestacional seco con influencia del alisio, que tendría como serie climatofila *Visneo mocanerae-Arbuto canariensis sigmetum* y el Termomediterráneo xérico semiárido-inferior con la serie climatofila *Pistacio-Oleo cerasiformis sigmetum*, (DEL ARCO *et al.*, 2002; DEL ARCO & GONZÁLEZ, 2003).

Entre las especies a destacar además del pino canario que caracteriza las formaciones vegetales, están diversas especies rupícolas como *Babcockia platylepis* (Webb) Boulos, *Greenovia aurea* (C. Sm. ex Hornem.) Webb & Berthel., *Silene tamaranae* Bramwell, y otras del matorral como *Adenocarpus foliolosus* (Aiton) DC., *Teline microphylla* (DC.) P. E. Gibbs & Dingwall, *Cistus monspeliensis* L., etc., comunidades que se vuelven más frondosas y diversas en las estribaciones de Tamadaba con especies como *Dendriopoterium menendezii* Svent., *Micromeria benthamii* Webb & Berthel., *Cistus ocreatus* C. Sm. in Buch, *Micromeria pineolens* Svent., *Sventenia bupleuroides* Font Quer, *Teline rosmarinifolia* Webb & Berthel. subsp. *eurifolia* del Arco, además de elementos más propios del monte verde como *Erica arborea* L., *Laurus novocanariensis* Rivas-Mart., *et al.*, *Heberdenia excelsa* (Aiton) Banks ex DC., *Viburnum rigidum* Vent., *Ilex canariensis* Poir., *Arbutus canariensis* Veill., además de *Olea cerasiformis* Rivas-Mart. & del Arco o *Phillyrea angustifolia* L. En las poblaciones de Tirma y Alsándara más metidas en el pinar de sur, resulta notable la presencia esporádica de *Erica arborea* o *Laurus novocanariensis*, junto a otras especies favorecidas por la influencia esporádica de los vientos alisios.

### Estado de las poblaciones y grado de amenaza

*Sideritis tamadabensis* subsp. *tamadabensis* se distribuye fragmentada en tres poblaciones: en andenes y escarpes altos de la cuenca de Guayedra-Faneque, andenes y escarpes de la zona del Paso del Palo, en Altavista y en taliscas y escarpes en la Montaña y Caidero de las Yescas en Alsándara. Presenta una extensión de presencia conocida es de 34,7 km<sup>2</sup> y un área de ocupación de 10 km<sup>2</sup>, con una población estimada de unos 500-600 individuos.

Estos ambientes han venido sufriendo durante siglos una constante explotación forestal (de madera y brea) y ganadera, especialmente cabras, aunque actualmente queda limitada al ganado cimarrón. Hacia mediados del s. XX, la zona de Tamadaba fue repoblada con diversas especies foráneas, pero sobre todo con pino canario. Actualmente se ve afectada por la

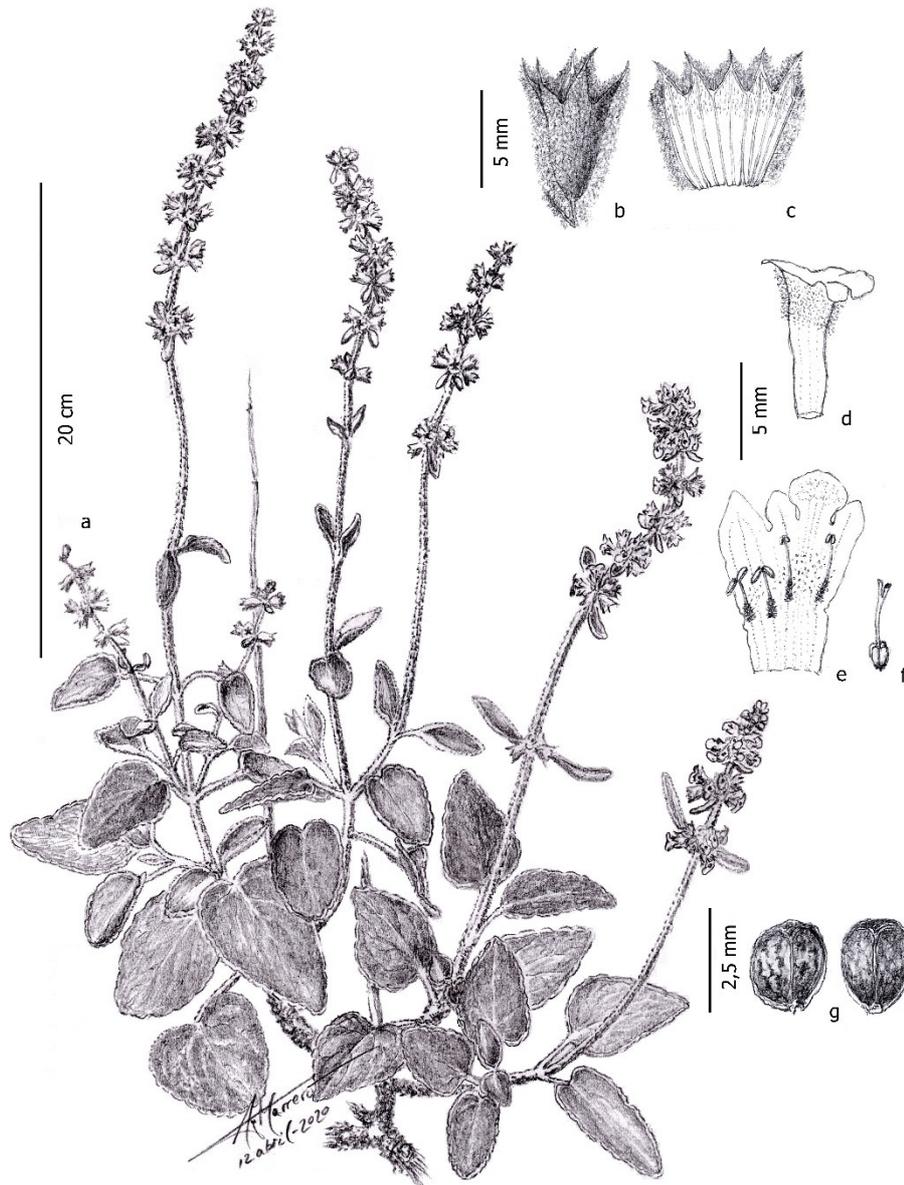
presión desde la parte superior por la existencia de un campamento y zonas recreativas, pero sobre todo por el avance desde las zonas bajas del rabogato, *Pennisetum setaceum* (Forssk.) Chiov., agravado por los incendios que, además de su incidencia directa, ofrecen espacio libre a las plantas invasoras y oportunistas. Todas las poblaciones quedan integradas en alguno de los Espacios Naturales, en el Parque Natural Tamadaba, La Reserva Natural Integral de Inagua, de la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias y Ley 4/2017, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias. Además quedan incluidas dentro de las zonas ZEC y ZEPA de la Red Natura 2000 y también en la Reserva de La Biosfera de Gran Canaria.

#### 4- *Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr., subsp. *aldae* Marrero Rodr. subsp. nov.

**Tipos:** Ci, Gran Canaria, Tejeda, Barranco de La Aldea, Morro de Pino Gordo 280-300 m s.m., UTM: 28R DR 268 956, vegetación rupícola con elementos del termoesclerófilo, Á. Marrero & C. Santiago 30/03/2018, LPA: 35466, **Holotypus** (Figura 10 B). **Isotipi** en LPA: 35467-35470, y duplicados que serán distribuidos a otros herbarios (MA, B, P, K, etc.). Icon: Figura 13.

#### Diagnosis

**Plant**, *camephyte or nanophanerophytic*, woody, with little dense but foliose branching, in general of raised habit, with branches and inflorescences somewhat decumbent, of (30) 40-70 (80) cm of high, indumentum tomentose-silky, like plush, glandular non-glutinous, in general white or straw white. **Basal leaves** with petiole of (1.5) 2-4.5 (6.5) cm, equaling to the lamina, lamina ovate, ovate-lanceolate or subtriangular, broad, of (2) 2.5-6.5 (7.5) x (1.5) 2.5-4 (5) cm, crenate or crenate-toothed edge, base in general chordate or rounded, lamina bicolored with bundle tomentose-felt or velvety, white-grayish when juvenile, turning green-grayish or green-olive with the maturity, underside densely tomentose-silky, snowy white, with more or less conspicuous nerves. **Leaves of inhibition and paracladial**, such as basal leaves, broad, with a chordate or truncated base, with petiole of (0.8) 1.5-4.5 (6) cm, and lamina of (2.5) 3-8 (9) x (2) 2.5-5 (7) cm. **Sterile upper leaves** in (0) 1-2 (4) levels, with lamina of (0.8) 1.5-5.5 (7) x (0.2) 0.8-3.5 (4.5) cm, the basal one ovate-triangular with truncated base and petiolate, with petioles of (0) 1-2 (3) cm, the distal one angustilanceolate, sessile or shortly petiolate, with cuneate or attenuated base and acute end. **Sinfillorescences**, long, generally simple, of (15) 20-40 (60) cm, with rachis of 0.8-1.8 (2.5) mm thick without the indumentum, with 0 (1) pair of basal paraclades, of (6) 15-25 (50) cm, sometimes poorly developed. **Coflorescences** in general little dense, of (3) 5-15 (24) cm long, the main one, up to (1.5) 1.8-2.2 cm diameter in fruiting, with (3) 5-10 (12) verticilasters somewhat separated, the lower one separated up to 1.5-4.5 (7) cm. **Lower bracts** angustilanceolate, lanceolate or oblong, protruding from the verticilaster up to 1-3 times, the remaining linear-lanceolate, acute, sometimes mucronate, sessile, generally hidden among the flowers. **Verticilasters** with (2) 10-16 (18) flowers, with pedicels of 1.1-2 mm, with (0) 2-6 (10) tiny bracteolas of 0.2-5 (7) mm. **Calyx**, tubular or tubular-campanulate, (7) 7.5-8.3 (8.8) mm, tomentose, with glabrescent inner face with silky hairs scarce in teeth and 1/3-2/3 of the tube; triangular or ovate-triangular teeth, 2.4-3.7 mm, acuminate-mucronate. **Corolla** of (6.5) 7.5-8.5 (9) mm, tubular, slightly arched, whitish and glabrous at the base, yellow and hairy-vesciculated, somewhat flared towards the end, slightly exceeding the calyx, yellow limb. **Nutlet** oblong-obovoid, blackish and smooth when immature, somewhat variegated, roughly ribbed and brownish at maturity, 2.2-2.5 x 1.6-1.9 mm, barely keeled.



**Figura 13.** Icón de *Sideritis tamadabensis* subsp. *aldeaae*: a, ramas de inflorescencias; b, cáliz con pedicelo y bracteola; c, cáliz abierto con exposición de la cara interna; d, corola; e, corola abierta, mostrado el androceo; f, gineceo; g, núculas maduras.

## Descripción

**Planta** caméfito o nanofanerófita, leñosa, algo congesta, ramificada, con ramificación poco densa pero foliosa, en general de porte levantado, con ramas e inflorescencias algo decumbentes, de (30) 40-70 (80) cm de alta, con indumento tomentoso-sedoso, afelpado, glandular no glutinoso, en general blanco o blanco pajizo, en toda la planta. **Hojas basales** pecioladas con peciolo de (1,5) 2-4,5 (6,5) cm, igualando a la lámina, lámina ovada, ovado-lanceolada o subtriangular, anchas, de (2) 2,5-6,5 (7,5) x (1,5) 2,5-4 (5) cm, borde crenado o crenado-dentado, base cordada, truncada o redondeada, ápice en general obtuso pero también agudo, lámina bicolor con la haz tomentoso-afelpada o aterciopelada, laxa, blanco-grisácea cuando juveniles, tornándose verde-grisácea, verde-olivácea o amarillenta con la madurez, envés densamente tomentoso-sedoso, blanco-niveo, con nervios más o menos notables. **Hojas de inhibición y paracladiales** como las hojas basales, ovadas o latiovadas con base cordada, truncada o a veces redondeada, con peciolo de (0,8) 1,5-4,5 (6) cm, igual o menor que la lámina, y lámina de (2,5) 3-8 (9) x (2) 2,5-5 (7) cm. **Hojas superiores estériles** en (0) 1-2 (4) niveles, con lámina de (0,8) 1,5-5,5 (7) x (0,2) 0,8-3,5 (4,5) cm, las basales ovado-trianguulares con base truncada y pecioladas, con peciolos de (0) 1-2 (3) cm, las distales angusti-lanceoladas, sésiles o cortamente pecioladas, con base cuneada o atenuada y extremo agudo. **Sinflorescencias** largas, en general simples, de (15) 20-40 (60) cm, con raquis tomentoso afelpado, blanco o blanco-amarillento, de 0,8-1,8 (2,5) mm de grosor, con 0 (1) par de paracladios basales, de (6) 15-25 (50) cm, a veces poco desarrollados. **Coflorescencias o espicastos** en general poco densos, de (3) 5-15 (24) cm de largo, el principal, hasta (1,5) 1,8-2,2 cm de grueso en verticilastos en fructificación, con (3) 5-10 (12) verticilastos algo separados, el inferior separado hasta 1,5-4,5 (7) cm. **Brácteas** del verticilastro inferior angusti-ovadas, lanceoladas u oblongas, sobresaliendo del verticilastro hasta 1-3 veces, con peciolo muy corto o sésiles y láminas de 0,8-3,5 x (0,2) 0,3-1,2 cm, las restantes linear-lanceoladas, agudas, a veces con mucrón, sésiles, ocultas entre los verticilastos. **Verticilastos** con (2) 10-16 (18) flores, con pedicelos de 1,1-2 mm, con (0) 2-6 (10) bracteolas diminutas de 0,2-5 (7) mm. **Cáliz** tubular o tubular-campanulado, de (7) 7,5-8,3 (8,8) mm, tubo 4,5-5,5 (6,2) mm, tomentoso, poco floccoso en la base y pedicelos, con pelos de 1-1,5 mm, con cara interna glabrescente con pelos sedosos escasos en dientes y 1/3-2/3 superior del tubo; dientes triangulares u ovado-trianguulares, de 2,4-3,7 mm, acuminado-aleznados, con lezna de 1-1,6 (1,8) mm. **Corola** de (6,5) 7,5-8,5 (9) mm, tubular ligeramente arqueada, blanquecina y glabra en la base, amarilla y peloso-vesciculosa, algo acampanada hacia el extremo, ligeramente exerta, limbo amarillo, labio superior latiovado a triangular agudo, de 2,5-3,2 mm, labio inferior de 2,8 x 3,3 mm, con lóbulo medio sub-orbicular, laterales latiovados o triangulares agudos. **Estambres** con filamentos pelosos, insertos hacia el tercio inferior del tubo, los dorsales más cortos, de 2,3-2,5 mm y anteras mayores, de 0,5-0,7 mm, los ventrales con filamentos de 2,8-3,7 mm y anteras de 0,3-0,5 mm. **Estilo** de 3,8-5,5 mm. **Núculas** sub-trigonas, oblongo-obovoideas, negruzcas y lisas cuando inmaduras, algo variegadas, rugoso-estriadas y pardas en la madurez, de 2,2-2,5 x 1,6-1,9 mm, apenas aquilladas.

2n = 36, Peñones del Amo, camino a Barranco de Pino Gordo. Número cromosómico previamente no publicado.

Florece de febrero a abril, fructifica de marzo a mayo. (Figura 14).

Distribución: Gran Canaria, Aldea de San Nicolás: Peñones del Amo; Tejeda: Barranco de Pino Gordo, Andén de la Majada, Morro de Pino Gordo; Artenara: Cañada del Salvial.

Etimología: Epíteto alusivo al nombre del barranco, comarca y municipio, La Aldea de San Nicolás, en cuya cuenca baja, en los entornos de Pino Gordo, crecen los tres núcleos poblacionales de esta subespecie.



Figura 14, *Sideritis tamadabensis* subsp. *aldae*, A) porte de la planta, B) espicastos.

### Comentarios taxonómicos

*Sideritis tamadabensis* subsp. *aldae* difiere de la subespecie tipo por presentar un hábito más desgarrado con ramas e inflorescencias en general decumbentes, hojas más latiovado-oblongas y con la haz en general más verde, con tomento menos denso, espicastos más flojos, con verticilastos algo separados en la fructificación. Salvando las diferencias de tamaño, por la forma de las hojas, a veces con bordes con crenas amplias, o el indumento en general poco denso recuerda algo a *S. cedroi*, pero esta especie presenta un porte más achaparrado y denso, hojas más verdes, oblongas y muchas veces con bases oblicuas y en general más pequeñas, y núcúlas alargadas en general negras o punteadas, poco variegadas.

### Diversidad morfológica

Esta subespecie presenta variaciones muy marcadas en relación a la edad, entre plantas jóvenes y plantas viejas, así como entre plantas que crecen en zonas más áridas y expuestas

frente a aquellas que crecen en zonas más resguardadas o umbrosas. Pero también presentan diversidad en cuanto a forma de las hojas, el desarrollo de los dientes del cáliz y la espinescencia. Algunas plantas que crecen en zonas más secas recuerdan a *S. artearensis* pero se diferencian en el porte de la planta, mas en esta especie y hojas mas apretadas, en la forma de las hojas, el tipo de indumento, floccoso y muy denso en esta especie, y en el indumento de la cara interior del tubo del cáliz, que en esta especie es glabro, con núculas de contorno suborbicular y de mayor tamaño.

### Habitat y ecología

La subespecie crece en taliscas, andenes, escarpes y a veces en laderas pedregosas, con escaso suelo, en las estribaciones del fondo del barranco de La Aldea (Barranco de Los Juncos), Peñones del Amo, 200-300 m s.m., Barranco de Pino Gordo, 300-550 m s.m., Morro de Pino Gordo, 300-450 m s.m., Cañada del Salvial, 150-250 m s.m., Andén de la Majada, 300-450 m s.m. Este entorno viene conformado por tobas, ignimbritas y coladas riolítico-traquíticas peralcalinas del Dominio Intracaldera del Ciclo-I de Gran Canaria (BALCELLS *et al.* 1990e), del Mioceno Medio. Las plantas crecen entre la zona potencial del cardonal-tabaibal y la franja del termoesclerófilo del sabinal, en hábitats que corresponden a los bioclimas Inframediterráneo xérico entre el semiárido-inferior y el semiárido-superior, donde vendría definido por las series climatófilas *Aeonio percarnei-Euphorbietum canariensis sigmetum* y *Pistacio-Oleo cerasiformis sigmetum*, respectivamente, (según DEL ARCO *et al.*, 2002 y DEL ARCO & GONZÁLEZ, 2003).

Entre las especies acompañantes merece destacar a *Dendriopterium pulidoi* Svent. ex Bramwell, *Jasminum odoratissimum* L., *Cistus monspeliensis* L., *Teline rosmarinifolia* Webb & Berthel., *Micromeria leucantha* Svent. ex P. Pérez, *Crambe scoparia* Svent., *Pistacia atlantica* Desf., y donde crecía el único ejemplar silvestre del drago común en Gran Canaria, *Dracaena draco* (L.) L. subsp. *draco*, ya desaparecido.

### Estado de las poblaciones y grado de amenaza

*Sideritis tamadabensis* subsp. *aldae* se distribuye fragmentada en dos poblaciones: andenes y escarpes de Peñones del Amo, y en laderas, andenes, taliscas y escarpes del entorno de Pino Gordo. Esta segunda población queda a su vez estructurada en tres subpoblaciones: Baranco de Pino Gordo, Morro de Pino Gordo y Cañada del Salvial. Presenta una extensión de presencia conocida de 12 km<sup>2</sup> y un área de ocupación de 7 km<sup>2</sup>, con una población estimada de unos 200-300 individuos.

Estos ambientes han sufrido durante siglos una constante explotación ganadera, especialmente cabras, explotación que de alguna manera aún se mantiene en la actualidad, quedando en las zonas más inaccesibles limitada al ganado cimarrón. A esto se añaden las labores de roturación agrícola de los entornos del caserío de Pino Gordo. Algunas de las poblaciones como la del Andén de la Majada y Cañada del Salvial están sufriendo en el presente la invasión implacable del rabogato, *Pennisetum setaceum*, que va colmatando todo el espacio disponible.

Por otro lado este taxón se encuentra favorecido por quedar sus poblaciones incluidas en alguno de los Espacios Protegidos como Parque Rural del Nublo, en la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias y Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios

Naturales Protegidos de Canarias, siendo también zona ZEC de la Red Natura 2000, e incluida también en la Reserva de La Biosfera de Gran Canaria.

##### 5- *Sideritis artearensis* Marrero Rodr. *sp. nov.*

**Tipos:** Ci, Gran Canaria, San Bartolomé de Tirajana, Macizo de Amurga, Paso de Las Tranquillas sobre Arteara 790-840 m s.m., UTM: 28R DR 446 799, andenes, taliscas y grietas de los escarpes, en comunidades rupícolas con elementos del termoesclerófilo y pinar, Á. Marrero & R. Almeida 27/06/2018, LPA: 35574, **Holotypus** (Figura 15 A). **Isotypi**, en LPA: 35575-35580, y otros que serán enviados a diferentes herbarios (MA, B, Val, P, K, BM, etc.) Icón: Figura 16.

##### Diagnosis

**Plant**, *camephyte* or *nanophanerophyte*, woody, with dense branching, crowded together, in general of more or less pulvinular low size or raised as a little tree, 20-60 (70) cm high, with plush or floccose tomentous indumentum, generally white, glandular but not glutinous. **Leaves basal**, petiolate with petiole of 0.8-3 (3.5) cm, broadly triangular or cordiform lamina, latiovada or latilanceolate, of 1.5-4.5 (5) x (0.8) 1-3 (3.5) cm, crenulate edge, cordate or cordate-truncated base, apex in general acute, the floccose tomentose bundle, grayish when

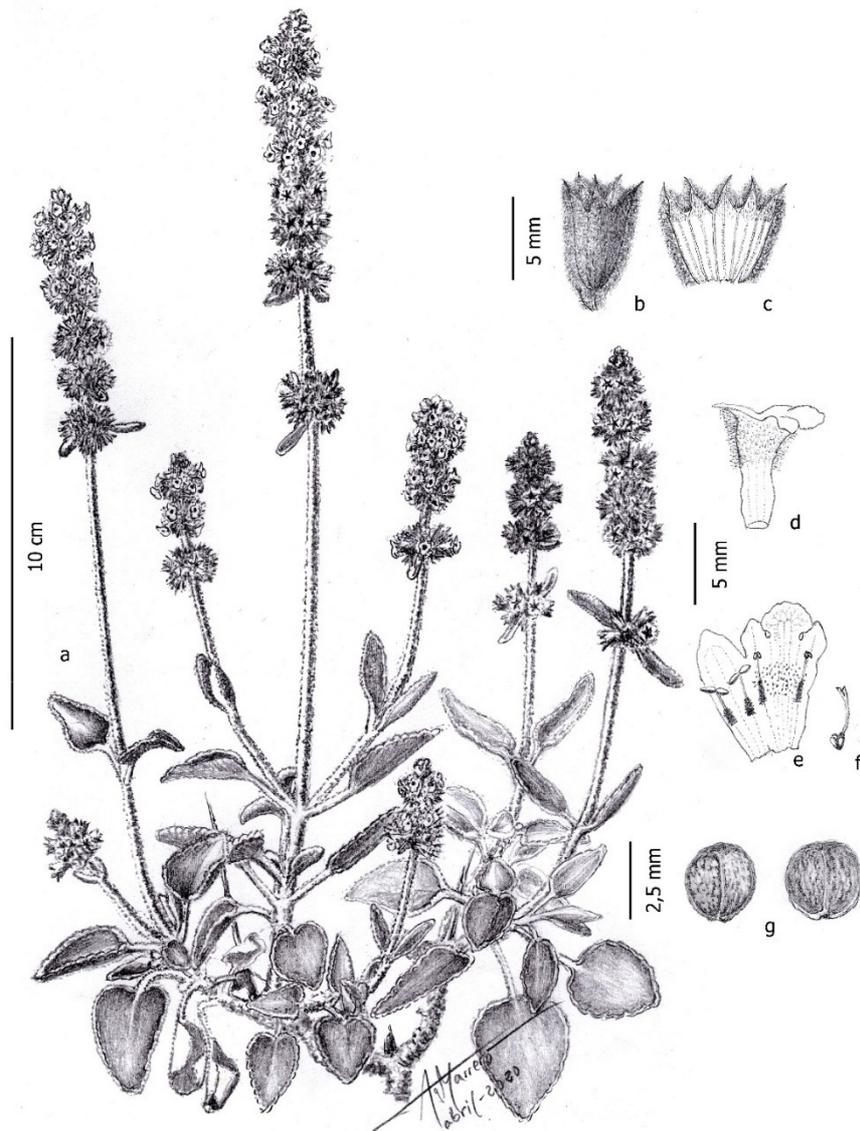


**Figura 15.** A) Holotipo de *Sideritis artearensis* Marrero Rodr. (LPA: 35574); B) Holotipo de *Sideritis cedroi* Marrero Rodr. (LPA: 35871).

juvenile, green-grayish or yellowish with maturity, underside densely tomentose-flobose, plush, white, with barely visible nerves. **Leaves of inhibition and paracladial** such as basal ones, latiovada, with petiole of 0.7-3 (3.5) cm, and lamina of 1.5-4 (4.5) x (0.8) 1-2.5 (3) cm. **Upper leaves sterile** in 0-2 levels, angusti-ovate or lanceolate, the lower cuneate, with short petioles up to (0) 0.5-1 cm, the upper ones sessile attenuated. **Sinflorescences** of (6) 10-25 (32) cm, with tomentosus-flobose white rachis of (0.6) 0.8-1.5 mm thickness without the indumentum, with 0-1 (2) pairs of sub-basal paraclades, shorter than the main florescence, sometimes poorly developed. **Coflorescences**, dense of (1.5) 2-8 (12) cm long by 1.5-2.4 (2.5) cm thick in fruiting, with (1) 2-6 (7) verticilasters, with 1-2 lower ones somewhat separated, 0-3 (5) cm. **Lower bracts** ovate, angusti-ovate or linear, barely protruding in 0.5-2 times from the verticilasters or hidden, the remaining linear-angustiovadas, sessile, generally hidden among the flowers. **Verticilasters** with (2) 6-14 (16) flowers, with pedicels of (0.5) 0.8-1.8 mm, and 0-2 (6) tiny linear bracteoles of 0.2-3 (4.5) mm. **Calyx**, tubular-campanulate, 6.5-7.5 (8) mm, tube 4.8-5.3 mm, tomentosus, floccosum, with hairs up to 2.5-3 mm towards the base and in pedicels, with glabrescent inner face with silky hairs scarce in teeth or throat, glabrous tube; triangular or ovate-triangular teeth, 1.7-2.2 mm, mucronate, with mucron of 0.4-1.5 mm. **Corolla** of 6-7.8 (8) mm, tubular slightly arched, whitish and glabrous, at the base, yellow and pubescent-vesciculous and flared, towards the end, not or slightly exceeding the calyx, yellow limb. **Nutlet** globose-trigon, lati-obovoid or lati-oblongoid contour, black or blackish more or less smooth when immature, variegado-rough turning to light dun at maturity, 2.3-2.7 x 1.9-2.3 mm, with short longitudinal striations.

### Descripción

**Planta** caméfito o nanofanerófita, leñosa, ramificada, con ramificación densa, abigarrada, en general de porte bajo más o menos almoadillado pero también a veces levantado como arbolito, de 20-60 (70) cm de alta, con indumento tomentoso afelpado o floccoso, en general blanco, glandular pero no glutinoso. **Hojas basales** pecioladas con peciolo de 0,8-3 (3,5) cm, lámina triangular-latiovada, latilanceolada o cordiforme, de 1,5-4,5 (5) cm de largo por (0,8) 1-3 (3,5) cm de ancho, borde regular o toscamente crenulado-dentado, base cordada o cordado-truncada, ápice en general agudo, la haz tomentosa floccosa más o menos densa, grisácea cuando juveniles, tornándose verde-grisácea o amarillenta con la madurez, envés densamente tomentoso-floccoso, afelpado, blanco, con nervios apenas marcados. **Hojas de inhibición y paracladiales** como las hojas basales, latiovado-triangulares con base en general cordado-truncada o más o menos redondeada, con peciolo de 0,7-3 (3,5) cm, igual o menor que la lámina, y lámina de 1,5-4 (4,5) x (0,8) 1-2,5 (3) cm. **Hojas superiores estériles** en 0-2 niveles, angusti-ovado-lanceoladas, las inferiores cuneadas, con peciolos cortos hasta (0) 0,5-1 cm, lámina de 1-3,5 x 0,3-1,7 cm, las superiores sésiles atenuadas. **Sinflorescencias** cortas, de (6) 10-25 (32) cm, con raquis blanco tomentoso-floccoso de (0,6) 0,8-1,5 mm de grosor sin el indumento, con 0-1 (2) pares de paracladios sub-basales y más cortos que la florescencia principal, de 10-16 cm, a veces poco desarrollados. **Florescencias o espicastro** densos, de (1,5) 2-8 (12) cm de largo, el principal hasta 12 cm de largo, por 1,5-2,4 (2,5) cm de grueso en verticilastros en fructificación, con (1) 2-6 (7) verticilastros, con frecuencia 1-2 verticilastros inferiores algo separados 0-3 (5) cm. **Brácteas** del verticilastro inferior ovadas, angusti-ovadas o lineares, apenas sobresaliendo en 0,5-2 veces del verticilastro u ocultas, sésiles o con peciolo de 0-0,4 cm y láminas de 1-2,5 x 0,5-0,7 cm, las restantes linear-angustiovadas, sésiles, apenas sobresaliendo u ocultas entre los verticilastros. **Verticilastros** con (2) 6-14 (16) flores, con pedicelos de (0,5) 0,8-1,8 mm, con 0-2 (6) bracteolas diminutas lineares de 0,2-3 (4,5) mm.



**Figura 16.** Icón de *Sideritis arteaensis*: a, ramas de inflorescencias; b, cáliz con pedicelo; c, cáliz abierto con exposición de la cara interna; d, corola; e, corola abierta, mostrado el androceo; f, gineceo; g, núculas maduras.

**Cáliz** tubular campanulado, de 6,5-7,5 (8) mm, tubo 4,8-5,3 mm, tomentoso flocoso, con pelos hasta 2,5-3 mm hacia la base y en pedicelos, con cara interna glabrescente con pelos sedosos escasos en dientes o garganta; dientes triangulares u ovado-triangulares, de 1,7-2,2 mm, aleznados, con mucrón de 0,4-1,5 mm, no o apenas sobresaliendo del tomento. **Corola** de 6-7,8 (8) mm, tubular ligeramente arqueada, blanquecina y glabra, en la base, amarilla y pubescente-vesciculosa y algoacampanada, hacia el extremo, no o apenas exerta, limbo amarillo, labio superior triangular latiovado, de 1,8-2,7 mm, labio inferior de 2,6-3,3 mm, con lóbulo medio sub-orbicular transverso, laterales triangular-latiovados. **Estambres** con filamentos pelosos, insertos hacia el tercio inferior del tubo, los dorsales más cortos, de 1,8-2,3 mm y anteras mayores, de 0,5-0,7 mm, los ventrales con filamentos de 2,5-3,5 mm y anteras de 0,4-0,5 mm. **Estilo** de 3,5-4,5 (5) mm. **Núculas** globoso-triángonas, de contorno latiovoide o lati-oblongoide, a orbiculares, negras o negruzcas, mas o menos lisas, cuando inmaduras, variegado-rugosas tornando a pardo claro en la madurez, de 2,3-2,7 x 1,9-2,3 mm, con estrías longitudinales cortas.

2n = No conocido

Florece en mayo y junio y fructifica en junio y julio. (Figura 17).



**Figura 17.** *Sideritis artearensis*, A) porte de la planta, B) epicastro.

Distribución: Gran Canaria, San Bartolomé de Tirajana: Barranco de Fataga sobre Arteara, Amurga, Paso de Las Tranquillas y Ladera de Los Pinos.

Etimología: Epíteto alusivo al nombre de un caserío y zona del curso medio del Barranco de Fataga, Arteara, en cuya parte alta en laderas y escarpes del Macizo de Amurga crece la

única población conocida de la especie. En esta zona se encuentra uno de los yacimientos tumulares de los antiguos canarios más importantes de la isla y del archipiélago (TRAPERO & SANTANA-MARTEL, 2018a).

### Comentarios taxonómicos

*Sideritis artearensis* presenta finidades con *S. tamadabensis* en las hojas anchas y formas robustas de las inflorescencias, pero presentan un porte más congesto con hojas principalmente triangular-latiovadas y de tamaño mucho más pequeño, inflorescencias más cortas, tubos del cáliz con la cara interna totalmente glabros, con indumento particularmente tomentoso flocoso, con pelos de hasta 2,5-3 mm y núculas orbiculares o sub-orbiculares. *Sideritis dasygnaphala* es igualmente compacta pero presenta hojas mucho más estrechas, lanceoladas o angustiovas, escapos florales más largos, con paraclados, cuando surgen, basales y alcanzando la longitud de la florescencia principal, tubos del cáliz peloso al menos hasta 1/3 de su longitud, corolas con tubos más largos y estrechos o núculas más estrechas. Presenta ciertas afinidades con *S. dasygnaphala* subsp. *amurgae* en cuanto a que esta especie presenta hojas a veces lanceolado-trianguares, tomento algo blanquecino y núculas menos alargadas, pero se diferencia porque este taxón es notablemente más grácil, con inflorescencias muy largas, verticilastros en general separados y al igual que la especie tipo presenta hojas estrechas y alargadas e indumento corto no flocoso.

### Diversidad morfológica

No se han observado diferencias significativas dentro de las poblaciones, y las observadas se interpretan como aspectos ambientales entre las plantas que crecen en las rocas, taliscas y grietas de los escarpes y aquellas que crecen en los andenes del pie de risco, donde las plantas se muestran con un porte más levantado, aunque el ramaje sigue siendo denso.

### Habitat y ecología

Esta especie crece en los escarpes y laderas del borde oeste del Macizo de Amurga, Barranco de Fataga, a la altura de Arteara, en el Paso de Las Tranquillas, 750-850 m s.m. y Ladera de Los Pinos, 730-750 m s.m., sobre lavas fonolíticas del Dominio Extracaldera del Ciclo-I de Gran Canaria (BALCELLS *et al.* 1990c). El hábitat ocupado por esta especie corresponde al bioclima Inframediterráneo xérico semiárido-superior de la serie climatófila de *Pistacio-Oleo cerasiformis sigmetum*, (DEL ARCO *et al.*, 2002; DEL ARCO & GONZÁLEZ, 2003), con algunas muestras del pinar canario.

Las plantas crecen en fisuras, taliscas y andenes con escaso suelo pero compactado, en la zona potencial del sabinar, con jarales de *Cistus monspeliensis* subsp. *canariensis*, y borde inferior del pinar canario, entre los 700 y 900 m s.m. Estos ambientes aparecen actualmente deforestados, parcialmente degradados, habiendo sufrido durante siglos una intensa explotación ganadera, especialmente cabras, aunque actualmente esta actividad está en franca regresión, quedando limitada en general al ganado cimarrón. Entre otras especies que habitan estos enclaves merece destacar además de la jara, *Limonium preauxii* (Webb & Berthel.) Kuntze, *Convolvulus glandulosus* (Webb) Hallier f., *Juniperus turbinata* Guss. subsp. *canariensis* (A.P. Guyot in Mathou & A. P. Guyot) Rivas-Mart., Wildpret & P. Pérez, *Pinus canariensis* Sweet ex Spreng., *Dracaena tamaranae* Marrero Rodr., Almeida-Pérez &

González-Martín, *Micromeria helianthemifolia* Webb & Berthel., *Aeonium simsii* (Sweet) Stearn, *Ruta oreojasme* Webb o *Bupleurum salicifolium* R. Br. in Buch.

### Estado de las poblaciones y grado de amenaza

*Sideritis artearensis* se distribuye en una única población con dos subpoblaciones: escarpes altos del Paso de las Tranquillas y andenes de la zona alta de la Ladera de los Pinos. Presenta una extensión de presencia conocida de 2 km<sup>2</sup> y un área de ocupación de 2 km<sup>2</sup>, utilizando como unidad de control la cuadrícula de 1x1 km. En realidad el área que ocupa es mucho menor quedando reducida a unas 5 hectáreas, con una población estimada de unos 150-200 individuos.

Las poblaciones conocidas quedan incluidas dentro del espacio natural protegido de Paisaje Protegido Fataga, según la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias y Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias, quedando incluidas también en zona ZEC y ZEPA de la Red Natura 2000, igualmente quedan dentro de la Reserva de La Biosfera de Gran Canaria.

### 6- *Sideritis cedroi* Marrero Rodr., sp. nov.

**Tipos:** *Sideritis cedroi* Marrero Rodr. Ci. Gran Canaria, La Aldea de San Nicolás, Montaña de Los Cedros, 770-800 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DR 204 939, andenes y escarpes con matorral de jaras (*Cistus monspeliensis*), Á. Marrero 02/06/2018, LPA: 35871, **Holotypus**, (Figura 15 B). **Isotypi**, en LPA: 35872-35873 y 35878, y otros que serán enviados a MA, B, BM etc. Icón: Figura 18.

### Diagnosis

**Plant**, caméfito or more rarely nanophanerophytic, woody, crowded together, branched with dense branching, generally of low size, pulvinular, (15) 20-40 (50) cm high, with tomentous-plush indumentum, generally straw-white, glandular but non-glutinous. **Basal leaves**, petiolate, with petiole of (1) 1.5-3.5 (5.5) cm, lamina ovate, ovate-oblong or ovate-lanceolate, narrow, of (1) 1.5-5 (7) x 1-2.3 (2.5) cm, irregularly crenate-toothed edge, rounded-truncated base, sometimes chordate and generally oblique, bicolor, lax tomentose green-gray bundle when juvenile, turning greenish or yellowish with maturity, underside densely tomentose-felted, white-yellowish or white-greenish, with inconspicuous nerves. **Leaves of inhibition and paracladial** as the basal ones, but in general more developed, narrow, with oblique base, petiole of (1) 1.5-3 (4) cm, and bicolor lamina of 2-4.5 x 1-2.5 (3) cm. **Sterile upper leaves**, in 0-1 levels, ovate, angustiovate, angustiovate-oblong, sometimes lanceolate, and rounded-truncated or cuneate base, with petioles of 0-1.8 cm, and lamina of 1.5-3.5 x 0.4-2 cm. **Sinflorescences** short, of (6) 8-25 (27) cm, with yellowish-white tomentous rachis, 0.8-1.7 mm thick without the indumentum, with 0-2 (3) levels of paraclades, basal, poorly developed, these up to (3) 7-12 (15) cm. **Coflorescences**, more or less lax, (1.5) 2-8 (10) cm long, and (1.5) 1.6-1.9 (2) cm thick in fruiting, with 2-10 (12) verticilaster, with 1-3 lower ones somewhat separated. **Lower bracts** angusti-ovate, angusti-lanceolate or linear, attenuated, protruding up to 1-5 times from the verticilaster, sessile or with short petiole, the remaining linear-lanceolate, sessile, barely protruding or hidden, sometimes mucronate. **Verticilaster** with (5) 6-12 (16) flowers, with pedicels of 1-1.8 mm, and 0-4 (6) tiny linear bracteoles of 0.2-0.5 mm. **Calyx**, tubular-campanulate, 5.6-7.5 mm, tube (3.6) 3.8-5.4 mm,

*afieltrated tomentose, glabrescent inner face, with silky hairs sparse on teeth, and sometimes 1/4-1/3 of the tube; triangular teeth, 1.4-2.4 mm, acuminate-mucronate, with mucron of (0.3) 0.5-1.2 mm. Corolla of 7-8.6 mm, tubular, straight or slightly arched, whitish and glabrous at the base, yellow and hairy-vesciculous somewhat flared towards the end, not or slightly exceeding the calyx. Nutlet, narrow, oblongoid, angusti-obovoid or ellipsoid, brownish-blackish or completely dun, more or less smooth or variegated, with some longitudinal striations, 2.1-2.6 x 1.5-1.8 mm.*

### Descripción

**Planta** caméfito o más raramente nanofanerófito, leñosa, congesta, ramificada con ramificación densa, en general de porte bajo, pulvinular, de (15) 20-40 (50) cm de alta, con indumento tomentoso afelpado, algo flooso, en general blanco-pajizo, con glándulas pero estas no conspicuas. **Hojas basales** pecioladas con peciolo largo de (1) 1,5-3,5 (5,5) cm, más cortos o igualando a la lámina (en las basales más largo); láminas ovadas, ovado-oblongas u ovado-lanceoladas, estrechas, de (1) 1,5-5 (7) x 1-2,3 (2,5) cm, borde irregularmente crenado-dentado, base redondeado-truncada, a veces cordadas y muchas veces oblicuas, ápice en general obtuso, lámina bicolor, la haz laxamente tomentosa verde-grisácea cuando juveniles, tornándose verdosa o amarillenta con la madurez, envés densamente tomentoso-afieltrado, blanco-amarillento o blanco-verdoso, con nervios poco marcados. **Hojas de inhibición y paracladiales** como las hojas basales, en general mas desarrolladas, ovado-oblongas u ovado-lanceoladas, estrechas, con base truncada o a veces redondeada, oblicuas, ápice en general obtuso, a veces agudo, con peciolo de (1) 1,5-3 (4) cm, más o menos igual que la lámina, y lámina bicolor de 2-4,5 x 1-2,5 (3) cm. **Hojas superiores estériles** en 0-1 nivel, de ovadas, angustiovas a angustiovas-oblongas, a veces angustiovas-lanceoladas, con base redondeado-truncadas o cuneadas, con peciolos de 0-1,8 cm, con lámina de 1,5-3,5 x 0,4-2 cm. **Sinflorescencias** cortas de (6) 8-25 (27) cm, con raquis tomentoso blanco-amarillento, de 0,8-1,7 mm de grosor, con 0-2 (3) niveles de paracladiales basales, pero en general poco desarrollados, estos hasta de (3) 7-12 (15) cm. **Florescencias o espicastro** más o menos densos, de (1,5) 2-8 (10) cm de largo, y (1,5) 1,6-1,9 (2) cm de grueso en verticilastros fructificados, con 2-10 (12) niveles, con 1-3 inferiores algo separados, el inferior hasta 1-4 (5) cm de separación. **Brácteas** del verticilastro inferior angusti-ovadas, angusti-lanceoladas o lineares, atenuadas, sobresaliendo hasta 1-5 veces del verticilastro, sésiles o con peciolo de 0,1-1 cm y láminas de 0,7-3 x 0,1-0,7 (1,2) cm, las restantes linear-lanceoladas, sésiles, apenas sobresaliendo u ocultas entre las flores, obtusas o agudas a veces mucronadas. **Verticilastros** con (5) 6-12 (16) flores, con pedicelos de 1-1,8 mm, con 0-4 (6) bracteolas diminutas lineares de 0,2-0,5 mm. **Cáliz** tubular campanulado, de 5,6-7,5 mm, tubo (3,6) 3,8-5,4 mm, tomentoso afieltrado, cara interna glabrescente, con pelos sedosos escasos en dientes, tubo glabro o glabrescente con pelos dispersos hasta 1/4-1/3 superior; dientes triangulares, de 1,4-2,4 mm, acuminado-aleznados, con mucrón de (0,3) 0,5-1,2 mm. Corola tubular, recta o ligeramente arqueada, blanquecina y glabra en la base, amarilla y peloso-vesiculosa algo acampanada hacia el extremo, poco exerta, limbo amarillo, labio superior latiovado-triangular, de 1-8-3,3 mm, labio inferior de (2,2) 2,8-3 (3,1) mm, con lóbulo medio sub-orbicular transverso de 2-2,5 x 2,3-2,5 mm, laterales latiovados de 1,8 mm. **Estambres** con filamentos pelosos, insertos hacia el tercio inferior del tubo, los dorsales más cortos, de 1,2-2,3 mm y anteras mayores, de 0,5-0,8 mm, los ventrales con filamentos de (2,5) 2,6-3,2 mm y anteras de 0,3-0,5 mm. **Estilo** de 3,8-4,6 (5) mm. **Núculas** estrechas, oblongoideas, angusti-obovoideas o elipsoideas, pardo-negruzcas o completamente pardas, más o menos lisas o variegadas, con algunas estrías longitudinales, de 2,1-2,6 x 1,5-1,8 mm.



$2n = 36$ , (Marrero, 1986) publicada como *S. dasygnaphala*. Confirmamos este número cromosómico en este trabajo, en 8 nuevas placas de la población de Montaña del Cedro.

Florece de marzo a mayo, fructificando de abril a junio. (Figura 19).

Distribución: Gran Canaria, La Aldea de San Nicolás, Macizo de Güigüí: Montaña de Los Cedros y Amurgar.

Etimología: Epíteto alusivo al nombre del macizo montañoso, Montaña de los Cedros, en cuyos escarpes altos crece la población más significativa de la especie. Este vocablo hace alusión al nombre con que los canarios denominan a la especie *Juniperus cedrus*, en realidad un enebro, siendo esta la única localidad conocida para Gran Canaria.

### Comentarios taxonómicos

*Sideritis cedroi* es una especie diferenciada del resto del grupo afín a *S. dasygnaphala* por el porte de la planta bajo, poco denso pero a veces en individuos viejos, pulvinular, indumento flojo blanquecino que da a las plantas un aspecto verde o verdoso (aunque en verano aparece más denso, con plantas blanquecinas), hojas en general oblongas, algo glabrescentes por la haz, con bordes con crénulas anchas y bases en general oblicuas, núculas muy estrechas y en general más lisas, etc. La presencia con cierta frecuencia de paraclados sub-basales y más cortos que la florescencia principal, la comparte con *S. artearensis* y en menor medida con *S. tamadabensis* subsp. *aldae* (Figura 15), pero la forma de las hojas y de las núculas le diferencia de estos taxones. Por el porte general de la planta, además de sus caracteres morfológicos diferenciales nos llevan a plantearnos si su encuadre correcto a nivel de subsección es en la subsección *Candicantes* (Christ) Svent.

### Diversidad morfológica

En general la planta presenta un aspecto muy variable dependiendo de la edad (plantas jóvenes, plantas viejas), el hábitat (taliscas y grietas o andenes) y de la estación (estación lluviosa o seca), las plantas juveniles y las exuberantes presentan hojas más oblongas y glabrescentes, mientras las plantas viejas y pulvulares tienden a presentar hojas elípticas con indumento más denso. Las plantas de la subpoblación de Amurgar no presentan variaciones significativas con respecto a las de Montaña de Los Cedros.

### Hábitat y ecología

El Macizo de Güigüí data del Mioceno Medio, con la Formación basáltica en la base y la parte alta rematada por la Formación traqui-riolítica del Dominio Extracaldera del ciclo I del volcanismo tectónico de la isla. (BALCELLS *et al.* 1990e). Desde esa época estos macizos sólo han experimentado los procesos erosivos continuados y que hoy se manifiestan en potentes escarpes estructurados en sucesivos paredones-andenes.

La especie crece entre los 750-900 m de cota ocupando andenes, taliscas y grietas, mostrando un cierto carácter rupícola-fisurícola. A estas cotas, los hábitats orientados principalmente al norte se ven favorecidos por cierta influencia de los vientos alisios, que permiten la pervivencia de especies del termoesclerófilo o incluso de otras propias del monte verde. El hábitat ocupado por esta especie corresponde al bioclima Termomediterráneo

xérico, tanto semiárido-inferior como superior, de la serie climatófila de *Pistacio-Oleo cerasiformis sigmetum*, (DEL ARCO *et al.*, 2002; DEL ARCO & GONZÁLEZ, 2003), pero la influencia frecuente de los vientos alisios favorece un bioclima Termomediterráneo pluviestacional seco donde se darían muestras climatófilas de *Visneo mocanerae-Arbuto canariensis sigmetum*.

*Sideritis cedroi* crece entre matorrales de *Chamaecytisus proliferus* (L. f.) Link, *Cistus monspeliensis* L., *Convolvulus canariensis* L., *Ononis angustissima* Lam., *Argyranthemum adauctum* (Link) Humphries, *Hypericum reflexum* L. f. o *Pericallis webbii* Sch. Bip. & Bolle. En los escarpes las comunidades se tornan rupícolas con *Babcockia platylepis* (Webb) Boulos, *Aeonium canariense* (L.) Webb & Berthel. subsp. *virgineum* (Webb ex Christ) Bañares, *Greenovia aurea* (C. Sm. ex Hornem.) Webb & Berthel., *Festuca agustini* Linding., *Silene tamaranae* Bramwell, entre otras. La presión antrópica del ganado ha forzado que también sea en los lugares más inaccesibles donde comparta hábitat con otras especies propias de las formaciones arbóreas como *Juniperus cedrus* Webb & Berthel., *Olea cerasiformis* Rivas-Mart. & del Arco, *Erica arborea* L., *Convolvulus canariensis* L., o incluso *Laurus novocanariensis* Rivas-Mart. *et al.*



Figura 19. *Sideritis cedroi*, A) porte de la planta, B) espicastro.

### Estado de la población

*Sideritis cedroi* se distribuye fragmentada en dos poblaciones: en andenes y escarpes altos de la Montaña de Los Cedros, y en taliscas y escarpes altos de Amurgar, ambas dentro del Término Municipal de La Aldea de San Nicolás.

Presenta una extensión de presencia conocida de 3 km<sup>2</sup> y el área de ocupación es de 2 km<sup>2</sup>, aunque en realidad el área de ocupación real es mucho menor con unas 4 hectáreas en Montaña de Los Cedros y una hectárea en Amurgar. Se estima que en conjunto la población puede estar constituida por unos 150-200 individuos reproductivos.

Las plantas se encuentran dentro del espacio natural protegido, Reserva Natural Especial Güigüi, en la Ley 12/1994 de Espacios Naturales de Canarias, zona ZEC de la Red Natura 2000 y Reserva de La Biosfera de Gran Canaria.

#### CONSIDERACIONES SOBRE LA HISTORIA GEOLÓGICA

En islas oceánicas la fragmentación geográfica constituye como una barrera al intercambio genético y actúa como factor de diversificación y especialización tanto ecológica como de las especies (MARRERO, 1992b; MARRERO & FRANCISCO-ORTEGA, 2001a; 2001b). Esta fragmentación geográfica hay que entenderla en tres niveles: en primer lugar la barrera que supone la distancia al continente y los filtros de la colonización; en segundo lugar la emergencia de más de una isla con la consiguiente diversificación biológica por los filtros en las respectivas colonizaciones, a veces puramente al azar pero fuertemente dependiente de los tiempos de emergencia y las distancias; y en tercer lugar de la historia geológica, orográfica y geomorfológica de cada isla (MARRERO & FRANCISCO-ORTEGA, 2001a; MARRERO, 2004). Este último factor, en la interacción entre los procesos constructivos y los erosivos, es responsable de la importante diversificación ambiental y ecológica, generando un importante número de hábitats especializados que van a condicionar el devenir y la historia de cada taxón y de su ciclo de vida (ciclo del taxón) en el archipiélago.

Gran Canaria, por su prolongada historia geológica, con importantes y prolongados ‘gaps’ o calmas eruptivas que han dado lugar a potentes procesos erosivos, se convierte en paradigma de los procesos evolutivos de las especies en cuanto a diversificación, especialización, especiación y extinción (MARRERO & FRANCISCO-ORTEGA, 2001b; MARRERO, 2004; CAUJAPÉ-CASTELLS *et al.*, 2017; SOTO *et al.*, 2022). Su geomorfología, sobre todo en su mitad suroccidental se manifiesta, marcada por estos procesos, en profundos barrancos y destacados macizos montañosos. La propia orografía y la incidencia de los vientos alisios establecen una zonación altitudinal, no sólo en la vertiente de barlovento sino más allá donde el rebose de estos vientos húmedos y frescos se hace notar con mas o menos intensidad en los distintos macizos: no sólo en Tamadaba o los andenes de Inagua, sino también en Montaña de los Cedros, Amurgar, Ajodar, Altavista, Alsándara, etc. Todos estos macizos se convierten en lugares de refugio de muchas especies endémicas, la mayoría compartidas con otros enclaves, como *Babcockia platylepis* (Webb) Boulos, *Crambe tamadabensis* Prina & Marrero Rodr., *Festuca agustinii* Linding., *Globularia sarcophylla* Svent., *Helianthemum tholiforme* Bramwell, J. Ortega & B. Navarro, *Silene tamaranae* Bramwell, etc., pero también algunas más exclusivas como las jarillas *Helianthemum inaguae* Marrero Rodr., González-Martín & González-Artiles o *Helianthemum bystropogophyllum* Svent., *Cistus ocreatus* C. Sm. in L. von Buch, *Globularia ascanii* Bramwell & G. Kunkel, *Limonium vigoense* Marrero Rodr. & Almeida, *Micromeria pineolens* Svent., o la propia población de *Juniperus cedrus* Webb & Berthel en la Montaña de los Cedros, así como algunas de las especies de *Sideritis* descritas en el presente trabajo como *S. cedroi*, *S. tamadabensis*, *S. dasygnaphala subsp. amurgae* o *S. artearensis*.

Estos macizos se comportan, de igual manera que lo hacen los de Famara en Lanzarote o Jandía en Fuerteventura, como lugares de refugio y salvación para algunas especies, pero al mismo tiempo anuncian, por los procesos erosivos y por los cambios climáticos, su posible desaparición. De alguna manera constituyen en Gran Canaria como un microarchipiélago dentro de la isla, con distancias y barreras suficientes para evitar o limitar el intercambio genético entre algunos grupos de plantas, que para el caso aquí estudiado de los distintos taxones de *Sideritis*, las hibridaciones en general no existen, no se han detectado o se dan como procesos antrópicos (como los casos de Montaña de las Yescas o en los Riscos de Chapín).

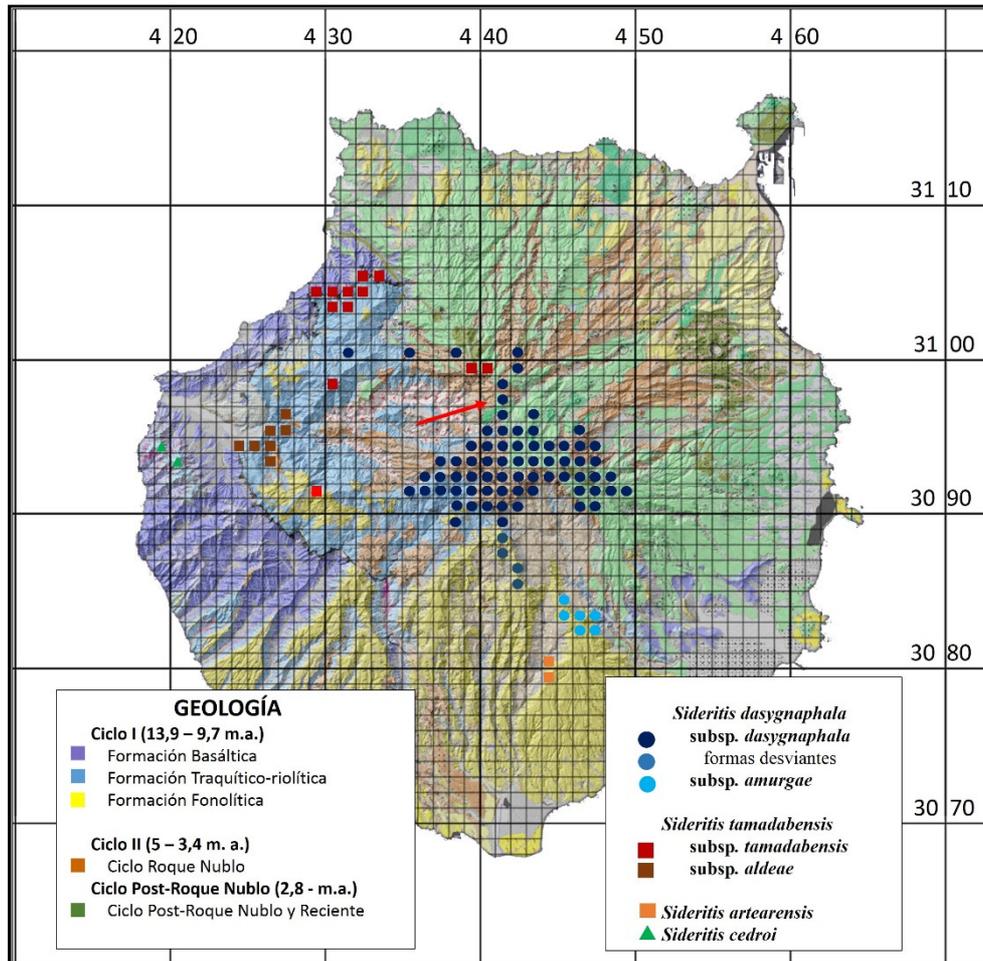
El grupo de taxones aquí estudiado tiene como asiento o hábitat alguno de estos enclaves, que en conjunto abarcan buena parte de la historia geológica de la isla (Figura 20). El Macizo de Güigüí es uno de los enclaves más antiguos de Gran Canaria, que data del Mioceno Medio, con la Formación basáltica en la base y la parte alta rematada por la Formación traqui-riolítica del Dominio Extracaldera del ciclo I del volcanismo tectónico de la isla. Esta última concluye hacia edades de 13,4 m.a. (MC DOUGALL & SCHMINCKE, 1976; BALCELLS *et al.* 1990e). En este macizo tiene su hábitat *Sideritis cedroi*.

*Sideritis tamadabensis* crece en los escarpes altos del borde noroeste del Macizo de Tamadaba, estribaciones del Llano de La Mimbre, desde El Barranco Oscuro hasta el Barranco de los Paloblanos, estribaciones del Morro de Las Lechugas y Faneque, en estos enclaves crece entre los 650 y 1150 m s.m. Además crece en el Paso del Palo en Altavista, Tirma, y en el Macizo de Alsándara, en el Risco de La Cortadura y en Caidero de Las Yescas, entre 1150-1350 m s.m., (en estos dos últimos enclaves muestra ciertas diferencias morfológicas, pendiente de estudios más concretos). La base geológica de estos enclaves es la misma que la del Macizo de Güigüí y se conforma y culmina con la formación traqui-riolítica de tobas ignimbríticas y lavas riolítico-traquíticas peralcalinas, pero del Dominio Intracaldera del Ciclo-I de Gran Canaria (BALCELLS *et al.* 1990d), con dataciones similares de 13,4 m.a. (MC DOUGALL & SCHMINCKE, 1976). En localidades entre ambos taxones crece *S. tamadabensis* subsp. *aldeae*, en los entornos del Barranco de Pino Gordo, sobre materiales geológicos de la misma Formación traqui-riolítica, que en los anteriores enclaves (MC DOUGALL & SCHMINCKE, 1976; BALCELLS *et al.* 1990e). Pero en este caso las poblaciones se asientan hacia el fondo del Barranco de La Aldea y a cotas muy inferiores, entre 150-500 m s.m. con lo que su asentamiento debió ser paulatino con la erosión y excavación del barranco o en algún momento posterior a estos procesos.

*Sideritis dasygnaphala* subsp. *amurgae* y *S. artearensis* crecen en el Macizo de Amurga, la primera hacia el extremo norte y más elevado del macizo, entre los 900 y 1130 m s.m. y la segunda en los escarpes del mismo macizo pero más al sur sobre Aretara, entre los 730-850 m s.m. En ambos casos crecen sobre lavas fonolíticas del Dominio Extracaldera del Ciclo-I de Gran Canaria, Formación Fonolítica (BALCELLS *et al.* 1990c), que data del Mioceno Superior y que culmina hace unos 9,7 m.a. (LIET & SCHMINCKE, 1975).

Finalmente, *S. dasygnaphala* se asienta especialmente en sustratos geológicos del Plioceno, Ciclo Roque Nublo, tanto en lavas basálticas hawaitas, basanitas y tefritas como en la Brecha volcánica Roque Nublo (BALCELLS *et al.*, 1990c) y que cubren buena parte de las cumbres de la isla. Este ciclo se desarrolla entre los 5-3,5 m.a. (LIETZ & SCHMINCKE, 1975). Desde aquí se extiende por las coladas y lapillis basanítico-nefeliniticas del Ciclo Post Roque Nublo, del Pleistoceno Inferior, con dataciones entre 3 y 2,8 m.a. (LIETZ & SCHMINCKE,

1975). Pero en estos últimos enclaves su extensión se ve frenada por un ambiente más húmedo, con el alisio dominante y que corresponde al dominio climácico del monteverde y laurisilva. Esto es lo que hace que la especie no vaya más allá, hacia el norte de la degollada de La Cruz de Tejeda.



**Figura 20.** Mapa geológico de Gran Canaria con la distribución de los taxones del género *Sideritis* aquí tratados, según las leyendas incluidas. Las manifestaciones, muchas veces ocasionales, de *S. dasygnaphala s. str.*, al norte de la Cruz de Tejeda (flecha roja), las consideramos antrópicas y no naturales. Base cartográfica: Grafcan, mapa geológico, IDE Canarias Visor 4.5.1. Datos según los Mapas Geológicos de España, del Instituto Tecnológico GeoMinero de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria (BALCELLS *et al.* 1990c).

Pero *S. dasygnaphala* presenta poblaciones que se prolongan hacia el O-SO, hacia Pajonales (1100-1400 m s.m.) y otra hacia el sur, hacia Pilancones, Morro Guanil (1200-1350 m s.m.) y Talayón de las Mesas (1250 m s.m.). En ambos casos se desarrollan en territorios geológicos más antiguos de la Formación Traquítico-Riolítica del Ciclo I de Gran Canaria.

En el primer caso llegan hasta el pitón del Morro de Pajonales y lavas asociadas de composición fonolíticas haüynicas, pertenecientes al Ciclo Roque Nublo o Ciclo II de Gran Canaria (BALCELLS *et al.*, 1990c). Las poblaciones que se prolongan hacia Pilacones sobre sustratos de la Formación Traquítico-Riolítica ya hemos comentado que presentan ciertas diferencias con respecto al tipo generalizado de la especie.

Pensamos que desde estos dos enclaves la especie pudo colonizar la cumbre después del colapso del estratovolcán Roque Nublo, comportándose como áreas suministradoras de material a las nuevas zonas cumbreiras del Ciclo Roque Nublo y posteriores. Esto lleva a plantear que *S. dasygnaphala*, tal como la conocemos, pudo tener un origen diverso, dando lugar en principio a una especie quimérica, todavía no bien conformada y que justificaría las dudas e incertidumbres planteadas desde los primeros exploradores y botánicos, no en el sentido de sus supuestas afinidades morfológicas con taxones de Tenerife (que existen), sino a la idea de que en las cumbres de Gran Canaria podrían coexistir dos taxones diferentes.

Un caso aparte lo constituye la población marginal que aparece al noroeste de la Cruz de Tejada, en Los Moriscos, Riscos de Chapín (1600-1700 m s.m.), que hemos vinculado al taxón de Tamadaba, pero pendiente de un mejor estudio de la población y la disponibilidad de material de herbario adecuado. En este enclave hemos detectado la existencia de taxones diversos, *S. aff. tamadabensis*, *S. dasygnaphala* y posibles formas híbridas entre ambas especies. El sustrato rocoso donde se asienta corresponde a brechas y coladas intercaladas del Ciclo Roque Nublo (BALCELLS *et al.*, 1990b) que conforman el potente escarpe, cuyas emisiones finalizaron hace unos 3,7 m.a. (LIETZ & SCHMINCKE, 1975). Estos escarpes quedan recubiertos en una fina capa superior por las coladas y lapillis basanítico-nefelíníticas del Ciclo Post Roque Nublo del Pleistoceno Inferior, ciclo que se desarrolló entre 3-2,8 m.a. (LIETZ & SCHMINCKE, 1975). Es en la interfase entre estas dos formaciones donde se desarrolla la población, donde por otra parte, se ve afectada por el rebose frecuente de los vientos alisios y compartirían el pinar húmedo potencial con especies del monteverde por un lado y con especies rupícolas de los escarpes, por otro.

Pensamos que *S. dasygnaphala* es una especie moderna pero no totalmente conformada, dentro de un linaje morfológicamente diverso cuyo origen sería antiguo, probablemente del Mioceno. Así, se trataría de una especie endémica exclusiva de la isla, pero de distribución amplia, con numerosas poblaciones más o menos estables. Por su distribución natural alopatrica no se hibrida con otros congéneres de la isla, salvo en las circunstancias ya comentadas y aun así no llega a conformar enjambres de híbridos como si se han documentado entre distintas especies para la isla de Tenerife (MARRERO, 2013; PÉREZ DE PAZ Y NEGRÍN SOSA, 1992). El resto de taxones periféricos aparecen en poblaciones muy parcas, como taxones viejos, relícticos, en proceso de declive, bien por la escasa disponibilidad de hábitats adecuado o más probablemente por agotamiento genético e incapacidad colonizadora (MARRERO, 1992b; 2004). La historia geológica de Gran Canaria ha marcado de forma drástica la historia de las especies de *Sideritis* en esta isla.

El género *Sideritis* subgénero *Marrubiastrum* es monofilético y derivado de especies anuales del noroeste de África, particularmente *Sideritis cossoniana* Ball (BARBER *et al.*, 2000; 2002). En Canarias muestra un patrón de evolución complejo donde han debido darse repetidas fases del ciclo del taxón (ver MARRERO, 2004) que han dado lugar a la conformación de al menos tres secciones: *Creticae*, *Marrubiastrum* y *Empedocleopsis* (PÉREZ DE PAZ & NEGRÍN SOSA, 1992). La sección *Empedocleopsis* queda actualmente

relegada a la isla de La Gomera y la sección *Creticae* a esta isla y Tenerife, pero no nos cabe la menor duda que taxones de estas secciones debieron pasar por Gran Canaria y las otras islas orientales, sobre todo de la sección *Creticae*. Desde el punto de vista citológico el subgénero muestra una excepcional aneuploidía desde  $2n = 34$  a  $2n = 46$  (MARRERO, 1986; 1988; 2002a; 2013), y es particularmente interesante comprobar que la sección *Creticae* se muestra en los niveles más bajos ( $2n = 34$  y  $36$ ), mientras que la sección *Empedocleopsis*, en los niveles más altos ( $2n = 44$  y  $46$ ). El grupo de especies de Gran Canaria (sección *Marrubiastrum*, subsección *Candicantes*) se muestra de forma constante en  $2n = 36$  (al menos para los taxones estudiados), número que se repite en otra especie de la isla y de la misma subsección como *S. sventenii* (G. Kunkel) Mend.-Heuer., además de *S. discolor* (MARRERO, 1988). Con niveles diploides de  $2n = 36$  fuera de Gran Canaria (al margen de la sección *Creticae*) sólo se han encontrado en *Sideritis lotsyi* (Pit.) Bornm., de La Gomera, *S. mascaensis* (Svent.) Marrero Rodr. y *S. santosii* Marrero Rodr. de Tenerife, además de *S. eriocephala* Marrero Rodr. ex Negrín & P. Pérez, también de esta isla, con  $2n = 34$ . Todos los demás taxones (hasta 11) muestran niveles de ploidía más altos.

Es evidente que el conjunto de taxones aquí estudiado conforma un grupo antiguo en origen, que se remonta al Mioceno, y que ya se había diversificado en los viejos macizos. Después de los procesos explosivos de la Brecha Roque Nublo y desde algunas poblaciones, recoloniza las cumbres en lo que hoy conocemos como *S. dasygnaphala*. Al mismo tiempo los taxones periféricos se manifiestan como un rosario de pequeñas poblaciones que apenas han conseguido recuperar espacio pero con barreras reproductoras bastante eficientes para mantenerse estables e independientes a lo largo del tiempo, pero en fases avanzadas del ciclo del taxón en poblaciones al borde de la extinción. Situación que se repite en otras especies de este género en Gran Canaria, como *Sideritis sventenii*, *S. guayedrae* Marrero Rodr., *S. amagroii* Marrero Rodr. & Navarro o *S. discolor* Bolle.

### AGRADECIMIENTOS

Queremos reconocer aquí la ayuda prestada por Conchi Santiago en las campañas de campo para la recolección de las muestras. La información sobre la presencia de *Sideritis* en Amurga-Arteara fue facilitada por Daniel Jiménez Lanj, a través de Rafael Almeida, quién nos acompañó en uno de los muestreos de esta planta. Igualmente agradecemos a Roque López sus aportaciones y datos sobre diversas poblaciones de *Sideritis*. Las muestras de herbario fueron recogidas principalmente en dos momentos, cuando preparábamos los estudios citogenéticos de este grupo de plantas en campañas realizadas entre 1988 y 1989, donde contamos con la colaboración de Alicia Roca, Malena Jorge, Ana Ramos, Carlos Suárez, Agustín (Tana) Suárez, Víctor Montelongo, Ricardo Mesa o Juan Pedro Oval, y en las campañas últimas mientras preparábamos la parte taxonómica y completábamos las muestras de herbario donde contamos con la colaboración de Conchi Santiago, Ruth Jaén, Rafael Almeida o Roque López. El origen y motivación inicial habría que encontrarlo en las herborizaciones de E.R. Sventenius y su colaborador José Alonso, depositadas actualmente en el herbario LPA, sobre todo por el material procedente de las poblaciones periféricas y que quedaban pendientes de identificación (*Sideritis sp.*, *Sideritis spec. nov.*, *Sideritis cf dasygnaphala*, etc.). Los icones de las plantas descritas y avances importantes en las descripciones de los taxones nuevos fueron realizados durante el confinamiento del año 2020 frente a la covid-19 del coronavirus SARS-CoV-2.

## REFERENCIAS

- BALCELLS, R., J.L. BARRERA & J.A. GÓMEZ-SAINZ DE AJA, 1990a.- *Mapa Geológico de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria, hoja de San Bartolomé de Tirajana*. Madrid, I.T.G.E., mapas y memorias, 153 pp.
- BALCELLS, R., J.L. BARRERA & J.A. GÓMEZ-SAINZ DE AJA, 1990b.- *Mapa Geológico de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria, hoja de Teror*. Madrid, I.T.G.E., mapas y memorias, 128 pp.
- BALCELLS, R., J.L. BARRERA & J.A. GÓMEZ-SAINZ DE AJA, 1990c.- *Mapa Geológico de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria, hoja de Santa Lucía*. Madrid, I.T.G.E., mapas y memorias, 114 pp.
- BALCELLS, R., J.L. BARRERA, J.A. GÓMEZ-SAINZ DE AJA & M.T. RUIZ GARCÍA, 1990d.- *Mapa Geológico de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria, hoja de Vecindad de Enfrente*. Madrid, I.T.G.E., mapas y memorias, 95 pp.
- BALCELLS, R., J.L. BARRERA, J.A. GÓMEZ-SAINZ DE AJA & M.T. RUIZ GARCÍA, 1990e.- *Mapa Geológico de España, escala 1: 25000. Proyecto MAGMA: Gran Canaria, hoja de San Nicolás de Tolentino*. Madrid, I.T.G.E., mapas y memorias, 120 pp.
- BARBER, J.C., J. FRANCISCO-ORTEGA, A. SANTOS-GUERRA, A. MARRERO & R.K. JANSEN, 2000.- Evolution of endemic *Sideritis* (Lamiaceae) in Macaronesia: Insights from a Chloroplast DNA Restriction Site Analysis. *Systematic Botany* (25) 4: 633-647.
- BARBER, J.C., J. FRANCISCO-ORTEGA, A. SANTOS-GUERRA, K.G. TURNER AND R.K. JANSEN 2002.- Origin of Macaronesian *Sideritis* L. (Lamioideae: Lamiaceae) inferred from nuclear and chloroplast sequence datasets. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 23: 293-306.
- BARBER J.C., C.C. FINCH, J. FRANCISCO-ORTEGA, A. SANTOS-GUERRA & R.K. JANSEN, 2007.- Hybridization in Macaronesian *Sideritis* (Lamiaceae): Evidence from incongruence of multiple independent nuclear and chloroplast sequence datasets. *Taxon* 56 (1): 74-88.
- BRAMWELL, D., 1972.- Endemism in the flora of the Canary Islands. In D.H. Valentine, ed., *Taxonomy, Phytogeography and Evolution*: 141-159. Academic Press. London, New York.
- BUCH L. von, 1825.- *Physicalische Beschreibung der Canarischen Inseln. IV. Uebersicht der Flora auf den Canarischen Inseln*: 180. 106-199. Berlin
- BURCHARD, O. 1929.- Beitrage zur Okologie und Biologie der Kanarenpflanzen. *Bibl. Bot.* 98: 179-181.
- CAUJAPÉ-CASTELLS J, C. GARCÍA-VERDUGO, A. MARRERO-RODRÍGUEZ, J.M. FERNÁNDEZ-PALACIOS, DJ. CRAWFORD & ME. MORT, 2017.- Island ontogenies, syngameons, and the origins of genetic diversity in the Canarian flora. *Perspectives in Plant Evolution, Ecology and Systematics*, 27: 9-22.
- CEBALLOS, L. & ORTUÑO, F. 1967.- *Vegetación Forestal de las Canarias Occidentales*. 433 pp. Sta. Cruz de Tenerife.
- CHRIST, H. 1888.- *Spicilegium canariense*. *Bot. Jahrb.* 9: 86-172.
- CLOS, M.D. 1861.- Revisión d'une des sections du genere *Sideritis*. *Ann. Sc. Nat. Bot.* 4ser.; 16: 78-82.
- DEL ARCO, M., M. SALAS, J.R. ACEBES, M.C. MARRERO, J.A. REYES-BETANCORT, & P.L. PÉREZ DE PAZ, 2002.- Bioclimatology and climatophilous vegetation of Gran Canaria (Canary Islands). *Ann. Bot. Fennici* 39: 15-41.
- DEL ARCO M. & R. GONZÁLEZ, 2003.- El Bioclima de Gran Canaria. En O. Rodríguez Delgado (Ed.), *Apuntes sobre flora y vegetación de Gran Canaria (Guía de la excursión geobotánica de las XIX Jornadas de Fitosociología y Simposio Internacional de la FIP 2003)*: 33-39. Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Medio Ambiente y Aguas.
- DEL ARCO M. & O. RODRÍGUEZ DELGADO, 2003.- Las comunidades vegetales de Gran Canaria. En O. Rodríguez Delgado (Ed.), *Apuntes sobre flora y vegetación de Gran Canaria (Guía de la excursión geobotánica de las XIX Jornadas de Fitosociología y Simposio Internacional de la FIP 2003)*: 71-134. Cabildo de Gran Canaria, Consejería de Medio Ambiente y Aguas.
- GREUTER W. & R. RANKIN RODRÍGUEZ 2018.- *Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas (Código de Shenzhen)*. ed. Española desde J. N. Turland et al. 2018 (ed.), adoptado por el decimonoveno Congreso Internacional de Botánica. Shenzhen, China, julio de 2017. Ed. Stiftung Herbarium Greuter (Fundación Herbario Greuter) Englerallee 24B 14195 Berlín, Alemania. 322 pp.
- KUNKEL, G., 1973.- Notes on the genus *Leucophaea* Webb et Berth. (Lamiaceae) in the Canary Islands. *Cuad. Bot. Canar.*, 18/19: 65-74.
- Botánica Macaronésica* 32: 175-230 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

- LIET J. & H.U. SCHMINCKE, 1975.- Miocene-Pliocene sea-level changes and volcanic phases on Gran Canaria (Canary Islands) in the light of new K/Ar-ages. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 18: 213-239.
- MC DOUGALL I. & H.U. SCHMINCKE, 1976.- Geochronology of Gran Canaria, Canary Islands: age of shield building volcanism and other magmatic phases. *Bull. Volcanol.*, 40(1): 57-77.
- MARRERO, A. 1986.- Aportaciones cariológicas del género *Sideritis* L. (Lamiaceae) en las Islas Canarias. *Botánica Macaronésica* 14 (1985): 35-58.
- MARRERO, A. 1988.- Nuevos datos cariológicos para el género *Sideritis* L. (Lamiaceae) en las Islas Canarias. *Botánica Macaronésica*, 16: 37-52.
- MARRERO, Á. 1989.- Diversidad florística en Canarias. Estudios para su conservación. Panel presentado en el Symposium internacional 'Diversidad Biológica-Biological Diversity', Madrid, noviembre-diciembre, 1989. Fundación Ramón Areces, Adena-WWF & SCOPE.
- MARRERO, A. 1992a.- Chromosomal evolutionary trends in the genus *Sideritis* Subgenus *Marrubiastrum*. In R.M. Harley & T. Reynolds, eds. *Advances in Labiate Science: 247-256*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- MARRERO Á. 1992b.- Evolución de la Flora Canaria. In: Kunkel G, coord. *Flora y Vegetación del Archipiélago Canario. Tratado Florístico de Canarias 1ª parte: 55-92*. Las Palmas de Gran Canaria: Edirca.
- MARRERO Á. 2004.- Procesos evolutivos en plantas insulares, el caso de Canarias. In: J. M. Fernández-Palacios JM, Morici C, eds. *Ecología Insular/Island Ecology: 305-356*. Santa Cruz de Tenerife: Asociación Española de Ecología Terrestre (AEET) and Cabildo Insular de La Palma.
- MARRERO, A. 2008.- *Sideritis guayedrae* sp. nov. (Lamiaceae) una nueva especie para Gran Canaria (Islas Canarias). *Botánica Macaronésica* 27: 3-16.
- MARRERO, A. 2013.- Revisión cariológica-taxonómica del complejo de *Sideritis brevicaulis* (Lamiaceae) del Macizo de Teno en Tenerife, islas Canarias. *Vieraea* 41: 293-317.
- MARRERO, Á. 2020.- Las chahorras y salvia blancas canarias. *Rincones del Atlántico*, 10: 42-59.
- MARRERO Á, FRANCISCO-ORTEGA J. 2001a.- Evolución en Islas: la metáfora espacio-tiempo-forma. In: Fernández-Palacios JM, Martín-Esquível JL, eds. *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación: 133-140*. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- MARRERO Á, FRANCISCO-ORTEGA J. 2001b.- Evolución en Islas: la forma en el tiempo. In: Fernández-Palacios JM, Martín-Esquível JL, eds. *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación: 141-150*. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife.
- MARRERO RODRÍGUEZ Á, M<sup>o</sup>C. GIL VEGA, M<sup>o</sup>C. CRUZ DE MERCADAL & Y. FARALDO MENDIETA, 2016.- El herbario Las Palmas de El Museo Canario, revisión taxonómica y nomenclatural. *Botánica Macaronésica* 29: 55- 72.
- MENDOZA-HEUER, I. 1974: Taxones nuevos macaronésicos en el género *Sideritis* L. *Vieraea* (1973) 3 (1-2): 133-137.
- MENDOZA-HEUER, I. 1975a.- Die Makaronesischen Arten der Gattung *Sideritis* L. *Ber. Schweiz Bot. Ges.* (1974) 84 (4): 261-303.
- MENDOZA-HEUER, I. 1975b.- Clave para la identificación de las especies macaronésicas en el género *Sideritis* L. *Vieraea* 5 (1 -2): 61-80.
- MENDOZA-HEUER, I. 1977.- Datos comparativos acerca de especies mediterráneas y macaronasicas del género *Sideritis* L. *Bot. Macaronésica*, 3: 61-71.
- MORENO, J.C., coord. 2008.- *Lista Roja 2008 de la flora vascular española*. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, y Sociedad Española de Biología de la Conservación de Plantas), Madrid, 86 pp.
- NEGRÍN-SOSA M.L. & P.L. PÉREZ DE PAZ, 1988.- Consideraciones acerca del género *Sideritis* L. (Lamiaceae) en Tenerife (Islas Canarias). *Lagasalia* 15 (extra): 295-318.
- PÉREZ DE PAZ, P.L. & NEGRÍN-SOSA, L., 1992.- Revisión taxonómica de *Sideritis* L. subgénero *Marrubiastrum* (Moench) Mend.-Heuer (Endemismo Macaronésico). *Phanerogamarum Monographiae*, tomos xx: 1-327. Ed. J. Cramer. Berlín.
- PITARD, J. & C. PROUST, 1908.- *Les Iles Canaries. Flore de L'Archipel*. París. 314.
- PRETEL, A. 1976.- Procedimiento para facilitar el estudio de cromosomas en materiales vegetales difíciles. *Cuad. C. Biol.* 5:53-60.

- RIVAS-MARTÍNEZ, S., F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. LOIDI, M. LOUSÁ & E. PENAS, 2001.- Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera Geobotánica* 14: 5-341.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S., T.E. DÍAZ GONZÁLEZ, F. FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSÁ, & E. PENAS, 2002.- Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotánica* 15 (2): 433-922.
- SOTO M., R. JAÉN-MOLINA, Á. MARRERO, R. MESA, J. CAUJAPÉ-CASTELLS, 2022.- New molecular evidence on the Canarian endemic *Ruta* (Rutaceae: Ruteae) reveals a complex evolutionary history and overlooked diversification processes. *Botanical Journal of the Linnean Society*. -- --
- SVENTENIUS, E.R., 1968.- El género *Sideritis* L. en la flora macaronésica. *Collect. Bot.*, 7: 1121-1158.
- TRAPERO M. & E. SANTANA MARTEL, 2018a.- *Diccionario de Toponimia de Canarias: Los Guanchismos. Tomo I [A-D]*. Ediciones Idea, Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas de Gran Canaria. 815 pp.
- TRAPERO M. & E. SANTANA MARTEL, 2018b.- *Diccionario de Toponimia de Canarias: Los Guanchismos. Tomo III [T-Z]*. Ediciones Idea, Santa Cruz de Tenerife, Las Palmas de Gran Canaria. 815 pp.
- WEBER, H.E., MORAVEC, J. & THEURILLAT, J.P. 2000.- International Code of Phytosociological Nomenclature. 3ª edition. *Journal Vegetation Science* 11: 739-768.
- WEBB, P.B. & BERTHELOT, S. 1845.- *Histoire Naturelle des Iles Canaries III. 2 Phytographia Canariensis* 3: 99-104 pp. París

#### ANEXO 1. Material adicional estudiado:

***Sideritis artearensis* Marrero Rodr.** Ci, Islas Canarias Gran Canaria, **San Bartolomé de Tirajana**: Macizo de Amurga, Ladera de Los Pinos, sobre Arteara 700-750 m s.m. UTM: 28R DR 445 798, R. Almeida & Á.Marrero 27/06/2018, LPA: 35571-35573; *Ibidem*, Barranco de Fataga, Arteara, Ladera de Los Pinos, debajo del Paso de Las Tranquillas 735 m s.m., *Ibidem*, Á.Marrero, C.Santiago 28/05/2022, LPA: 40523-40524.

***Sideritis candicans* Aiton var. *candicans***, Madeira Macizo de Pico das Torres, cabecera de Ribeira do Curral das Freiras, a la entrada del tunel 1590-1600 m s.m., en exposición oeste UTM: 28S 336 183 254 en riscos y escarpes, Á.Marrero 24/07/2006, LPA: 29286-29287; *Ibidem*, Madeira, Pico do Gato, a la entrada del tunel, en la vertiente de la Ribeira do Curral das Freiras 1600-1625 m s.m., exposición oeste, UTM: 28S 336 183 243, laderas y riscos frondosos, Á.Marrero 24/07/2006, LPA: 29332-29333; *Ibidem*, Á.Marrero, A.Roca, B.Navarro & O.Baeta 19/07/2001, LPA: 29438; *Ibidem*, Madeira, Curral das Freiras, Mirodouro Eira dó Serrado, coord. Geograf. 32,7103 N; -16.9643 W en sotobosques y matorral de monteverde Á.Marrero 26/08/2006, LPA: 40540-40541.

***Sideritis cedroi* Marrero Rodr.** , Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **La Aldea de San Nicolás** (San Nicolás de Tolentino): [Macizo de Güügüf], Montaña del Cedro 700-900 m s.m., [UTM: 28R DR 20 93] J.Ortega \_/04/1976, LPA: 12584, 12588; *Ibidem*, Montaña de Los Cedros 850-900 m s.m., exp.: N-NE, UTM: 28R DR 207 938, en andenes y escarpes entre el jaral Á.Marrero 21/02/1988, LPA: 18694; *Ibidem*, Á.Marrero 04/02/1988, LPA: 18696; *Ibidem*, Montaña del Cedro, Á.Marrero 29/06/1985, LPA: 18695; *Ibidem*, Montaña de Los Cedros 850-900 m s.m., exp.: N-NE, UTM: 28R DR 207 938, en andenes y escarpes entre el jaral, Á.Marrero 21/02/1988, LPA: 18697; *Ibidem*, Á.Marrero 04/03/1989, LPA: 18698; *Ibidem*, escarpes en zona potencial del termoesclerófilo y pinar, Á.Marrero 25/05/1989, LPA: 18700; *Ibidem*, Peñón Bermejo Á.Marrero 17/02/1994, LPA: 18701; *Ibidem*, Montaña de Los Cedros 800-850 m s.m., UTM: 28R DR 204 938, riscos orientados al N-NO, junto con cedros canarios, acebuches, en zona de jaral, Á.Marrero 21/02/1988, LPA: 40422; *Ibidem*, Á.Marrero 25/05/1989, LPA: 40441-40442; [Macizo de Güügüf], Amurgar, 750 m s.m., UTM: 28R DR 192 945, Á.Marrero & M.González Martín 17/02/1994, LPA: 40543.

***Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos subsp. *amurgae* Marrero Rodr.**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **San Bartolomé de Tirajana**: Macizo de Amurga, riscos altos sobre El Sitio de Abajo 775 m s.m., exp.: NE, UTM: 28R DR 469 834, Á.Marrero & M.Jorge 20/05/1987, LPA: 10294, 17451, 18688; *Ibidem*, Macizo de Amurga sobre Fataga, hacia el Paso del Sur 930-975 m s.m., exp.: oeste,

UTM: 28R DR 454 841, Á.Marrero 02/04/1988, LPA: 18689; *Ibidem*, Á.Marrero 09/03/1989, LPA: 18690; *Ibidem*, Macizo de Amurga, Paso del Sur sobre Los Sitios 950-980 m s.m., exp.: NE, UTM: 28R DR 456 840, Á.Marrero & C.Santiago 20/05/2018, LPA: 35893-35899; *Ibidem*, Paso del Sur sobre Los Sitios 940 m s.m., exp.: NE, UTM: 28R DR 455 841, Á.Marrero & C.Santiago 20/05/2018, LPA: 35900-35902.

***Sideritis dasynaphala* (Webb & Berthel.) Clos subsp. *dasynaphala***, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Telde/Ingenio**: Barranco Seco, E.R. Sventenius 09/02/1973, LPA: 12571, 12579, 40414-40415; entre Ingenio y Telde E.R.Sventenius 09/05/1973, LPA: 12572; Llanos de La Perdiz, por encima de Cazadores 1515 m s.m. [28R DR 487 919] matorrales de *Teline microphylla* y pastizal, en zona potencial del monteverde Á.Marrero & A.Roca 04/06/1989, LPA: 40431-40432; Cazadores, sobre Llano Las Perdices Á.Marrero & A.Roca 27/04/1988, LPA: 17433-17434; **San Bartolomé de Tirajana**: cerca de Ayacata 1.400 m s.m., G.Kunkel n° 11154, 17/05/1967, LPA: 3258; Morro de Santiago [1220-1250 m s.m.], [UTM: 28R DR 38 89], V. Montelongo, 10/08/1977, LPA: 12568; Los Lajeales, Tirajana, E.R.Sventenius 22/07/1971, LPA: 12570, 12575, 17475-17478; Pico de Las Nieves 1940 m s.m. Á.Marrero 04/05/1989, LPA: 18691; Ayacata 1300 m s.m., G.Kunkel 23/06/1971, LPA: 40416; Morro de Santiago 1220-1250 m s.m. [28R DR 384 896], V. Montelongo 10/08/1977, LPA: 40417; Risco Blanco, en las laderas adyacentes a este pitón 1353 m s.m., UTM: 28R DR 45363 91404, R.S. Almeida 08/05/2021, LPA: 40466-40468; **San Bartolomé de Tirajana/Valsequillo**: El Montañón, Morro del Cordero sobre Risco Blanco 1780 m s.m., UTM: 28R DR 459 918, Á.Marrero & C.Santiago 11/05/2019, LPA: 37095-37097; Alto de La Gorra, cerca de las antenas 1860 m s.m., UTM: 28R DR 451 927, Á.Marrero & C.Santiago 21/05/2022, LPA: 40408; **Tejeda**: Ayacata 1300 m s.m., [UTM: 28R DR 382 920], G.Kunkel, n° 14221, 23/06/1971, LPA: 12567; Pista del Lomo de Serradores a Presa de Las Niñas [1150-1200 m s.m.], [UTM: 28R DR 382 920], E.R. Sventenius 23/06/1971, LPA: 12573, 12576-12578; por debajo del Roque Nublo, sobre la carretera hacia el Lomo de Serradores [1400 m s.m.] [UTM: 28R DR 382 929] abundante E.R. Sventenius 23/06/1971, LPA: 12671, 12980; Roque Nublo [1640-1690 m s.m.], [UTM: 28R DR 40 93], Á.Marrero & A.Roca 27/04/1988, LPA: 17418-17420; Pie del Roque Nublo, El Tablón [1750 m s.m.], [UTM: 28R DR 39 94], M.Jorge 26/04/1987, LPA: 17421-17423; al pie la Montaña del Nublo, [carretera a Timagada] [1350 m s.m.], [UTM: 28R DR 38 93], Á.Marrero 17/05/1987, LPA: 17424; Carretera Ayacata-Presa Las Niñas Km 59, 1180-1190 m s.m., UTM: 28R DR 37 92, Á.Marrero 22/04/1988, LPA: 17435-17438; Carretera Ayacata-Presa Las Niñas Km 59, 1180-1190 m s.m., UTM: 28R DR 382 920, Á.Marrero & A.Roca 24/05/1988, LPA: 17439; Proximidades del Roque Nublo, Flor pequeña, Á.Marrero 17/05/1987, LPA: 17447-17448; Llano de La Pez y Pargana, Á.Marrero 30/05/1984, LPA: 17461-17462; Llano de La Pez, Á.Marrero, J.Rodrigo & M.Jorge 10/04/1987, LPA: 17463-17466; carretera Cruz de Tejeda km 35.3, Á.Marrero & A.Roca 24/05/1988, LPA: 17479-17483; Timagada, carretera Ayacata-Tejeda Km 50, Á.Marrero & A.Roca 27/04/1988, LPA: 17491-17494; Timagada, Carretera Ayacata-Tejeda Km 52 Á.Marrero & A.Roca 27/05/1988, LPA: 17495-17498; Timagada, debajo de El Aserrador 1340 m s.m. UTM: 28R DR 385 936, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35588-35598; Morro de Pajonales 1300 m s.m., exposición norte, UTM: 28R DR 351 915, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35599-35603; Morro de Pajonales 1310 m s.m. exposición noroeste UTM: 28R DR 351 916, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35609-35613; Morro de Pajonales, cumbre 1425 m s.m. UTM: 28R DR 352 915, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35614-35616; Pajonales, El Castillete 1370 m s.m. UTM: 28R DR 353 912, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35617-35618; El Juncal 1160 m s.m. UTM: 28R DR 364 926 matorrales de retamas en zona potencial del pinar canario Á.Marrero & R. López González 16/06/2019, LPA: 37391; Morro de Pajonales (Morro Picón) 1285 m s.m. UTM: 28R DR 35174 91621 F. Oliva, O. Saturno & M. Martínez 13/05/2011, 37797-37798; por debajo del Roque Nublo, sobre la carretera hacia Lomo de Serradores [1400 m s.m.] [28R DR 382 929], E. R. Sventenius 23/06/1971, LPA: 40410-40411; de Ayacata a la Degollada del Aserrador 1360 m s.m., UTM: 28R DR 380 931, Á.Marrero & A.Roca 04/06/1989, LPA: 40484-40486; Cruz de Tejeda, Montaña los Arenales 1500-1550 m s.m., UTM: 28R DR 412 968, Á.Marrero & A.Roca 11/06/1989, LPA: 40487-40489; pista del Lomo del Aserrador a Presa de Las Niñas [1150 m s.m.] [1200 m s.m.] [UTM: 28R DR 382 920], E.R. Sventenius 23/06/1971, LPA: 40494-40497; pista del Juncal a Pajonales 1140 m s.m., UTM: 28R DR 357 918, Á.Marrero, R. López & M. Martínez 30/06/2022, LPA: 40539;

**Valsequillo:** Caldera de los Marteles E.R.Sventenius 03/10/1972, LPA: 12569, 12589; Tenteniguada, J.Alonso 29/05/1974, LPA: 12581-12582; Cumbres de Tenteniguada E.R. Sventenius 20/01/1972, LPA: 12583; Caldera de Los Marteles [1800-1850 m s.m.], [UTM: 28R DR 454 932], E.R. Sventenius 03/10/1972, LPA: 12585-12586; Caldera de los Marteles J.Alonso 03/08/1972, LPA: 12587; Tenteniguada, Fuente de La Mimbre [1200 m s.m.], UTM: 28R DR 46 95, V. Montelongo & A.Roca, 30/04/1986, LPA: 13528-13530; Barranco de Tenteniguada 1150 m s.m., V. Montelongo & A.Roca, 30/04/1986, LPA: 13531, 13574-13579; Caldera de Los Marteles 1530-1580 m s.m., UTM: 28R DR 47 92, Á.Marrero, J.Rodrigo & M.Jorge 10/04/1987, LPA: 17440-17443; laderas rocosas de Tenteniguada [1720-1750 m s.m.], [UTM: 28R DR 45 93], J.Alonso 29/05/1974, LPA: 17427-17432; Risco de Tenteniguada 1500 m s.m., UTM: 28R DR 45 94, Á.Marrero & C.Suárez 03/03/1987, LPA: 17449-17450; Altos del Barranco de La Capellania en prox. del Á.Marrero-C.Suárez 19/08/1987, LPA: 17452; Roque Saucillo Á.Marrero 18/06/1988, LPA: 17453-17454; Tenteniguada, Roque Grande Á.Marrero & A.Roca 27/04/1988, LPA: 17455-17457; Tenteniguada, por debajo del Caidero Coruña, Á.Marrero 25/04/1987, LPA: 17467; Fuente de la Mimbre, ladera Norte 1200 m s.m., V.Montelongo 03/04/1986, LPA: 17468; Caldera de Los Marteles [1800-1850 m s.m.] [28R DR 454 932], E. R. Sventenius 09/10/1972, LPA: 40412-40413; riscos altos de Tenteniguada, entornos del Risco del Laurel 1650 m s.m. 28R DR 468 937, Á.Marrero & A.Roca 04/06/1989, LPA: 40435-40436; **Valsequillo/Vega de San Mateo:** Roque Saucillo 1.650 m s.m., G.Kunkel n° 9006, 30/03/1966, LPA: 2885; **Vega de San Mateo:** Los Pechos 1.600 m s.m., G.Kunkel 11230, 27/05/1967, LPA: 3352-3356; Cumbre E.R.Sventenius 03/10/1972, LPA: 12574; Subida al Cortijo de Las Mesas, Á.Marrero 18/06/1988, LPA: 17409-17411; Cortijo de Las Mesas, Á.Marrero 18/06/1988, 17412-17416; Degollada de los Molinos, Á.Marrero & A.Roca 27/04/1988, LPA: 17425-17426; Hoya del Gamonal Á.Marrero & A.Roca 27/04/1988, LPA: 17444-17446; Cueva Grande, por encima de la presa de La Siberia [UTM: 28R DR 43 96] Á.Marrero, J.Rodrigo & M.Jorge 10/04/1987, LPA: 17458-17459; Hoya del Gamonal (parte alta) Á.Marrero 16/05/1985, LPA: 17469-17472; carretera de Cueva Grande, por encima de Llanos de Ana López 1650 m s.m., UTM: 28R DR 430 955, Á.Marrero 05/07/2017, (Exsic. AHIM-2017, Centuria XXII n° 2381) LPA: 35110; por encima de Llanos de Ana López 1680 m s.m., UTM: 28R DR 429 954, Á.Marrero 12/06/2016, LPA: 33525-33526; Llanos de La Pez, Cañada del Goro 1750 m s.m. UTM: 28R DR 431 940, Á.Marrero, R. López & C.Santiago 27/04/2019, Á.Marrero 15/05/2019, LPA: 37087; Cueva Grande, El Majadal, barranco de Cueva Grande 1510 m s.m. 28R DR 433 955, Á.Marrero & A.Roca 04/06/1989, LPA: 40437-40438; al pie de la Montaña Las Mejoranas, cerca de Las Mesas 1655 m s.m., exp.: este, 28R DR 430 954, Á.Marrero & C.Santiago 21/05/2022, LPA: 40409. **Vega de San Mateo/Tejeda:** Cruz de Tejeda hacia Morro de La Almagría 1500-1550 m s.m., 28R DR 411 977, Á.Marrero & A.Roca 11/06/1989, LPA: 40439-40440; **Vega de San Mateo/San Bartolomé de Tirajana:** Pico de Las Nieves, carretera a las antenas 1915 m s.m., UTM: 28R DR 443 930, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35586-35587; Pozo de Las Nieves 1910 m s.m., 28R DR 442 931, Á.Marrero & A.Roca 04/06/1989, LPA: 40433-40434;

*Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos subsp. *dasygnaphala* (poblaciones antrópicas), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Vega de San Mateo:** Ariñez 950 m s.m., C.Suárez 26/03/1987, LPA: 17408; **Vega de San Mateo/Valleseco:** Altos de Ariñez, carretera hacia Cueva Corchos Á.Marrero 31/05/1987, LPA: 17407; cruce de Ariñez, La Majada 1425 m s.m. 28R DR 427 992 zona potencial del monteverde, esporádica, ocasional, probablemente por el trasiego de matorral y ganadería, Á.Marrero & C.Suárez 13/05/1989, LPA: 40429-40430; **Valleseco:** carretera hacia Cueva Corcho 1300 m s.m., UTM: 28R DR 42 00, Á.Marrero 24/06/1984, LPA: 17473-17474; **Gáldar:** carretera de los Pinos de Gáldar a Artenara, barranco del Culatón 1460-1470 m s.m., UTM: 28R DS 388 003, Á.Marrero 22/07/2018, LPA: 35619-35621; **Artenara:** carretera a Tamadaba, laderas bajas de Montaña de los Brezos 1180-1190 m s.m., UTM: 28R DS 351 001, Á.Marrero 22/07/2018, LPA: 35622-35623.

*Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos subsp.1 (¿?) (Pilancones), Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **San Bartolomé de Tirajana:** [pista a Pilancones], Morro de la Cruz Grande 1250-1300 m s.m., [UTM: 28R DR 40 89], Á.Marrero 23/04/1988, LPA: 17487-17490; *Ibidem*, pista de Pilancones, Cruz Grande, Morro Guanil 1265 m s.m., UTM: 28R DR 410 881, Á.Marrero, C.Santiago 21/05/2022, LPA: 40498-40500; Talayón de Las Mesas 1190 m s.m., UTM: 28R DR 42 85, R. Almeida 22/03/2008, LPA: 35537; Morro Cruz Grande, Casa Forestal (El Vivero) 1250 m s.m., [UTM: 28R DR 40 89], Un solo individuo, ex horto ¿de la pobl. de Morro Guanil?, Á.Marrero 23/04/1988, LPA: 17484-17486.

*Botánica Macaronésica* 32: 175-230 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

***Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos subsp.2 (¿?) (Timagada)**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, Tejeda, Timagada, debajo de El Aserrador 1340 m s.m., UTM: 28R DR 385 936, forma de escapos gruesos y flor grande, junto con las formas típicas, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2018, LPA: 35592-35593.

***Sideritis dasygnaphala* (Webb & Berthel.) Clos x *S. tamadabensis* Marrero Rodr.**, Ci, Islas Canarias Gran Canaria **Tejeda/ Valleseco**: Riscos de Chapín, Los Moriscos 1650-1700 m s.m., UTM: 28R DR 399 885, en zona de rebose del Alisio, Á.Marrero & A.Roca 11/06/1989, LPA: 40493; (como *Sideritis aff. dasygnaphala*) Los Moriscos 1720 m s.m., exp.: N, UTM: 28R DR 398 994, en zona de monte húmedo de cretería, Á.Marrero 09/07/2022, LPA: 40527-40528; **Tejeda**: Pinar de Inagua, montaña de las Yescas, exp.: NO, UTM: 28R DR 29 91, C.Suárez /06/1982 (como *Sideritis dasygnaphala cf.*), LPA: 9784-9787; *Ibidem*, Reserva Natural Integral de Inagua, Morro de La Cortadura, Montaña de Las Yescas 1300-1350 m s.m., UTM: 28R DR 298 915, Á.Marrero 22/04/1988, LPA: 40451-40452; *Ibidem*, Montaña de Las Yescas (Morro de La Cortadura) 1340-1350 m s.m., UTM: 28R DR 299 915, en umbrías desarrolla hojas más grandes y alargadas, con base algo cuneada ¿formas de introgresión?) Á.Marrero, R. López & M. Martínez 30/06/2022, LPA: 40532-40534; *Ibidem*, Morro de La Cortadura, Montaña de Las Yescas 1300-1350 m s.m., UTM: 28R DR 298 915, Á.Marrero 22/04/1988, LPA: 40420-40421; **Artenara**: Tirma, barranquillo de Pino Gacho 875 m s.m., UTM: 28R DS 305 002, (las hojas estrechas y el porte de la planta la relacionan con *Sideritis dasygnaphala*, pero algunas de las hojas son claramente de base cordiforme y además la forma y tamaño de las núcúlas le relacionan con *S. tamadabensis*, ¿forma híbrida?), Á.Marrero 08/04/2018, LPA: 35553-35556.

***Sideritis eriocephala* Marrero Rodr. ex Negrín & P. Pérez**, Ci, Islas Canarias, Tenerife, La Orotava, sobre el Valle de Ucanca cerca del Barranco Río, Á.Marrero, A.Roca & R.Mesa 02/07/1986, LPA: 17236-17241; *Ibidem*, Cañadas del Teide, Bocas de Tauce, exp.: 285° N, Á.Marrero, A.Roca & R.Mesa 02/07/1986, LPA: 17242-17246; *Ibidem*, Topo la Grieta, Á.Marrero 06/07/1986, LPA: 17247, 17249-17250; *Ibidem*, Vilaflor, Boca Tauce, carretera a Vilaflor 2185 m s.m., UTM: 28R CS 357 209, Á.Marrero & C.Santiago 08/07/2017, LPA: 34698-34699.

***Sideritis guaydrae* Marrero Rodr. x *S. tamadabensis* Marrero Rodr. subsp. *tamadabensis***, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Agate**: Guayedra 650-750 m s.m., Á.Marrero 05/03/1989, LPA: 18682; Faneque, cabecera del Barranco La Palma 950 m s.m., Á.Marrero & C.Suárez 13/05/1989, LPA: 18683, 18687, 40457-40462; Faneque, cabecera del Barranco La Palma 700-800 m s.m., Á.Marrero 23/05/1992, LPA: 18684-18686; Guayedra, barranco de La Palma, Cañada de las Lechugas 800 m s.m., exposición norte, UTM: 28R DS 300 040, Á.Marrero 23/05/1992, LPA: 40453-40456.

***Sideritis oroteneriffae* Negrín & P. Pérez var. *araya* Negrín & P. Pérez**, Ci, Islas Canarias, Tenerife, Arafo, pinares por encima del pueblo, Á.Marrero, M.Jorge & R. Mesa 03/05/1987, LPA: 10309-10324

***Sideritis oroteneriffae* Negrín & P. Pérez var. *oroteneriffae***, Ci, Islas Canarias, Tenerife, Pinar de Esperanza, D.Bramwell 30/05/1969, LPA: 12548; Cumbre de Pedro Gil D.Bramwell 30/06/1969, LPA: 12549; Las Cañadas, D.Bramwell 30/04/1969, LPA: 12550; Aguamansa - La Orotava, J.Rodrigo 29/05/1975, LPA: 16089; La Orotava, Los Organos de Aguamansa, Á.Marrero 06/07/1986, LPA: 17287-17289; La Victoria de Acentejo, Laguneta Alta alrededor montaña del Cascajo 1500 m s.m., 70° N, UTM: 28R CS 6043, Á.Marrero, A.Roca & R.Mesa 02/07/1986, LPA: 17290-17292; La Orotava Ayosa, Roque Gordo 2000 m s.m. Á.Marrero, A.Roca & R.Mesa 02/07/1986, LPA: 17293-17298; La Orotava Cañadas del Teide, Arenas Negras Á.Marrero & R.Mesa 23/06/1985, LPA: 17299-17305; La Orotava Parque Nacional del Teide, Pared de Diego Hernández, Risco Verde Á.Marrero 06/07/1986, LPA: 17306-17307; La Orotava Cañadas del Teide, Risco Verde Á.Marrero & R.Mesa 23/06/1985, LPA: 17308-17309; Cumbres de Ayosa 1800 m s.m., UTM: 28R CS 5638, (Exsicc.- AHIM-1999, Centuria IV nº 308), A.Santos 08/07/1999, LPA: 18715; La Orotava, La Crucita 1940 m s.m., UTM: 28R CS 545 361, E. Carqué 23/08/2006, LPA: 37770.

***Sideritis soluta* Clos subsp. *gueimaris* Negrín & P. Pérez**, Ci, Islas Canarias, Tenerife, Ladera de Güimar 1100 m, J.Rodrigo, V.Montelongo, Á.Marrero & R.Febles 14/04/1984, LPA: 16049; Güimar,

Baranco de Badajoz 500 m s.m., Á.Marrero, M.Jorge & R. Mesa 03/05/1987, LPA: 10318-10320; Güímar, Ladera de Güímar, antes de llegar a los túneles, 1000 m s.m., Á.Marrero & R.Mesa 14/09/1986, LPA: 17499-17502, 17555; Güímar, Ladera de Güímar, antes de llegar a los túneles, 1100 m s.m., P.Maya, B.Navarro & R.Febles 02/07/1984, LPA: 17505; Güímar, Barranco de Badajoz 600-610 m s.m., UTM: 28R CS 587 317, Á.Marrero 08/05/2017, LPA: 36026.

***Sideritis soluta* Clos subsp. *hildae* Marrero Rodr.**, Ci, Islas Canarias, Tenerife, Buenavista del Norte camino de Cruz de Hilda a Cumbres del Palmar 750-800 m s.m., UTM: 28R CS 190 334, Á.Marrero 22/06/2013, LPA: 29969-29970; Buenavista del Norte, camino de Cruz de Hilda a Cumbres del Palmar 800-850 m s.m., UTM: 28R CS 189 336, Á.Marrero 22/06/2013, LPA: 29973-29975, 29983; Buenavista del Norte, camino de Cruz de Hilda a La Bica 750 m s.m., UTM: 28R CS 190 332, Á.Marrero 22/06/2013, LPA: 29984-29985.

***Sideritis soluta* Clos subsp. *soluta***, Ci, Islas Canarias, Tenerife, Vilaflor, pinares por encima de Vilaflor, Á.Marrero & A.Roca 10/05/1987, LPA: 10325-10330; Pino Gordo, Vilaflor. E.R.Sventenius 22/04/1972, LPA: 12547; Vilaflor, E.R.Sventenius 29/04/1972, LPA: 12551; Granadilla de Abona, Barranco La Orchilla 400 m s.m., Á.Marrero 11/08/1985, LPA: 17506-17508, 17511-17516; Granadilla de Abona, Barranco La Orchilla 400 m s.m., Á.Marrero & A.Roca 01/07/1986, LPA: 17509-17510, 17517-17522; Granadilla de Abona, Barranco La Orchilla 950 m s.m., Á.Marrero & R.Mesa 22/06/1985, LPA: 17523-17525; Granadilla de Abona, Barranco La Orchilla 900 m s.m., Á.Marrero & R.Mesa 22/06/1985, LPA: 17526-17527; Arico, Barranco de Tamadaya 650 m s.m., Á.Marrero 10/08/1985, LPA: 17528-17534; Arico, Lomo Tamadaya 600 m s.m., Á.Marrero & A.Roca 01/07/1986, LPA: 17535-17538; Arico, Lomo Tamadaya 600 m s.m., Á.Marrero, A.Roca & R.Mesa 02/07/1986, LPA: 17539-17541; Granadilla de Abona, las Vegas 650-700 m s.m., UTM: 28R CS 4714, Á.Marrero & A.Roca 01/07/1986, LPA: 17542-17551; Arico, Tamadaya, R.Mesa 14/02/1976, LPA: 17552; Granadilla de Abona, Las Vegas, R.Mesa 11/04/1978, LPA: 17553-17554; Granadilla de Abona por encima de Las Vegas R. Mesa & J.P.Oval 16/04/2000, LPA: 18984.

***Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr. subsp. *aldae* Marrero Rodr.**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Tejeda**: Barranco de Pino Gordo [350-450 m s.m.], UTM: 28R DR 26 94, E.R. Sventenius 07/11/1972, LPA: 12592; *Ibidem*, [350-450 m s.m.], UTM: 28R DR 26 94, J. Alonso 28/03/1973, LPA: 12590-12591, 12981-12983; *Ibidem*, por encima de las casas 350-370 m s.m., UTM: 28R DR 264 946, Á.Marrero 09/04/1988, LPA: 18669-18674; *Ibidem*, por encima de las casas 490 m s.m., UTM: 28R DR 265 944, Á.Marrero & V. Montelongo 28/05/1987, LPA: 18671; *Ibidem*, 350-370 m s.m., UTM: 28R DR 264 945, Á.Marrero 05/03/1989, LPA: 18675; *Ibidem*, UTM: 28R DR 264 946, Á.Marrero 09/04/1988, LPA: 40423; Barranco de La Aldea, Morro de Pino Gordo 280-300 m s.m., UTM: 28R DR 268 956, con *Dendropoterium*, *Jasminum*, *Crambe*, etc., Á.Marrero & C.Santiago 30/03/2018, LPA: 35549-35552; Barranco de Pino Gordo, frente a Fuga del Drago 400-500 m s.m., UTM: 28R DR 263 941, Á.Marrero & R. Almeida 11/04/2009, LPA: 30836-30837; *Ibidem*, 290 m s.m., UTM: 28R DR 264 945, Á.Marrero 12/06/2016, LPA: 33516-33518. **La Aldea de San Nicolás** (San Nicolás de Tolentino): Peñones del Amo 250-350 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DR 249 949, Á.Marrero 13/02/1988, LPA: 18667; *Ibidem*, 250-300 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DR 249 950, Á.Marrero 04/03/1989, LPA: 18670; *Ibidem*, o 300 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DR 249 950, Á.Marrero & V. Montelongo 28/05/1987, LPA: 17618, 18702; *Ibidem*, 250m s.m. 275 m s.m., M. Soto, O. Saturno, M. Martínez 04/04/2011, LPA: 36344; *Ibidem*, Caidero de Las Huesas 300-320 m s.m., 28R DR 249 949, Á.Marrero & V. Montelongo 28/05/1987, LPA: 40418; *Ibidem*, Caidero de Las Huesas 300-320 m s.m., 28R DR 249 949, Á.Marrero 09/04/1988, LPA: 40424-40425; *Ibidem*, Caidero de Las Huesas 300-320 m s.m., 28R DR 249 949, Á.Marrero 04/03/1989, LPA: 40443. **Artenara**: Barranco de La Aldea, Cañada del Salvial 200 m s.m., UTM: 28R DR 271 961, Á.Marrero 12/06/2016, LPA: 33514-33515; Barranco Grande (Barranco de La Aldea), Tifaracal, Cañada del Salvial 200 m s.m., UTM: 28R DS 537 041, S. Domínguez-Jaén 03/02/2009, LPA: 40475.

***Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr. subsp. *tamadabensis***, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Agacte**: Tamadaba, riscos de Faneque 980-990 m s.m., exp.: Norte, UTM: 28R DS 303 037, Á.Marrero 12/06/1984, LPA: 17235; Tamadaba-Faneque, cabecera del Barranco de la Palma 950-1000 m s.m., exp.: NO, UTM: 28R DS 30 03, junto a plantas híbridas con *S. guayedrae*, Á.Marrero & C.Suárez

*Botánica Macaronésica* 32: 175-230 (2023) ISSN 0211-7150 (impreso), ISSN 2792-6184 (en línea)

13/05/1989, LPA: 18677; Guayedra, escarpes altos del Barranco de los Paloblanco 700-750 m s.m., exp.: N-NE, UTM: 28R DS 31 03, Á.Marrero & C.Suárez 10/04/1988, LPA: 18679; *Ibidem*, escarpes altos del Barranco de los Paloblanco 650-700 m s.m., exp.: N-NE, UTM: 28R DS 30 04, Á.Marrero 15/05/1988, LPA: 18680; *Ibidem*, Á.Marrero 14/02/1988, LPA: 18693; bajada a la Pasada de La Piedra 985 m s.m., exp.: norte, UTM: 28R DS 298 041, Á.Marrero 13/05/2006, LPA: 35546, 40444-40446; Guayedra, barranco de los Paloblanco 800 m s.m., UTM: 28R DS 31 03, con elementos del termoesclerófilo, laurisilva y pinar, Á.Marrero 13/05/2006, LPA: 35547-35548; Faneque, Morro de las Lechugas 975 m s.m., UTM: 28R DS 303 038, Á.Marrero & C.Santiago 09/06/2018, LPA: 35557-35561; *Ibidem*, cabecera del Barranco de La Palma 985 m s.m., UTM: 28R DS 300 039, Á.Marrero 22/07/2018, LPA: 35624; *Ibidem*, cabecera del Barranco de La Palma 890-900 m s.m., UTM: 28R DS 300 040, Á.Marrero 24/05/1987, LPA: 40419; Guayedra, Barranco de Los Paloblanco 700 m s.m. 800 m s.m. 28R DS 309 040 riscos en zona potencial del termoesclerófilo, por debajo del pinar por encima de la población de *Tanacetum* Á.Marrero & C.Suárez 10/04/1988, LPA: 40427-40428; *Ibidem*, Barranco de Los Paloblanco 700-800 m s.m., 28R DS 309 040, Á.Marrero 15/05/1988, LPA: 40426; Faneque-Tamadaba 950 m s.m., Á.Marrero 12/06/1984, LPA: 18676; Guayedra 650-750 m s.m., Á.Marrero 24/05/1987, PA: 18678; **Artenara**: Altavista - Tirma, Hoya del Laurel 1240 m s.m., exposición N, UTM: 28R DR 303 986, Á.Marrero 04/04/2002, LPA: 35280; *Ibidem*, Montaña de Altavista, Paso del Palo (cabecera del barranco Hoya del Laurel) 1220 m s.m., UTM: 28R DR 303 987, Á.Marrero & C.Santiago 09/06/2018, LPA: 35562-35565; *Ibidem*, Paso del Palo (Hoya del Laurel) 1190 m s.m., UTM: 28R DR 303 987, Á.Marrero 04/04/2002, LPA: 40542.

***Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr. subsp.1 (¿?) (Las Yescas)**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Tejeda**: Inagua, Risco de la Cortadura (Montaña de Las Yescas) 1300-1350 m s.m., UTM: 28R DR 298 915, Á.Marrero 22/04/1988, LPA: 18660; *Ibidem*, Reserva Natural Integral de Inagua, Montaña de Las Yescas (Morro de La Cortadura) 1350-1360 m s.m., UTM: 28R DR 298 915, Á.Marrero, R. López & M. Martínez 30/06/2022, LPA: 40535-40536; *Ibidem*, Barranco del Medio, cerca de Caidero de Las Yescas 1225 m s.m., UTM: 28R DR 294 911, Á.Marrero, R. López & M. Martínez 30/06/2022, LPA: 40537-40538.

***Sideritis tamadabensis* Marrero Rodr. subsp.2 (¿?) (Riscos de Chapín)**, Ci, Islas Canarias, Gran Canaria, **Tejeda/ Valleseco**: Riscos de Chapín, Los Moriscos 1650-1700 m s.m., UTM: 28R DR 399 993, Á.Marrero 11/06/1989, LPA: 18692, 18703; *Ibidem*, UTM: 28R DR 399 885, zona de rebose del alisio, Á.Marrero & A.Roca 11/06/1989, LPA: 40490-40492; *Ibidem*, Moriscos 1700 m s.m., UTM: 28R DR 404 995, Á.Marrero 12/06/2016, LPA: 33522-33524.

## COMITÉ EDITORIAL

**Redacción científica**                      Director:                      Juli Caujapé Castells

   Editor Jefe:                      Águedo Marrero

Comité editor:                      Águedo Marrero Rodríguez  
   Juli Caujapé Castells  
   Rosa Febles Hernández  
   Ruth Jaén Molina  
   Miguel Ángel González Pérez  
   Olga Fernández-Palacios Acosta  
   Inmaculada Guíllermes Vázquez  
   Isabel Saro Hernández  
   Isabel Santana López

Revisión de textos: Comité editor

Diseño/Composición: Águedo Marrero

### **Jardín Botánico Canario Viera y Clavijo**

Camino del Palmeral 15

35017 **Las Palmas de Gran Canaria**

Islas Canarias - España

**Email: [jardincanario@grancanaria.com](mailto:jardincanario@grancanaria.com)**

[www.jardincanario.org](http://www.jardincanario.org)

Título Clave: Bot.Macaronésica

ISSN 0211-7150 (impreso)

ISSN 2792-6184 (en línea)

Depósito legal: G.C. 404-1995

Págs.

- 3 Águedo Marrero Rodríguez. David Bramwell Burnett (Ormskirk, Lancashire, 25 de noviembre de 1942– Las Palmas de Gran Canaria, 20 de enero de 2022). Apuntes biográficos y breve historia de su paso por el Jardín Botánico Canario.
- 81 Águedo Marrero Rodríguez. Vernon Hilton Heywood (Edimburgo, 24 de diciembre de 1927 – Reading, 17 de septiembre de 2022). Breve biografía.
- 95 Águedo Marrero, Marco Díaz-Bertrana & Stephan Scholz. *Helianthemum tibiabinae* Marrero-Rodr., Díaz-Bertrana & S. Scholz *sp. nov.*, (Cistaceae) nueva especie para Fuerteventura, Islas Canarias.
- 109 Ricardo A. Mesa-Coello, Ana M<sup>a</sup> Portero Álvarez, Javier Martín-Carbajal González & J. Alfredo Reyes-Betancort. *Ruta nanocarpa* (Rutaceae), una nueva especie para la isla de La Gomera (Islas Canarias, España) y tipificación de *Ruta microcarpa* Svent. in Agulló *et al.*
- 125 Joanna Jura-Morawiec & Águedo Marrero. Raíces aéreas del drago macaronésico (*Dracaena draco*) – Crecimiento, anatomía y posible función.
- 133 Vicente José Escobio García, Mauro Innocenti (†), Yolanda Toledo Hernández, Jacobo Santiago Castillo, Casimiro López Jimeno & Roberto Zojaji Llaguna. Hongos hipógeos en las Islas Canarias. Novedades y últimas notas.
- 145 Octavio Arango Toro. *Greenovia ignea* y *Aeonium calderense* (Crassulaceae): Dos nuevas especies de La Palma, Islas Canarias.
- 167 Octavio Arango Toro. Descripción de *Aeonium* × *gulliveri* (Crassulaceae), un nuevo y singular híbrido de La Palma, Islas Canarias.
- 175 Águedo Marrero Rodríguez. El complejo de *Sideritis dasygnaphala* de la isla de Gran Canaria (Islas Canarias). ¿Una única especie o un complejo de viejos taxones, algunos en vías de extinción?.